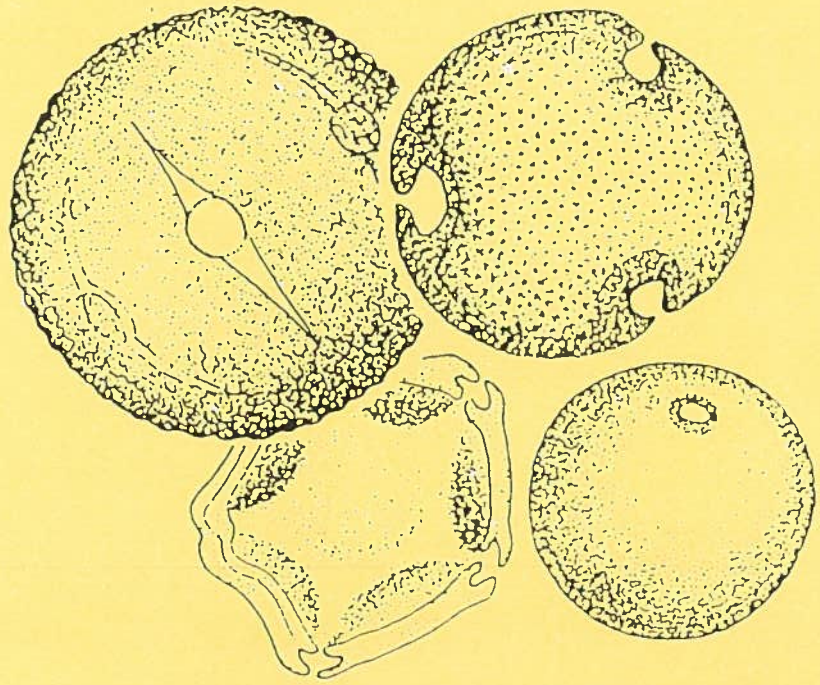


Nationalmuseets
Naturvidenskabelige Undersøgelser

Pollenanalytisk undersøgelse af profil i Dagerød Dam, Nordsjæl- land

af

Bent Aaby og Eik Andreasen



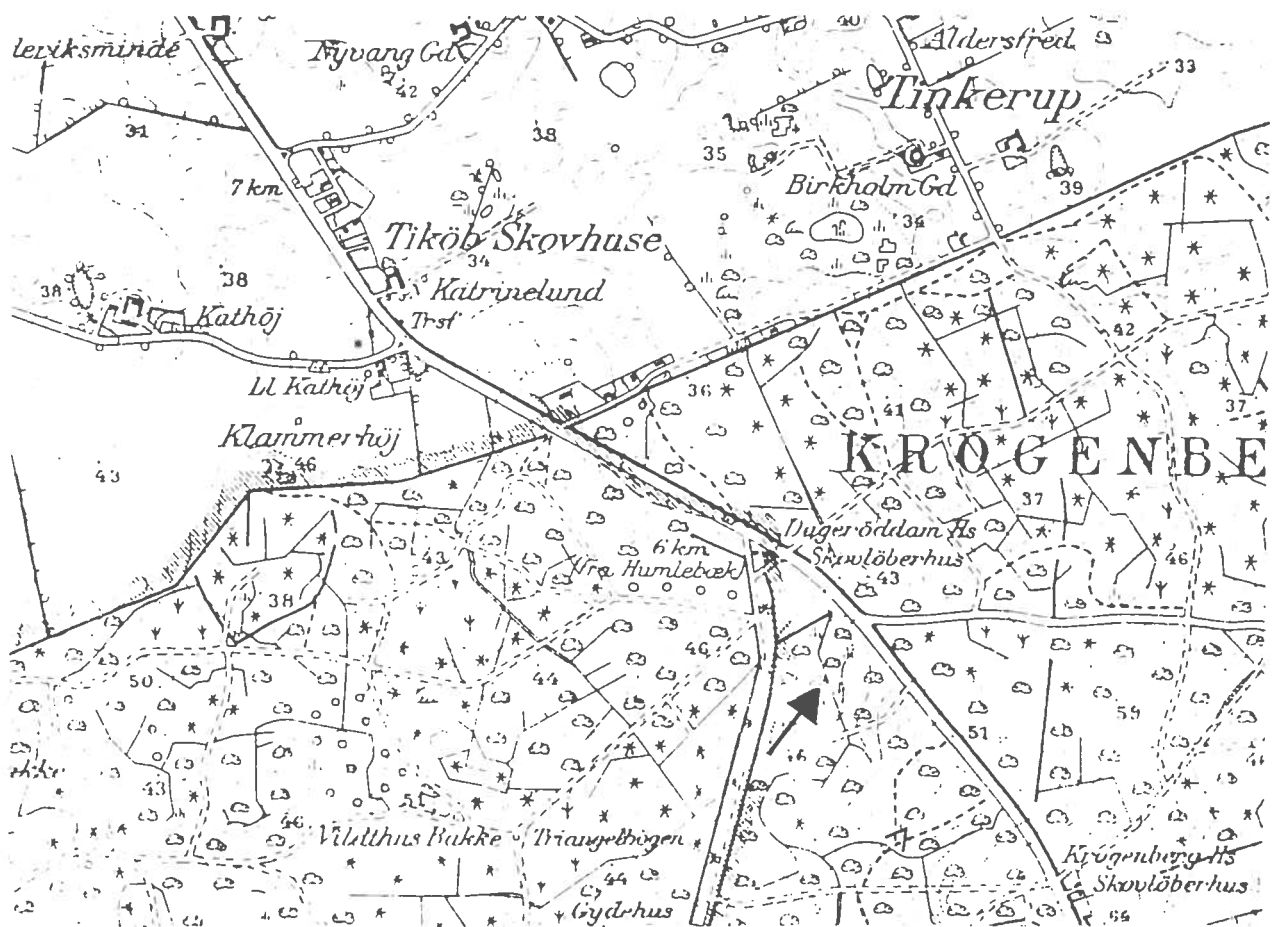
Pollenanalytisk undersøgelse af aflejringer i Dagerød Dam

