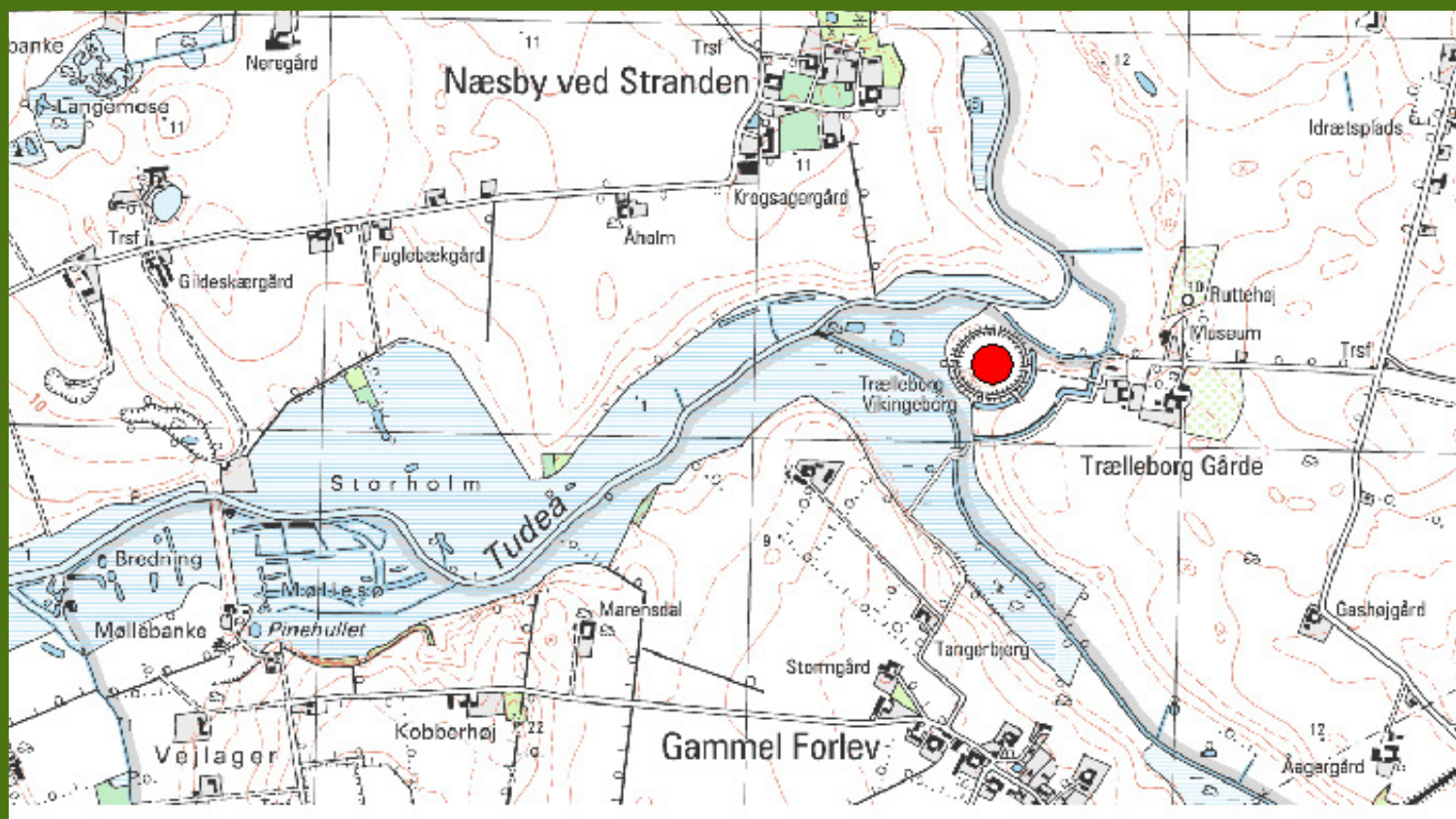


SVM 01135, Trelleborg



© Kort & Matrikelstyrelsen (G.115-96)

Moegård Museum

Pollenanalyse af sedimentprøver fra SVM 01135, Trelleborg (FHM 4296/668)

Renée Enevold



KONSERVERINGS- OG NATURVIDENSKABELIG AFDELING

Nr. 31 2009

SVM 01135, Trelleborg

Pollenanalyse af sedimentprøver fra Trelleborg, SVM 01135 (FHM 4296/668)

Renée Enevold, cand.scient.

