

**Plante- og dyrelivet på Herredsåsen i jægerstenalderen
– om landets ældste andemad og tidligste salamandre**

Af Ole Bennike og David Barry

Plante- og dyrelivet på Herredsåsen i jægerstenalderen – om landets ældste andemad og tidligste salamandre

Af Ole Bennike og David Barry

Tørv

I begyndelsen af 1800-tallet var der stor interesse for at forstå, hvorledes tørv blev dannet, og i 1816 udskrev Landhusholdningsselskabet en prisopgave om dette emne. Opgaven blev ikke besvaret, men den blev atter udskrevet i 1819, og nu besvarede Heinrich Dau opgaven. Daus fremragende pionérindsats blev desværre ikke anerkendt, og han fik ikke prisen. I stedet fik han udgivet sit arbejde på et tysk forlag i 1821. Han fortsatte stædigt sine tørvundersøgelser og besøgte blandt andet Store Åmose. De nye resultater publicerede han i 1829, hvor han blandt andet skrev, at han havde fundet rester af fyr, birk, eg og el i sjællandske moser, og at disse rester viste, at vegetationen havde forandret sig. Snart efter døde han imidlertid.



I 1835 udskrev det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab en ny tørveopgave, som naturforskeren Japetus Steenstrup besvarede, og han vandt stor hæder. Han var den første i verden, der udarbejdede en oversigt over plantelivets udvikling efter sidste istid, idet han opstillede fire perioder med henholdsvis bævreasp, fyr, eg og el. Steenstrup blev senere medlem af Lejrekomiteén, der skulle undersøge de danske dynger af østersskaller, og han fandt på navnet køkkenmødding. Men det var øjensynligt arkæologen J.J.A. Worsaae, der først erkendte, at skaldyngerne var menneskeskabe.

Japetus Steenstrup arbejdede udelukkende med makrofossiler, det vil sige blade, frø, frugter og kogler, der kan ses med det blotte øje, men omtrent 100 år senere begyndte forskerne at undersøge tørvens indhold af mikroskopiske plantester. Forskerne fandt jævnlige pollen fra planter, og inden længe begyndte man at rekonstruere ændringer i vegetationen ved hjælp af analyser af pollen. Efter nogen tid begyndte forskerne at ignorere makrofossiler.

I de senere år har analyser af makrofossiler imidlertid atter vundet indpas. Makrofossiler har en række fordele frem for pollen. For eksempel bliver makrofossiler ikke spredt så langt omkring som pollen, og de giver derfor et bedre billede af den lokale vegetation. En anden fordel er, at makrofossiler ofte kan bestemmes til art, mens pollenkorner som regel kun kan bestemmes til slægt eller familie. Desuden er det i dag muligt at datere makrofossiler direkte med kulstof-14-metoden.

Herredsåsen ved Kalundborg

I forbindelse med udstykning af en del af Herredsåsen til parcelhusgrunde i 2007



Japetus Steenstrup som ung mand i 1855. Efter Mindeskrift i anledning af hundredaaret for Japetus Steenstrups fødsel.

blev der foretaget arkæologiske undersøgelser af Kalundborg Museum. Her fandt arkæolog Benny Staal en mængde træstammer i en lille lavning. Stammerne blev først tolket som en fossil skovbund. Det lød mærkeligt, og da vi fik gravet et nyt ca. fem meter dybt hul med en ren-degraver, viste det sig, at der var tale om et gammelt vandhul, som efterhånden var groet til. Nederst var der ler, der var blevet aflejret under sidste istid. Opefter gik det over i søaflejringer med et stort indhold af organisk stof (gytje), som igen gik over i skovtørv. Øverst var der tørveblandet jord, og området er i dag agerland.