Indledning

Nordøstsjælland's vegetationshistorie er ikke særlig godt belyst, og der hersker den generelle opfattelse at dette idag så skovrige område først relativt sent er blevet udnyttet til beboelse. Derfor vakte det stor interesse, da der viste sig en mulighed for at foretage en pollenanalytisk undersøgelse af moseområde kaldet Dagerød Dam, der ligger ca. 2 km syd for Tikøb, i Danstrup Hegn (Fig. 1). Muligheden for at lave undersøgelsen opstod fordi Kronborg Statsskovdistrikt ønskede at etablere en sø i Dagerød Dam, som et led i arbejdet med gøre området mere interessant og attraktivt for skovens gæster.

Det første besøg på stedet fandt sted 30 september 1998, hvor museumsinspektør Finn Kramer fra Nordsjællandsk Folkemuseum, fremviste området og gav en introduktion til områdets historie. Med ved denne introduktion var Annette Johnson, Bent Aaby og Eik R. Andreasen, alle fra Nationalmuseets Naturvidenskabelige Undersøgelser (NNU).

Ved sonderende boringer forskellige steder i mosen fandt man frem til at der i mosens nordøstlige hjørne var de tykkeste aflejringer, der meget groft skitseret bestod af sumptørv nederst og af skovtørv øverst. På denne baggrund anså man det muligt at få et udbytte af en nærmere pollenanalytisk undersøgelse af aflejringerne. Muligheden for at lave en pollenanalytisk undersøgelse af aflejringerne i Dagerød Dam blev forelagt Statsskovdistriktet, der viste interesse for projektet, og derfor bevilligede de fornødne midler til undersøgelsen.



Figur 1. Lokalitetskort. 1:20.000.

Feltarbejdet

Mosen blev igen besøgt den 27 november 1998, hvor der blev udtaget materiale til de pollenanalytiske undersøgelser. Denne dag lå der ca. 10 cm sne og de øverste cm af mosen var frosne, hvilket virkede meget stabiliserende og lettede feltarbejdet.