Indhold

| | |
|---|---|
| Indledning | 2 |
| Formål | 2 |
| Datagrundlag | 2 |
| Metode | 2 |
| Pollenidentifikation og optælling | 2 |
| Dannelse af delsummer | 3 |
| Resultater | 3 |
| Prøve P9,6 | 3 |
| Tolkning | 3 |
| Prøve P9,2 | 4 |
| Tolkning | 4 |
| Prøve P6,2 | 5 |
| Tolkning | 5 |
| Prøve P9,5 | 6 |
| Tolkning | 6 |
| Sammendrag | 6 |
| Diskussion | 7 |
| Konklusion | 7 |
| Litteratur | 8 |
| Bilag 1 | 9 |

Indledning

Formål

Formålet med pollenanalysen var, i første omgang, at få belyst udvalgte problemstillinger. Disse ses opstillet nedenfor.

- Vegetationen i Trelleborgs opland ved opførelsen af denne
- Vegetationen ved anlæggelsen af grøften/voldgraven og tiden umiddelbart efter
- Vegetationen efter opgivelsen af grøften/voldgraven

Dette var meget ambitiøst ud fra så få prøver, og der måtte tolkes forsigtigt. Et vigtigt mål var derfor også at danne et overblik over, hvilke muligheder der kunne være for uddybelse af pollenanalysen, og hvorfra man skal analysere nye prøver for at optimere tolkningsmulighederne i en senere analyse.

Datagrundlag

Efter en indledende vurdering af 11 prøver fra felterne 4, 6 og 9 blev fire prøver med en acceptabel pollenbevaring udvalgt til analyse. Disse enkeltprøver repræsenterer forskellige dele af anlægget og dermed forskellige perioder i borgens historie. Resultaterne og tolkningen af disse bliver i resultatafsnittet opstillet efter konteksten af aflejringerne, hvorfra prøverne er udtaget, fra ældst til yngst. Der ses en oversigt over prøverne og felterne, hvori de blev udtaget samt en estimeret koncentration af pollen i prøverne i tabel 1.

| Udtagningsområde | Pollenprøver udtaget | Estimeret pollenkoncentration |
|---|--|-------------------------------|
| Søjle fra felt 6 (udvidet felt v. skjold) | P6,2 prøve udtaget i den midterste, mørkeste del af lag 4 repræsenterende brugsperioden af borgen | 115 561 pollen/g |
| Søjle fra felt 9 (voldgrav/rende) | P9,2 prøve udtaget i lag 18, øverst, repræsenterende et tidligt stadie af brugsperioden for voldgraven | 5947 pollen/g |
| Enkeltprøver fra felt 9 | P9,5 prøve udtaget over voldgravens fyld, sandsynligvis repræsenterende en tid lige efter brugsperioden for voldgraven | 78 422 pollen/g |
| | P9,6 prøve udtaget øverst i lag 4 ved kanten af voldgraven, sandsynligvis repræsenterende anlægstidspunktet for voldgraven | 6437 pollen/g |

Tabel 1. Prøver inkluderet af pollenanalysen.

Metode

Pollenidentifikation og optælling

Der blev for hver af de fire prøver talt og identificeret pollen i syv timer yderligere end de 2 timer, der allerede var brugt til vurderingen. Dette resulterede i pollensummer på hhv. P6,2:475, P9,2:219, P9,5:654 og xP9,6:320. Pollenidentifikationen blev baseret på bestemmelsesnøgler i Fægri & Iversen (1989), Beug (2004) samt referencesamlingen på Moesgård Museum. Alle typer blev nøglet til laveste taxa muligt, dvs. til familie, slægt, type (gruppe af slægter eller arter) eller art, og er som sådan navngivet i henhold til regler

fra Birks 1973. For taxonliste og alle resultater se bilag 1.

Dannelse af delsummer

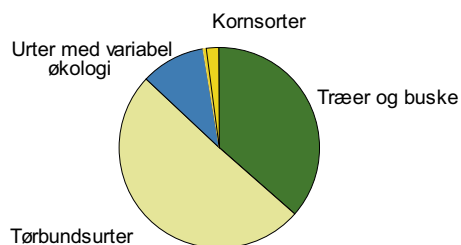
Der blev dannet delsummer på baggrund af økologiske parametre. Delsummerne ses nedenfor i figur 1-5 samt i bilag 1.