Det var tydeligt, at der var tale om et ganske lille fortidigt vandhul med en anslået diameter på 20-30 m. Træstammerne var øjensynligt faldet ud i lavningen fra det omgivende terræn. Lavningen ligger 41 meter over havet, ca. 130 meter nordøst for Herredsåsens toppunkt, som ligger 52 meter over havet, og hvorfra der i klart vejr er udsigt til Storebæltsbroen i syd og til Sejerø mod nord. Der er tale om et højtliggende terræn, som ligger umiddelbart nord for Kalundborg by, men nogen ås i geologisk forstand er der ikke tale om. Åse er opbygget af smeltevandsgrus, det vil sige grus aflejret af smeltevandsfloder. Ryggen nær mosehullet er opbygget af moræneler, som er en blanding af ler, sand og sten afsat af gletschere.

Da planterester i jorden reflekterer den lokale vegetation, stod det hurtigt klart, at analyser af planteresterne fra forskellige dybder i hullet ville kunne give et detaljeret billede af ændringerne i den lokale vegetation på højdedraget siden sidste istid. For eksempel antages det ofte, at lind voksede på høj, tør jordbund, og på Herredsåsen ville der være mulighed for at teste denne hypotese, ligesom der kunne tilvejebringes materiale til moderne dateringer. Det blev derfor besluttet at indsamle en sekvens af prøver fra bunden til toppen af hullet, dvs. fra istiden til nutiden. For hver 10 cm af hullets væg blev der samlet omkring 1 kg jord. Det gav 36 prøver i alt svarende til 3,6 meter af hullet – pløjelaget blev ikke inkluderet, da det består af sammenblandet jord. I laboratoriet er prøverne blevet vådsigtet, og derefter er materialet analyseret under mikroskop.

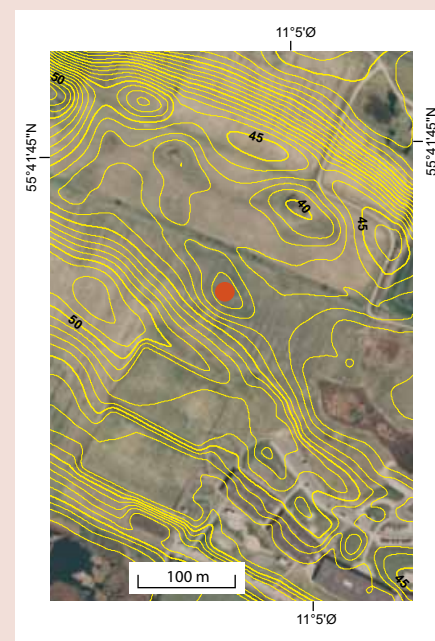
I skrivende stund er fire af prøverne blevet aldersbestemt ved kulstof-14-me-

toden. Der er anvendt accelerator-massepektrometri, hvorved det er muligt at datere ganske små prøver, og prøverne er dateret ved Lunds Universitet. Dateringerne viser, at den analyserede sekvens dækker tidsrummet fra ca. 11.000 til ca. 6.000 f. Kr., svarende til Ahrensburgkulturen, Maglemosekulturen og dele af Kongemosekulturen, med andre ord fra slutningen af istiden til sent i jægerstenalderen.

Fra tundra til tæt skov

I de ældste (dybeste) prøver er der ingen rester af træer, men der er rester af buske, nemlig dværgbirk, rypelyng og sortbær. Under dette tidsrum var der en hedeagtig eller tundraagtig vegetation på Herredsåsen. Dværgbirk og især rypelyng er arktiske arter, som i dag er uddøde i Danmark. Sortbær er derimod stadig almindelig. Rypelyng vokser i symbiose med svampe, som kan optage kvælstof fra atmosfæren. Det sætter den i stand til at vokse på råjord som en pionérplante (en af de første planter til at kolonisere jorden). De ældste prøver dateres til Yngre Dryas-tid (10.900–9.700 f. Kr.), en kuldeperiode, der markerede afslutningen af sidste istid. Yngre Dryas-tid er opkaldt efter rypelyng, hvis videnskabelige navn er *Dryas octopetala*. Blade af rypelyng blev i øvrigt fundet i 1935 i forbindelse med udgravninger af en boplads fra Maglemosekulturen i Vinde Helsingø Mose i Nordvestsjælland.