Med en hammer blev 1 m lange plastkrør med en indvendig diameter på 9,5 cm banket ned i mosen. Rørene blev derefter gravet delvist fri, hvorefter rør med indhold blev trukket op, og enderne forsejlet med plastikposer. På denne måde blev der taget materiale med hjem fra de øverste ca. 1,5 m aflejringer. Dermed var bunden af bassinet imidlertid ikke nået, og en undersøgelse af bassinets dybde, foretaget med jordbor, viste at bunden det pågældende sted lå dybere end ca. 1,9 m. Det var ikke muligt at nå ned til denne dybde med de 1 m lange plastkrør, da det var umuligt at holde det ca. 75 cm dybe hul fri for vand, og der stod således vand i hullet til ca. 20 cm under mosens overflade.

I bestræbelserne på at finde bassinets bund var det nødvendigt med endnu et besøg på lokaliteten den 7. december 1998. Vejret var denne dag særdeles smukt, med solskin og 3-5 graders frost, og der lå et ca. 10 cm sne. De øverste ca. 10 cm af mosen var frosne. Ved besøget blev der en ½ meter SØ for den ovenfor beskrevne boring foretaget endnu en boring, denne gang ved hjælp af jordbor og et Hiller-bor med en kandelængde på 1 meter. Bunden af bassinet blev fundet i 2,62 meters dybde, hvor den mørkbrune skovtørv (iltende til sort) afløstes af blå-gråt moræneler. I felten blev udtaget pollenprøver med numrene M 61178 - M 61185.

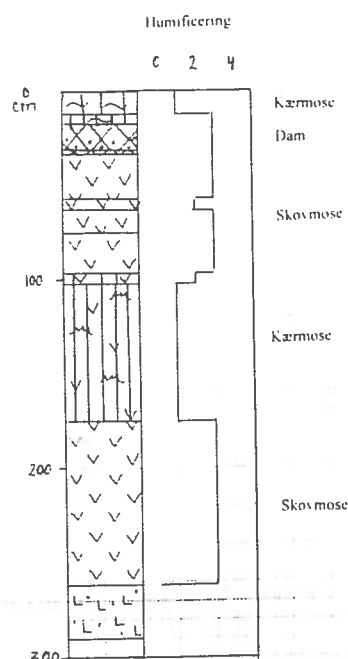
Sedimentbeskrivelse og prøveudtagning

Efter hjemkomst til NNU blev rørene med aflejringer skåret op på langs ved at man med en stationær rundsav skar to spor i røret, uden dog at save helt igennem rørets side. Den resterende del blev skåret med en skarp hobbykniv. Røret, der nu var delt i to lige store halvdele, blev nu lagt på et bord og den øverste halvdel blev derefter løftet af som et låg. Det var nu muligt at se hvor meget lagsøjlen tilsyneladende var blevet komprimeret i forhold til den oprindelige størrelse, da der i røret, hvis overkant havde flugtet med mosens overflade var 10-12 cm ned til den øverste del af aflejringer. Alle de her opgivne mål refererer til afstand fra mosens overflade. Problemet med komprimering af materiale har ikke nogen betydning for undersøgelsen, da der er tale om en kvalitativ undersøgelse, hvor det væsentligste er at lagfølgen er bevaret så uforstyrret som muligt. Forud for beskrivelsen af lagsøjlen blev den rensset grundigt, ved med en kniv at skære den øverste del bort. Lagbeskrivelsen ses i Tabel 1, diagnosticering foretaget efter Troels- Smith's system til karakterisering af løse jordarter i Aaby og Berglund (1986). Efter beskrivelsen var foretaget blev pollenprøver udtaget med numrene: M 61161 - M 61177.

Lag-nr:	Dybde (cm)	Beskrivelse (incl T-S diagnose)
1	0-12	Recent vegetation
2	12-17	Mellembun, ret stærkt omsat sumptørv, med lyse levende rødder og stængler, samt en homogen matrix af ret omsat urtemateriale. Lille indhold af sand. T-S diagnose: Th ¹ 0, Th ³ 3, Gmin+, As+