Resultater

Prøve P9,6

Prøven blev udtaget i felt 9 i et sedimentlag tolket som repræsenterende anlægstidspunktet for voldgraven.

Summen af trætyper var 36,3 % bestående mest af el (16,9 %) og hassel (11,3 %), en smule fyr, eg og poppel. Af tørbundsarter blev der fundet 50,3 %, hvoraf de 46,3 % var græsser. Af andre urter var der kun 10,6 % urter med variabel økologi, hvoraf 2,8 % var lancet-vejbred og 0,6 % vådbundsarter. Kornpollen optrådte med 1,9 %, hvoraf et enkelt pollen blev identificeret som rug. Alle pollenprocenter for prøven ses i bilag 1 og pollensummerne i figur 1.



Figur 1: . Fordelingen af pollentyperne i økologiske pollensummer for prøve P9,6

Tolkning

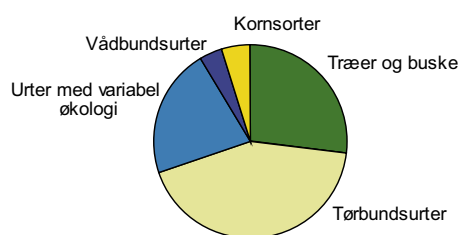
Voldgraven/grøften blev anlagt i et landskab allerede tyndt med hensyn til trævækst. Procentdelen af træpollen vidner om et åbent landskab, hvor især græsserne har været dominerende (Jonassen 1950). Græsningseng eller fælled defineres af en kraftig dominans af græsser og græslignende planter og ligger som regel under vinterhøjvandslinien og vil derfor i perioder stå under vand. Dette adskiller engen fra overdrev og hede, og urteflorasammensætningen er da også meget forskellig (Mikkelsen 1980). Sammensætningen i denne prøve indikerer, at vi har med græsningseng at gøre.

El, der er det hyppigste træ, hvorfra der blev fundet pollen, er meget vandtolerant (McVean 1953) og kan have vokset spredt ved fugtige lavninger eller nær vandløb. Lancet-vejbred blev fundet ret ofte i optællingen af denne prøve, og dennes succes vidner om et relativt højt græsningsstryk af området (Behre 1981). På nærtliggende marker er der højst sandsynligt blevet dyrket både byg og rug.

Prøve P9,2

Prøven blev udtaget fra felt 9, øverst i lag 18, og blev tolket at repræsentere et meget tidligt stadie af voldgraven/grøften.

Hassel blev fundet hyppigst af træerne, dog moderat med 9,1 %. En del el (8,2 %) og en smule fyr (6,8 %) blev også fundet. Summen af træer nåede kun op på 26,9 % i denne prøve. Græsser blev fundet med 42 % af pollen-summen, og af urter var der flest af cikorie typen (8,2 %), men flere andre urter var rimeligt godt repræsenteret, nemlig gedeskæg typen, de korsblomstrede, knopurt og rødtop. En smule vådbundsurter (4,1 %) blev fundet, mest halvgræsser, og der blev fundet 4,6 % kornpollen, fordelt på byg typen (*Hordeum* type) og muligvis rug (*Hordeum/Secale*). Alle pollenprocenter for prøven ses i bilag 1 og pollensummerne i figur 2.



Figur 2.: Fordelingen af pollentyperne i økologiske pollensummer for prøve P9,2

Tolkning

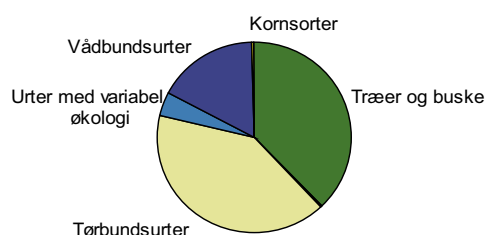
For denne prøve må man i tolkningen af pollensammensætningen tage i betragtning, at der er flere pollenkilder i og med, at der her kan ske aflejring af tilført materiale fra et Tudeå-tilløb til grøften. Dette er sandsynligvis grunden til den forøgede mængde af fyrrepollen. Fyrrepollen er udstyret med to luftsække og kan ligge længe på vandet i en å, såvel som de kan blive ført langt med vinden. Den samlede mængde af træpollen er dog alligevel lille, og der har været meget åbent, som inden anlæggelsen af voldgraven/grøften. Der ses en lille nedgang i mængden af egepollen, fra 3,8 % til 1,4 %, dog er denne ændring ikke stor nok til alene at danne statistisk grundlag for en tolkning.