Omkring 9.700 f. Kr. skete der en brat temperaturstigning. Studier af de grønlandske iskerner har vist, at overgangen fra sidste istid til postglaciertiden (tiden efter sidste istid) skete i løbet af kun et til to år. Plante- og dyrelivet i Danmark reagerede hurtigt på den bratte temperaturstigning, men mange arter, som havde



Orthofotokort over området ved det tidligere vandhul (markeret med en rød prik). Afstanden mellem højdekurverne er 1 m. I nederste højre hjørne ses Skolen på Herredsåsen.

overlevet istiden i Sydeuropa, indvandrede først efter flere tusind år.

I den ældste postglaciale prøve (dateret til ca. 8.700 f. Kr.) er der rester af træbirk og bævreasp. Disse træarter voksede på egnen under den varme Allerød-tid (12.000-10.900 f. Kr.), og de har måske overlevet lokalt under Yngre Dryas-tid, eller måske har de overlevet i Nordtyskland. I den ældste prøve er der dog kun få rester af træer, og vegetationen har været præget af urter og mosser. Af urter er der blandt andet fundet rester af almindelig mjøddurt og kærgaltetand, som har vokset ved søbredden. Nogle steder i

Danmark overlevede dværgbirk et stykke ind i postglacial tid, men på Herredsåsen er der ikke fundet rester af dværgbirk i de postglaciale lag.

I de næste prøver i sekvensen er rester af træbirk til gengæld uhyre almindelige, og der har været en tæt birkeskov ved vandhullet. Det er påfaldende, at der kun er fundet rester af dunbirk. Vortebirk, som ellers også er almindelig i Danmark, er der ikke fundet rester af.

Rester af bævreasp er almindelige i prøverne fra den ældre del af postglaciale tiden. Steenstrup kaldte sin ældste skovperiode for aspetiden, men birk har dog uden tvivl været det dominerende

træ, og perioden kaldes i dag birketid. Man skal dog ikke undervurdere bævreaspens rolle i de tidlige postglaciale skove.

Derefter optræder de første rester af skovfyr. Det er usikkert, om skovfyr har levet i Danmark under senglaciale tiden, og skovfyr er formentlig indvandret fra syd eller øst i postglaciale tiden. Skovfyr bliver hurtigt det dominerende skovtræ, og skovfyr trængte birken tilbage. Vi har ingen dateringer af skovfyr fra Herredsåsen, men rester af birk fra samme lag, hvor de ældste rester af fyr optræder, er dateret til ca. 9.000 f. Kr.

Den næste træart, som optræder, er hassel, og det ældste fund kan dateres til

omkring 8.500 f. Kr. Hassel er normalt kendt som en busk, men den kan dog også have form af et lille træ. Der er kun fundet få nødder af hassel, men en stor del af de stammer, der lå i tørv, var hassel – så hassel var uden tvivl meget almindelig. Der er dog fortsat rester af fyr, birk og asp, så det ser ud til, at der voksede en blandingskov på Herredsåsen, efter at hassel var indvandret.

Omkring 7.800 f. Kr. sker der tilsyneladende en kortvarig opblomstring af både birk, asp og pil, og tilsyneladende er skoven på Herredsåsen kortvarigt blevet mere åben. Hvad det skyldes, ved vi ikke – det svarer ikke til nogen af de kendte kuldeperioder fra iskernerne. Måske har der været en kraftig storm, som har fældet dele af skoven oppe på åsen. I næste prøve optræder de første frugter af lind, og det ser ud til, at lind hurtigt vinder frem, måske som følge af at skoven netop var blevet mere åben. Lind er en af de træarter, som overlevede sidste istid i Sydeuropa. Den har store tunge frugter, som ikke er specielt egnede til spredning, og derfor bredte lind sig forholdsvis langsomt nordpå. Frugter af lind fra Herredsåsen er dateret til ca. 7.600 f. Kr. Hidtil er det foreslået, at lind indvandrede til Danmark 7.000–6.500 f. Kr., men vores fund viser, at træet er indvandret betydeligt tidligere. Der foreligger kun få gode dateringer af linds indvandring til Danmark, og de fleste er markant yngre end dateringen fra Herredsåsen. Men fra Storebælt, som dengang var delvist tørlagt, foreligger en usikker datering, som svarer til vores datering. Måske er lind indvandret relativt tidligt til Storebælt-egnen, og måske er dens frugter blevet spredt nordpå med den flod, som dengang løb gennem Storebælt.