3	17-31	17-25 cm: Gråbrun til brun , ret stærkt omsat sumptørv/sumtørvholdig gytje, med en del levende rødder. Sandindhold stort, aftegende opad. T-S diagnose: Th ³ 3-4, Gmin ⁺ -1, Th ⁰ ++ 25-31 cm: Ensartet gråbrun, sandet, tørveholdig gytje med lidt moderne rodfilt. T-S diagnose: Th ² 2, Ld ³ 1, Gmin ³ 1
4	31-33	Lys, gullig-gråbrun, stærkt sandet, humusholdig gytje. Hovedsagligt fin-sand, enkelte gruspartikler, skarp grænse nedad T-S diagnose: Gmin ² 2, Gmaj ⁺ , Ld ³ 1, Th ³ 1
5	33-57	Varm ckokoladebrun skovtørv med flere recente trævlerødder. enkelte niveauer med mere mørkebrun farve. Øvre del å 46 cm, ret sammenhængende, nedre del mere grynet. Indholdet af uorganisk materiale meget lille. T-S diagnose: Tl ³ 4, Th ⁺
6	57-63	Som ovenfor , men lysre. Lysebrun Skovtørv, sammenhængende. T-S diagnose: Tl ² 4, Th +
7	63-75	Som lag 5, grynet.
8	75-96(98)	Varm chokoladebrun, sammenhængende skovtørv, med mørkere/sortbrun skovtørv, 79-82 cm, og lyst/gulbrunt trælæg, 96-98 cm. T-S diagnose: som lag 5
9	96-102	Melleمبرun, sumptørvholdig skovtørv med noget filtet struktur. T-S diagnose: Th ² 2-3, Tl ² 1-2
10	102-175	Lys gulbrun, svagt omsat sumptørv, enkelte partier med tuekæruld (v. 118- og 130 cm) T-S Diagnose: Tb ¹ 3, Th ¹ 1
11	175-262	Mørkebrun til sort, meget omsat, fedtet skovtørv, der ensartet i strukturen, med et sprdte forkomster af vedfragmenter samt frø. Tendens til mørkere og mere omsat matrix nederst. Indeholder ikke sand. T-S diagnose: Tl ³ 4, Dl ⁺ , Th ⁺
12	262-290	Blå-gråt moræneler, Knaser kun ganske lidt mellem tænderne.

Tabel 1: Beskrivelse og diagnose af sedimenter i Dagerød Dam



Figur 2. Oversigt over lithologi og dannelsesmiljø.

Pollenanalyse

Af de udtagne prøver blev 10 udvalgt med henblik på den pollenanalytiske undersøgelse. Der er således foretaget analyser fra dybderne 15, 30, 40, 60, 77, 95, 105, 145, 195 og 225cm.

Forud for pollenanalysen gennemløber pollenprøven en standardiseret præparationsproces, hvorunder der udtages en mindre mængde materiale fra pollenprøven. Dette materiale koges i KOH (kaliumhydroxyd) i 5 min. for at få fjernet humusstoffer, herefter dekanteres den opslemmede prøve, så det mest grovkornede mineralske materiale sorteres fra, inden prøven filtreres gennem et fintmasket metalnet. Det resterende mineralske materiale i prøven fjernes ved behandling med HF (flussyre). For nu at få fjernet cellulose fra prøven gennemgår den en acetolyseproces (Fægri og Iversen, 1989). Prøven består nu af pollen, samt hvad der ellers måtte være tilbage af svært nedbrydeligt organisk materiale. Dette indlejres i silicone, hvorefter der kan fremstilles præparater til brug for den egentlige pollenanalyse.

Pollenkornenes væg består af et meget svært nedbrydeligt organisk materiale, kaldet sporopollenin, og dette er årsagen til, at det kan lade sig gøre fremstille pollenkoncentrater på denne "hårhændede" måde.

Til pollenanalysen er der anvendt et mikroskop med mulighed for 400, 630 og 1000 ganges forstørrelse. I bestemmelsen af pollenkornene er anvendt betemmelsesnøglen i "Textbook of Pollenanalysis" (Fægri og Iversen, 1989), desuden er suppleret med billedmateriale fra bogen "Pollenanalysis" (More et.al. 1991) samt referencemateriale fra NNU's samling af recent pollenmateriale. Græspollenbestemmelsen er foretaget på baggrund af artiklen: "Identification of wild grass and cereal pollen" (Andersen 1979).