Sammensætningen af urter og mængden af urter med variabel økologi i forhold til tørbundsurter indikerer at området er ved at få overdrevskaraktter. Især cikorie typen (mælkebøttetypen) begunstiges i konkurrencen med græsserne ved kun årlige slåninger (Mikkelsen 1980). Der blev derfor sandsynligvis ikke græsset så heftigt i denne periode. Der er stærke tegn på dyrkning af byg og muligvis også rug.

Prøve P6,2

Prøven blev udtaget fra en udvidelse af felt 6, i den midterste, mørkeste del af lag 4, der bestod af mørk kulturaflejrning. I dette lag blev der fundet et fyrreskjold dendrodateret til vikingetid, nærmere bestemt 900-årene. Laget blev tolket at repræsentere en del af borgens brugsperiode.

Af træer var især fyr fremherskende med 14,1 %, men også el, hassel og eg var relativt stærkt repræsenteret med hhv. 7,4 %; 7,2 % og 7,2 %. Træerne var i alt repræsenteret med 37,9 %. Tørbundsarterne var kraftigt domineret af græsser med 38,1 % af i alt 40,4 %. Urterne med variabel økologi er repræsenteret af knopurt, nælde, salturfamilien, korsblomstfamilien og bregner af mangeløv typen. Vådbundsarterne i alt udgjorde en andel på 17,1 %, og dette var især halvgræsser og pollen af pindsvineknop typen. Der blev kun fundet et enkelt kornpollen, og dette var af byg typen. Alle pollenprocenter for prøven ses i bilag 1 og pollensummerne i figur 3.



Figur 3.: Fordelingen af pollentyperne i økologiske pollensummer for prøve P6, 2

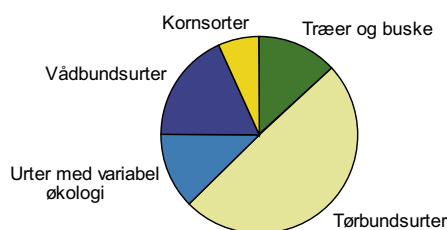
Tolkning

I denne prøve er træerne igen lidt stærkere repræsenteret, men det er især fyr, der trækker andelen op, og de kan som nævnt være tilført med vindtransport langvejs fra. El ligger på samme niveau som de tidligere prøver, og det samme gælder for hassel, men for eg blev der fundet en stigning på få procent. Det kunne være en meget svag indikation på en ændring af egetræsudnyttelsen. Det er dog stadig et meget åbent landskab med kun spredt trævækst. For græssernes vedkommende blev der fundet det samme niveau som i de tidligere prøver, men for urter med variabel økologi var der en kraftig nedgang. Til gengæld blev der fundet en næsten tilsvarende fremgang for vådbundsarterne, især pindsvineknop typen og halvgræsser, og dette indikerer at området blev fugtigere i løbet af borgens brugsperiode og nogle steder resulterede i rørsump eller dyndeng. Der er kun meget svage tegn på dyrkning, og urtevegetationen har sandsynligvis stået uforstyrret i en længere periode.

Prøve P9,5

Prøven blev udtaget i felt 9, ved kanten af voldgraven, i et sedimentlag, der blev tolket at repræsentere en periode lige efter benyttelsesperioden for voldgraven.

Denne prøve havde et meget lille indhold af træpollen, 13,5 %. Dette var fortrinsvis pollen fra fyr, hvor størstedelen sandsynligvis er tilført via fjerntransport. Igen blev der fundet et højt indhold af græsser, men også bynke og lancet-vejbred var med til at gøre summen af tørbundsarter i denne prøve til den største, nemlig 48,9 % af den totale pollensum. Af vådbundsarterne var det især halvgræsserne, der var fremtrædende. Kornpollen blev fundet med 6,6 % af den totale pollensum. Der var en positiv identificering af rugpollen med 1,2 %, og ellers blev der især fundet pollen af havre/hvede typen (2,1 %). Alle pollenprocenter for prøven ses i bilag 1 og pollensummerne i figur 4.