Rypelyng eller Dryas tilhører rosenfamilien.

Arten er en almindelig dværgbusk i arktiske og alpine egne.



Der er fundet mange frugter af lind, som er et skyggetålende træ, der dannede en tæt mørk skov. På de veldrænede jorder omkring vandhullet på Herredsåsen kunne de lyskrævende arter birk, asp og fyr ikke klare sig i konkurrencen om lyset, og birk og asp forsvandt snart, efterfulgt af fyr, hvorimod hassel holdt stand. Det er påfaldende, at alle frugter stammer fra småbladet lind. Storbladet lind, som også regnes for naturligt forekommende i Danmark, er der ingen rester af. Måske er storbladet lind en senere indvandrer, eller måske har den kun vokset i den sydøstlige del af Danmark – eller måske har den været sjælden og lokalt forekommende. Der er endnu ikke fundet rester af storbladet lind i postglaciale aflejringer fra Danmark.

Det sidste træ, som er repræsenteret, er elm, idet der er fundet to frugter af skovelm. Denne art er normalt knyttet til fugtig eller våd bund, og den har vel derfor været sjælden oppe på Herredsåsen. I denne forbindelse skal det også fremhæves, at rester af eg helt mangler. Også eg er knyttet til vådere jordbund.

Ud over rester af træer er der fundet enkelte frugter af buske i de postglaciale aflejringer. Det drejer sig om fruebær, tørst og almindelig hyld. Det er første gang frugter af alm. hyld er fundet i tidlige postglaciale aflejringer i Danmark. Frugter af tørst er også kun fundet et par gange tidligere; det ene fund kommer fra Maglemosen nær Mullerup. Det har været stærkt diskuteret, hvor tæt lindeskoven i Danmark var. I flere prøver er lind det eneste træ, der er fundet rester af, og det tyder på en tæt lindeskov nær vandhullet. Buskene og måske hassel kan have vokset ved kanten af vandhullet, men der har dog uden tvivl været store områder i



Rendegraver i gang på en diset dag.

regionen med våd eller fugtig bund, hvor skovene har været åbne.

I den øverste del af sekvensen er der ingen rester af træer, men det må tilskrives dårlige bevaringsforhold. Tørvn bliver mere og mere formultet opefter og går efterhånden over i muldjord. De øverste 50 cm er ikke analyseret, fordi de er forstyrret af pløjning.

Plantevæksten i vandhullet

I alt er der fundet rester af 13 forskellige arter vandplanter. I lagene fra Yngre Dryas-tid optræder trådvandaks, vandranunkel og bukkeblad. De to sidste arter har vokset på lavt vand ved bredden af søen. Ved søbredden voksede der også næbstar. En af de arter, der bredte sig hurtigst i vandhullet i postglacial tid, var

vandplanten tornløs hornblad. Det er en relativt varmekrævende art, som ikke levede i Danmark under Yngre Dryas-tid. Den har store tunge frugter, som ædes af ænder og gæs, og på den måde kan den effektivt blive spredt fra sø til sø. Arten er sjælden i postglaciale aflejringer i Danmark og er tidligere kun fundet et par steder. Også hvid åkande bredte sig kortvarigt, men søen voksede hurtigt til, og vandplanterne blev erstattet af sumpplanter såsom kærmangeløv, billeboklasseskærm og topstar. I forbindelse med den fortsatte tilgroning bredte tykakset sig; denne art er karakteristisk for skovmoser. En generel vandstandssænkning, som er påvist i en række studier i Skåne, og som vel også har gjort sig gældende i Danmark, kunne også være medvirkende til, at søen hurtigt forsvandt.