Mosens udvikling

Boringerne viser, at der umiddelbart over morænen findes skovtørv. Det betyder, at mosen på undersøgelsesstedet er dannet ved forsumpning, forårsaget af en grundvandsstigning engang i

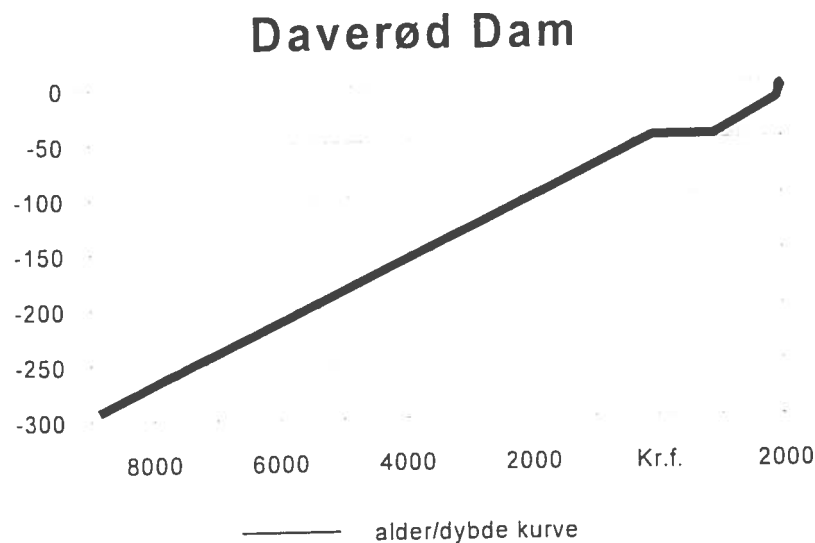
præboreal tid. Mosen er skovklædt gennem hele borealtid og frem til midten af atlantisk tid, omkring 5.500 f.Kr. På det tidspunkt øges fugtigheden på mosen. Tørvemasser (Sphagnum) indfinder sig, og den klimatiske betingede fugtighedsforøgelse forstærkes antagelig på grund af menneskelig aktivitet, hvor træfældning i begyndelsen af subborealtid er med til at hæve grundvandsstanden lokalt. Mosen er nu så fugtig at træerne vanskeligt kan vokse her. Mosen domineres derfor af tørvemasser og græsser. Rundbladet Soldug har også været til stede. Det tyder på, at mosen er blevet mere næringsfattig og sur, så den har fået karakter af fattigkær. Senere i subborealtid, omkring bronzealderens begyndelse, aftager fugtighedsforholdene og mosen bliver igen skovdækket. Det fortsætter indtil begyndelsen af subatlantisk tid, ca. 5-400 f.Kr., hvor mosens tørvelag pludselig skifter karakter, og der aflejres et søsediment. Dette sediment har en pollensammensætning, der tyder på, at det er dannet i middelalderen. Der mangler således aflejringer, der dækker perioden fra begyndelsen af jernalderen og til engang i 1200-tallet. De ovenliggende sedimenter består af vandaflejret gytje. Der er således dannet en sø (Dagerød Dam!). De øverste sedimenter er dannet i en fugtig mose, og den opstår omkring midten af forrige århundrede. I dag er området præget af tidligere tørvegravning og trævækst har etableret sig mange steder, som følge af arealets dræning.

Kronologi

Det nederste pollenspektrum er domineret af hassel, fyr og birk, og der forekommer kun enkelte ege- og lindepollen, samt lidt el. Det tyder på, at laget er dannet omkring det tidspunkt, hvor de 3 sidstnævnte træarter indvandrede til Sjælland. Det sker omkring 7000 f.Kr. De høje lindeværdier og relativt høje elmeværdier peger på, at laget ved 145cm er dannet i atlantisk tid. Ved 105cm er der lave lindeværdier og meget hassel, som kan forklares med en udtalt kulturpåvirkning, som har fundet sted efter agerbrugets indførelse. Hvor denne begivenhed stratigrafisk skal placeres i profilet er usikkert, fordi der ikke er lavet analyser mellem 145cm og 105cm. Bøgen indvandrer til Nordsjælland omkring 1000 f.Kr. Dette tidspunkt kan derfor placeres mellem 60cm og 40cm. Trækkes en ret linie mellem de to tidsfæstede niveauer i fig xx, vil yngre stenalders begyndelse ligge omkring 120cm, hvilket er i god overensstemmelse med den ovennævnte tidsmæssige antagelse. Forudsættes en konstant aflejringshastighed vil niveauet for sedimentskiftet ved 33cm kunne dateres til 4-500 f.Kr. Dagerød Dam anlægges antagelig i 1200-tallet i forbindelse med landsbyen af samme navn. Niveau 33cm kan derfor formodes at kunne tidsfæstes til denne begivenhed, mens øverste pollenanalyse formodes at stamme fra midten af 1800-tallet, idet granpollen forekommer i ringe mængde. De kommer antagelig fra de første plantninger i området. Med disse antagne og noget usikre dateringer ses det, at de yngre aflejringer har haft omtrent samme aflejringshastighed som de ældre aflejringer, ca. 0,33 mm pr år., hvilket er meget almindeligt for gytje og humificeret skovtørv, som i dag er noget påvirket af dræning.