Figur 4: Fordelingen af pollentyperne i økologiske pollensummer for prøve P9,5

Tolkning

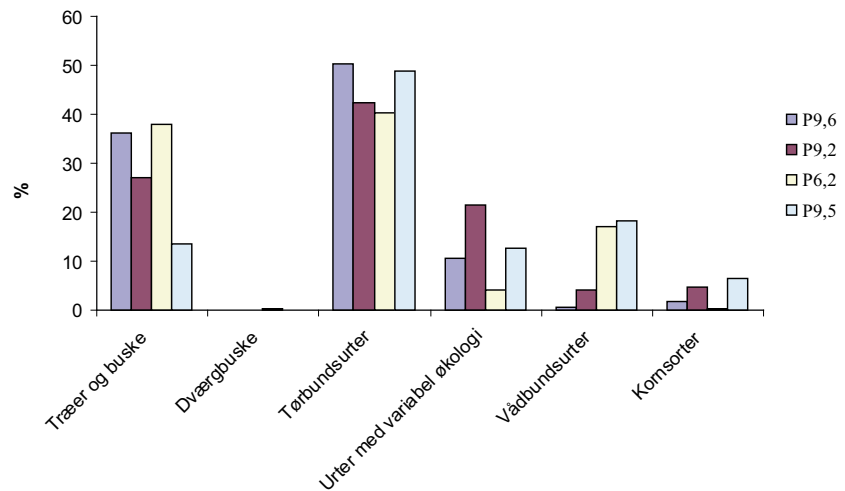
Den meget lille andel af træpollen i prøven tyder på, at området i denne periode stod næsten helt åbent, og de få træer, der var, var en diverse gruppe af pionerarter. Der var også en smule eg tilbage. Græsserne har gennemgående domineret vegetationen i brugsperioden for voldgraven, og det gjorde sig også gældende i perioden efterfølgende. Der blev i denne prøve fundet en mere diverse urtevegetation end i de øvrige, især gældende gruppen af tørbundsarter. Der blev også igen fundet stærke tegn på dyrkning af både byg og rug samt havre og/eller hvede. Det tyder på en intensivisering af dyrkningen, samt hvad dertil kommer af markukrudt (Behre 1981). Der ses fortsat tegn på en del græsning i området.

Sammendrag

I perioden før voldgraven/grøften blev gravet omkring Trelleborg, var der et åbent, fugtigt landskab domineret af græsningseng og med en smule dyrkning. Senere fik vegetationen mere overdrevskaraktter, og der blev græsset mindre. Til gengæld var der stærkere tegn på dyrkning. En forsumpning og mindsket forstyrrelse indikeres i den efterfølgende periode. Efter opgivelsen af voldgraven/grøften ses igen en intensivisering af agerbruget.

Diskussion

I de store træk ligner prøverne fra Trelleborg hinanden. De vidner om et meget åbent landskab i borgens brugsperiode. Resultatet af P9,6 bevidner, at dette allerede var gældende inden anlæggelsen af voldgraven/grøften, og P9,5 at det især var udpræget, efter at voldgraven/grøften igen var sat ud af funktion. Det anbefales at få dette bekræftet af en undersøgelse, der inkluderer en del flere prøver indenfor og op til denne periode. Se figur 5 for en oversigt over sumfordelingen i de fire prøver.



Figur 5: De økologiske pollensummer i alle 4 prøver

Prøve P6,2 afspejler et mere vådt miljø end de øvrige prøver, og dette kan have sin oprindelse i en vandstandsstigning generelt i den periode, som prøven repræsenterer, dog kan der også være lokale forskelle, der kan have stor indflydelse, når prøverne er udtaget med mange meters afstand. Det anbefales derfor at have yderligere prøver fra et uforstyrret område med et større pollenkildeområde at støtte sig til i tolkningen.

Med hensyn til brugsmønstret af egetræ var der desværre ikke nogen signifikant forskel prøverne imellem. Der var enkelte procenter til forskel, og det er desværre ikke statistisk grundlag nok at basere en tolkning på. Tabel 2 viser procenterne for eg (*Quercus*) i de fire prøver. Det er tvivlsomt om en analyse af yderligere prøver vil give et anderledes resultat, men der ville kunne detekteres og understøttes en tolkning af de mindre ændringer i udnyttelsen af eg, hvis der var kortere tidsmæssig afstand imellem prøverne og hvis prøverne var udtaget i en serie uden forstyrrelse og med et større pollenkildeområde til grundlag.

| Prøve | P9,6 | P9,2 | P6,2 | P9,5 |
|---------|------|------|------|------|
| Quercus | 3,8 | 1,4 | 7,2 | 2,9 |

Tabel 2. Pollen procenter for eg (*Quercus*) i de fire prøver.