I den øverste del af sekvensen optræder rester af vandplanter pludselig igen. Det drejer sig om sporer af kransnålalger og frugter af andemad, som er fundet i stor mængde. Det viser, at vandhullet så at sige er genopstået, men dog kun som en lavvandet dam. Tidsmæssigt begyndte denne fase omkring 6.300 f. Kr. I Højby Sø i Odsherred er der også fundet klare tegn på, at vandstanden steg markant på dette tidspunkt. Forhøjet vandstand kendetegner også en række søer i Skåne og skyldes formentlig øget nedbør. Det er i øvrigt ret sjældent at finde frugter af andemad i aflejringer, og fundet fra Herredsåsen er vistnok det ældste fra Danmark. I forbindelse med det stigende vandpejl optræder også hindbær og stor nælde, som især vokser på næringsrig, våd eller fugtig bund.

Smådyr

Fra senglacial tid er der fundet rester af rensdyr i Nordvestsjælland, og fra tidlig postglacial tid er der fundet knogler af urokse, elsdyr, bjørn og flere andre store pattedyr i Nordvestsjælland. I vandhullet på Herredsåsen er denne fauna af store pattedyr imidlertid kun repræsenteret ved en enkelt tand af et vildsvin. Til gengæld er der fundet rester af enkelte små arter hvirveldyr. Det drejer sig dels om knogler og pigge af den lille fisk trepigget hundestejle, som er fundet i lag fra Yngre Dryas-tid. Denne art er tidligere fundet i enkelte senglaciale aflejringer i Danmark.

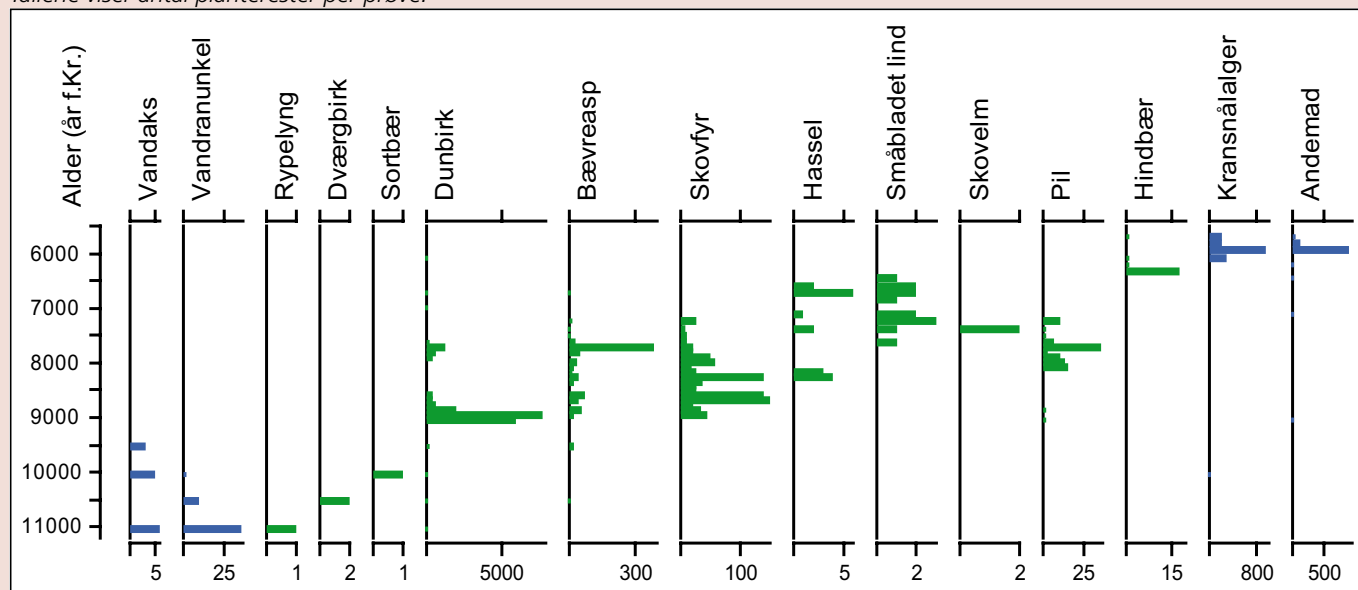
Mere overraskende er fund af knogler af lille salamander i lag, som er dateret til ca. 8.700 f. Kr. I alt er der fundet 13 knogler. De er fundet i to forskellige hul-

ler, som blev gravet i november 2007 og i april 2008, med omkring 10 meters afstand. I begge huller optræder de i samme lag.