Pollenkildeområde

Når det analyserede materiale stammer fra en større sø eller mose uden trævækst, så vil hovedparten af pollenkornerne stamme fra et område, som ligger inden for en afstand af 2-5km, dog således, at de nærmeste arealer udgør en større andel af pollenmængden end de fjernere arealer. Stammer materialet derimod fra en skovdækket mose eller et lille vandhul omgivet af skov, så vil hovedparten af pollenkornerne stamme fra de nærmeste 20-50m. Det er derfor vigtigt i forbindelse med tolkning af pollenspektre, at være opmærksom på hvor stort et areal, den enkelte analyse afspejler. Det undersøgte profil i Dagerød Dam er dannet henholdsvis i en skovmose, en mose med spredt trævegetation og en dam. Pollenspektrene fra skovmosen viser tydeligt hvilken vegetation, der er knyttet til mosen. Desuden er de nærmeste arealer afspejlet. Hvor bred en zone der er tale om er vanskeligt at angive, men måske 50-100m. Den åbne moseflade afspejler ligeledes mosens



Figur 3. Estimeret alder/dybdekurve for analyserede aflejringer i Daverød Dam

vegetation samt en lidt bredere zone i omgivelserne, måske 2-300m. Dammen vil ligeledes afspejle de nærmeste 2-400m. Pollenspektrene afspejler således den lokale og ekstralokale vegetationsudvikling.

Vegetationsudvikling

Det undersøgte profil dækker vegetationsudviklingen fra midt i præborealtid til nutid, kun afbrudt i perioden ca 4-500 f.Kr. til 1200-tallet. Mere end 9000 års aflejringer er således bevaret i Daverød Dam. Ti pollenspektre afspejler hovedtrækkene af vegetationsudviklingen gennem dette lange tidsrum.

Den ældste skovudvikling er ikke analyseret.

Ved 225cm viser pollenundersøgelserne, at mosen er skovklædt, antagelig med fyr og birk som hovedtræarter, iblandet enkelte el og pil. Mosebunden er antagelig noget lys, og her vokser græsser og halvgræsser, Knoldet Mjødurt og enkelte sumpplanter som Pindsvineknop. Det omgivende morænelandskab domineres af vidtstrakte hasselskove med lidt elm, Skovfyr og Spidsløn/Navr. Græsser, bynke og enkelte Hedelyng kunne træffes i skovbunden.

Ved 195cm ses, at el nu har etableret sig i skovmosens vegetationsbillede. Det samme gælder eg, mens birk og skovfyr er mindre almindelige. Bittersød Natskygge har stået på den fugtige mosebund sammen med græsser og enkelte bregner (Mangeløv). Vand-Pileurt groede på meget våd bund eller på arealer med blankt vand, hvor Kragefod? (Potentilla-type) også vokser naturligt. Engelssød hørte til skovens bundflora eller arten kunne vokse epifytisk på gamle egetræer. Fund af arter tilhørende salturtfamilien kunne tyde på næringsrige forhold, som typisk forekommer omkring bosættelser i ældre og yngre stenalder. Materialet er dog for sparsomt til at afgøre, om der er tale om menneskelig aktivitet på dette tidspunkt i sen maglemosetid.