Konklusion

Der blev i fire af prøverne fra Trelleborg fundet et pollengrundlag, hvorpå man kan bygge en tolkning. Disse fire prøver indikerede alle et åbent landskab med dominans af græsser og med en nuanceret antropogen påvirkning. Der var i alle prøver tegn på dyrkning, mest intensivt i den yngste af prøverne.

Litteraturhenvisning

- Andersen, S.T. 1978. Identification of wild grass and cereal pollen. Danmarks Geologiske Undersøgelse, Årbog 1978. Reitzels Forlag, København.
- Beug, H.J. 2004. Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München.
- Behre, K.E. 1981. The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen Spores* 23, 225-245.
- Fægri, K. & Joh. Iversen 1989. Textbook of Pollen Analysis. 4th edition. The Blackburn Press. New Jersey.
- Hansen, K. 1996. Dansk feltflora, 1. udgave, 7. oplag. Gyldendal, København.
- Jonassen, H. 1950. Recent pollen sedimentation and Jutland Heath diagrams. *Dansk Botanisk Arkiv Bind 13. nr.7.* Ejnar Munksgaard, København.
- McVean, D.N. 1953. *Alnus Glutinosa* (L.) Gaertn. *The Journal of Ecology*, 41, 2, s. 447-466.
- Mikkelsen, V.M. 1980. Planteøkologi og Danske Plantefund. DSR forlag. Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. København.
- Nørlund, P. 1948. Trelleborg. *Nordiske Fortidsminder. Det Kgl. Nordiske Olskriftselskab; Bd. 4. H. 1.*
- Odgaard, B.V. 1994. The holocene vegetation history of northern West Jutland, Denmark. *Opera Botanica* 123, s. 1-163.
- Prentice, I.C. 1980. Multidimensional scaling as a research tool in Quaternary palynology: a review of theory and methods. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 31, s. 71-104.