Flere folk, som har hørt om fundet af salamanderknogler, har spurgt om det ikke kan tænkes, at dyrene har gravet sig ned i jorden. Salamandre er dog næppe i stand til at grave sig ned i jorden. Mod dette taler også, at knogler blev fundet i to forskellige huller, men i det samme lag. Salamandre yngler i ganske små vandhuller, men der skal være sol på dele af vandfladen. Vinteren tilbringes på land, for eksempel under sten, mos eller træstød.

Det er første gang, der er fundet så gamle spor efter salamandre i Danmark. Arten

Stærkt forenklet diagram med udvalgte arter. Blå farver angiver vandplanter, grønne træer og buske. Tallene viser antal planterester per prøve.





Fotografier af makrofossiler. A: Oospore af kransnålgale. B: Frugt af vandranunkel. C: Frø af bukkeblad. D: Frugtsten af sortbær. E: Frugt af trådvandaks. Målestokke: 1 mm.

er dog vidt udbredt i Danmark, og det er vel ikke overraskende, at den er indvandret tidligt til landet efter, at sidste istid sluttede. Arten er vidt udbredt i Europa og findes mod nord til Trondheimsfjorden og den sydlige del af svensk Lapland.

Ud over rester af hvirveldyr er der fundet talrige rester af en længere række hvirvelløse dyr – resterne repræsenterer mindst 15 forskellige arter. Især lagene fra Yngre Dryas-tid indeholder rester af mange smådyr, som lever i ferskvand. Det mest iøjnefaldende er talrige skaller af den lille musling ærtemusling. Desuden er der talrige skaller af muslingekrebs, som har kalkskaller, der minder lidt om muslingeskaller, men som normalt kun er omkring 1 mm lange. Af andre krebsdyr er der rester af dafnier, og desuden er der fundet en enkelt ægsæk af en vandloppe. Vandlopper er ofte uhyre almindelige i søer og damme, men rester af vandlopper er kun få gange rapporteret fra geologiske aflejringer.

Af andre rester af smådyr kan nævnes ægkapsler af igler og larver af insekterne dansemyg, vårflyer og dovenflyer. Endelig er der fundet overvintringsorganer af dyriske svampe og af to arter mosdyr. Både dyriske svampe og mosdyr er små dyr, som lever i kolonier, der danner belægnings eller klumper på sten og grene.

Sjældent indblik i fortidens plante- og dyreliv

Skovudviklingen i den østlige del af Danmark har været studeret i snart 200 år, men alligevel kendes udviklingen ikke i detaljer, og der mangler moderne dateringer af, hvornår de forskellige arter indvandrede. Analyserne af prøverne fra mosehullet på Herredsåsen har givet et detaljeret indblik i den lokale plantevækst og det lokale dyreliv. Under Yngre Dryas-tid fandtes en tundraagtig bevoksning med dværgbuske og urter. På denne tid fandtes en lille sø, som husede en rig flora og fauna. I tidlig postglacial tid blev

området bevokset med skov, som ændrede karakter fra en lysåben skov til en tæt skov. I begyndelsen dominerede dunbirk, dernæst skovfyr og senere småbladet lind. Lille salamander indvandrede til vandhullet i tidlig postglacial tid, omkring 8.700 f. Kr. Vandstanden var høj omkring 10.000 f. Kr. og igen omkring 6.000 f. Kr., og lav omkring 8.000 f. Kr.

Noter/litteratur

Iversen, J. 1979: Naturens udvikling siden sidste istid. I: *Danmarks Natur* bind 1. A. Nørrevang & J. Lundø (red.). Pedersen, L. m.fl. (red.) *Storebælt i 10.000 år. Mennesket, havet og skoven*. Storebæltforbindelsen. København 1997.