Ved 145cm har mosens udseende ændret sig markant i forhold til tidligere. Den øgede fugtighed har forsumpet hovedparten af træerne på mosen, som nu fremstår som en ganske åben kærmose, hovedsagelig bevokset med el, iblandet enkelte ege. Bundvegetationen har været tæt med græsser, star-arter og andre sumpplanter, som præger den dannede tørveaflejring. Ask, eg og hassel kan have stået i kanten af mosen. På den høje bund var lind den helt dominerende træart. Skovstrukturen har været tæt, og kun i stormfaldshuller og hvor der er arealer med skovregeneration, var der tilstrækkeligt lys til sommerblomstrende arter. Billedet af den fuldt udviklede atlantiske skov forstærkes antagelig af, at træpollenproduktionen har været nedsat på selve mosen, hvilket giver en relativ større indflydelse fra den omgivende skovvegetation.

Ved 105cm har både mose og omgivelser ændret udseende. Kulturpåvirkningen afspejler sig tydeligt i den tidlige subboreale vegetationssammensætning. Mosen er stadig bevokset med lidt el, men i den lyse mosebund har tørvemosser (Sphagnum) afløst urtevegetationen og blevet et fattigkær.

I omgivelserne er lindeskoven nu forsvundet (fældet!) og i stedet er morænebakkerne præget af kratskov, hvor hassel er den altdominerende træart. Skovfyr er ligeledes forsvundet, mens eg, elm og ask tilsyneladende lades urørt. Lignende forhold kendes fra bl.a. Lille Grib sø området. Det viser, at kulturaktiviteterne har været koncentreret til den veldrænedede del af skoven, hvor linden har haft sin hovedudbredelse. Forholdet mellem skovtræpollen og urtepollen har ikke ændret sig, og pollenspektret er stadig helt domineret af førstnævnte. Det betyder, at der kun har været få åbne arealer i skoven. Det er således stadig et udpræget skovlandskab, der afspejles i pollenanalysen fra yngre stenalder.

Ved 95cm er billedet kun ændret lidt i forhold til tidligere. Tørvemossernes andel aftager både i tørvesammensætningen og i pollenspektret i forhold til tidligere. Det tyder på, at trævegetationen igen breder sig på mosen. El er den almindeligste træart, men birk har også været tilstede. Udenfor mosen har vegetationen kun ændret sig lidt. Hassel er stadig fremherskende, men linden har evnet at regenerere efter kulturindgrebene i begyndelsen af yngre stenalder. Mistelten kan ses i lindens trækroner.

Ved 77cm er mosen blevet skovdækket og el er dominerende, iblandet enkelte ege, og med tørst som undervegetation. Bregner (mangeløv) har været almindelig udbredt på mosen. Udenfor mosen ses en markant tilbagegang for elm og hassel, mens egen vinder frem. Det kunne tyde på, at hassel er blevet overvokset af højskovens træarter, så skovbilledet nu præges af lind og eg med lidt ask. Pollen fra urteagtige landplanter går frem og fund af Hvidkløver, perikon og Lancet Vejbred tyder på, at der har været åbne arealer med kulturtilknyttet vegetation. Pollendiagrammet afspejler, at der antagelig har været bebyggelse nær mosen i begyndelsen af ældre bronzealder.

Ved 60cm er mosen stadig skovklædt, men birken har nu afløst ellen, som den hyppigste træart. Udenfor mosen er skovbilledet uændret, dog er der ikke tegn på større kulturaktivitet. Det må derfor antages, at kulturindflydelsen ikke har været kontinuerlig i området.

Ved 40cm kan der igen spores ændringer i vegetationsbilledet. På mosen er el en almindelig træart og sammen med birk dominerer de skovens vegetation. Omkring mosen er bøg nu den helt fremherskende træart på tør bund. Elm, ask og lind er sjældne skovtræer og Skovfyr har antagelig ikke været i området i århundreder. Den lukkede bøgeskov har ikke givet plads til hassel, som kun er sparsomt tilstede. Fra andre nordsjællandske lokaliteter ved vi, at bøgen indvandrede og blev vidt udbredt i løbet af få århundreder. Dagerød området er ingen undtagelse fra dette billede. Græspollen

er nu hyppigere end tidligere, ligesom rødknæ og byg er tilstede. Det viser, at der har været mindre arealer, som blev dyrket eller anvendtes på anden måde. Denne kulturpåvirkning har nok fundet sted i begyndelsen af førromersk jernalder. Vegetationsudviklingen på dette tidspunkt og frem til middelalder kan ikke belyses, idet aflejringer fra denne perioder mangler.