Bilag 1

Pollenprocenter

| Prøve | | P6,2 | P9,2 | P9,5 | P9,6 |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Acer | Ahorn/Spidsløn | 0 | 0,5 % | 0 | 0 |
| Alnus glutinosa | Rødel | 7,4 % | 8,2 % | 0,8 % | 16,9 % |
| Betula | Birk | 0,2 % | 0 | 0,8 % | 0 |
| Corylus avellana | Hassel | 7,2 % | 9,1 % | 2,9 % | 11,3 % |
| Fagus sylvatica | Bøg | 0,2 % | 0 | 0,8 % | 0 |
| Fraxinus exelsior | Ask | 0,4 % | 0 | 0,8 % | 0 |
| Pinus sylvestris | Skovfyr | 14,1 % | 6,9 % | 4,3 % | 3,8 % |
| Populus tremula | Bævreasp | 0,2 % | 0 | 0 | 0 |
| Quercus | Eg | 7,2 % | 1,4 % | 2,9 % | 3,8 % |
| Salix | Pil | 0 | 0,5 % | 0,2 % | 0 |
| Tilia | Lind | 1,1 % | 0,5 % | 0 | 0,6 % |
| Ulmus | Elm | 0 | 0 | 0,2 % | 0 |
| Træer og buske | | 37,9 % | 26,9 % | 13,5 % | 36,3 % |
| Calluna vulgaris | Hedelyng | 0,2 % | 0 | 0 | 0 |
| Dværgbuske | | 0,2 % | 0 | 0 | 0 |
| Artemisia | Bynke | 0,6 % | 0 | 3,2 % | 0,6 % |
| Mercurialis | Bingelurt | 0 | 0 | 0,3 % | 0 |
| Pl. Lanceolata | Lancet-vejbred | 1,7 % | 0 | 2,6 % | 2,8 % |
| Poaceae | Græs | 38,1 % | 42,0 % | 41,9 % | 46,3 % |
| Polypodium | Engelsød | 0 | 0,5 % | 0 | 0,6 % |
| Saxifraga hirculus type | Gul stenbræk type | 0 | 0 | 0,5 % | 0 |
| Scleranthus | Knavel | 0 | 0 | 0,3 % | 0 |
| Spergula arvensis | Spergel | 0 | 0 | 0,2 % | 0 |
| Tørbundsarter | | 40,4 % | 42,5 % | 48,9 % | 50,3 % |
| Achillea | Røllike | 0,2 % | 0,5 % | 0,2 % | 0 |
| Apiaceae | Skærmbloomstfamilien | 0,2 % | 0 | 1,1 % | 6 |
| Brassicaceae | Korsblomstfamilien | 0 | 2,7 % | 1,1 % | 3,1 % |
| Canabis/humulus type | Humle/Canabis type | 0,2 % | 0 | 0 | 0 |
| Centaurea jacea type | Almindelig knopurt type | 0,8 % | 2,3 % | 0,2 % | 0 |
| Cerastium type | Hønsetarm type | 0,2 % | 0 | 0,3 % | 0 |
| Chenopodiaceae | Salturtfamilien | 0 | 0,9 % | 1,2 % | 0 |
| Cichorideae | Ciklorie type | 0,6 % | 8,2 % | 2,4 % | 2,8 % |
| Dianthus type | Nelike type | 0 | 0 | 0,2 % | 0 |
| Filipendula | Mjødurt | 0 | 0 | 3,7 % | 0 |
| Galium | Snerre | 0 | 0,9 % | 0 | 0,3 % |
| Liliaceae | Liljefamilien | 0 | 0,5 % | 0 | 0 |
| Dryopteris type | Mangeløv type | 0,6 % | 0,5 % | 0 | 1,3 % |
| Odontites type | Rødtop type | 0 | 2,7 % | 0,3 % | 0 |
| Pimpinella major type | Stor pimpinelle type | 0 | 0 | 0,2 % | 0 |
| Pl. maritima | Strand-vejbred | 0 | 0,5 % | 0 | 0 |
| Polygonum aviculare type | Ager-pileurt | 0 | 0 | 0,2 % | 0 |
| Ranunculus | Ranunkel | 0,2 % | 0,5 % | 0,5 % | 1,3 % |
| Senecio type | Brandbæger type | 0 | 0 | 0,2 % | 0 |
| Taraxacum type | Mælkebøtte type | 0 | 0,9 % | 0,9 % | 0,3 % |
| Tragopogon type | Gedeskæg type | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Urtica | Nælde | 0,4 % | 0 | 0,2 % | 0,9 % |
| Valeriana | Baldrian | 0 | 0,5 % | 0,2 % | 0 |
| Urter med variabel økologi | | 4,2 % | 21,5 % | 12,7 % | 10,6 % |

Bilag 1 fortsat

Pollenprocenter

| | | | | | |
|--------------------------|----------------------------|--------|-------|--------|-------|
| Lysimachia vulgaris type | Almindelig fredløs type | 0 | 0 | 0,6 % | 0 |
| Parnasia palustris | Leverurt | 0 | 0 | 0,3 % | 0 |
| Carex type | Halvgræs | 9,5 % | 2,7 % | 15,6 % | 0,3 % |
| Rhinanthus type | Skjaller type | 0,2 % | 0 | 0,5 % | 0 |
| Sparganium type | Pindsvineknop | 7,4 % | 1,4 % | 1,2 % | 0,3 % |
| Succissa pratensis | Djævelsbid | 0 | 0 | 0,2 % | 0 |
| Vådbundsarter | | 17,1 % | 4,1 % | 18,3 % | 0,6 % |
| Nymphaea | Nokkerose | 0 | 0,5 % | 0 | 0,3 % |
| Vandplanter | | 0 | 0,5 % | 0 | 0,3 % |
| Cerealia undiff. | Kornpollen udifferentieret | 0 | 0 | 0,3 % | 0,3 % |
| Hordeum type | Byg type | 0,2 % | 2,3 % | 1,8 % | 0,6 % |
| Hordeum/Secale | Byg/rug | 0 | 2,3 % | 1,1 % | 0,6 % |
| Secale cereale | Rug | 0 | 0 | 1,2 % | 0,3 % |
| Triticum/Avena | Havre/hvede | 0 | 0 | 2,1 % | 0 |
| Kornsorter | | 0,2 % | 4,6 % | 6,6 % | 1,9 % |



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, vedanatomiske 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.