Ved 30cm viser sedimentsammensætningen, at det tidligere moseområde er blevet vandfyldt, og der aflejres gytje. Vandpileurt er påvist, emn ikke obligatoriske vandplanter som hvid åkande og andemad er ikke fundet. Omkring søen (dammen!) har der vokset en sumpvegetation med star-arter, Kattehale og Bredbladet Bunhammer.

Samtidig med anlæggelsen af dammen er ellen næsten forsvundet og birken er ligeledes gået tilbage. Bøgen dominerer den høje bund og der er tydelige tegn på kulturaktivitet i området. Græsprægede arealer er almindelige og byg, rug og havre/hvede dyrkes. Trods den almindelige forekomst af græsser er der en påfaldende ringe mængde af pollen fra urter, som hører til overdrev og andre træfrie og kulturbetingede vegetationstyper. Det gælder Lancet Vejbred, Rødknæ, Vej-Pileurt, bynke m.m. Det kan derfor tænkes, at en større del af de påviste græspollen stammer fra den sumpvegetation, der har været omkring dammen.

Ved 15cm er dammen begyndt at gro til, som det fremgår sedimentsammensætningen, men området er stadig træfrit. Græsser og sumpvegetation er almindelig i området. I det omgivende morænelandskab er der ikke sket de store forandringewr. Bøg er stadig dominerende og græsningsarealer er tilstede. I forhold til middelalderens pollenspektrum er de kulturtilknyttede urters hyppighed i mange tilfælde steget. Samtidig er de første granplantninger begyndt at sprede deres pollen. Der er således sket en øget kulturpåvirkning siden middelalderen.

Den nyeste vegetationsudvikling er ikke belyst ved pollenanalyse.

Kulturpåvirkninger

Vegetationsudviklingen fra 225cm til 145cm anses for at være naturlig. Den mulige refleksion af menneskelig aktivitet i sen maglemosetid har næppe påvirket vegetationsbilledet i væsentlig grad. Kulturpåvirkningerne i yngre stenalder er markante og omfattende. De har været koncentreret til den høje bund, og analyserne viser, at der ikke er skabt større lysninger. I bronzealderen er der tegn på en begrænset kulturaktivitet med etablering af mindre, åbne områder. Det samme er gældende i førromersk jernalder. Kulturpåvirkningen har ikke været kontinuerlig i de nævnte kulturperioder, hvor landskabet hele tiden har været skovpræget.

Der er påvist en hiatus i sedimentlagfølgen, som dækker store dele af jernalderen frem til 1200-tallet. Den afbrudte lagfølge skyldes antagelig tørvegravning, hvor tørven skulle bruges til opvarmning eller andre formål, eller fjernelse af tørv i forbindelse med anlæggelsen af Dagerød Dam. Med en tilvæksthastighed på 0,33mm pr år må der være fjernet ca. 0,5m tørv.

Middelalderens kulturpåvirkning er udtalt, men det er vanskeligt at afgøre, hvor store arealer, der har været anvendt som græsning (overdrev) og anden udnyttelse, og hvor meget, der har været skovdækket. Det forholdsvis lave indhold af kulturpollen bortset fra græs - tyder på, at skovvegetationen har præget landskabet omkring dammen i middelalderen.

1800-tallets kulturpåvirkning er mere udtalt end i middelalderen og større åbne arealer har været tilstede, hvorved kulturlandskabet har fået en mosaikagtig struktur med hegnede skove og åbne landbrugsarealer.

Litteratur:

Aaby, B og Berglund, B.E. 1986. Characterization of peat and lake deposits. I Berglund, B.E. (ed) 1986. Handbook of holocene palaeoecology and palaeohydrology

Fægri, K. og Iversen, J. 1989. Textbook of pollenanalysis. 4.udg. Af Fægri, K., Kaland, P.E. og Kryzywinski, K.

Andersen, S.Th. 1979. Identification of wild grass and cereal pollen. Danmarks Geologiske Undersøgelse. Årbog 1978.

More, P.D., Webb, J.A. og Collinson, M.E. 1991. Pollenanalysis. 2.udg.

