



Peter Rasmussen skærer sedimentkernen i skiver. Sedimentkernen er taget med et "Russer-bor".

Spor fra fortiden

Men de 15 geografilærere fra Rudersdal Kommune, som er med Naturskolen på kursus i lokal landskabsdannelse i Rude Skov, fascineres af den 1 meter lange sedimentkerne, som palæoökolog Peter Rasmussen netop har hentet op fra den lille skovmose, som engang var en lille sø. Mudderkerne skiveskæres som en roulade med en gammel sløv brødkniv, og med fingerspidserne kan kursisterne sanse og erkende de makroskopiske strukturforskelle i kernens forskellige lag. "– Tænk at dette her er 1.500 år gammelt!" lyder det overrasket fra en kursist, mens et knopskæl fra bøg nulres ud af snavset.

Hvorfor fascination?

Hvordan kan det være, at denne næsten forudsigelige begejstring udstråles, hver gang en ny sedimentkerne hentes frem i lyset? Der er jo ikke noget specielt ved mudderet eller i det faktum, at det er mere end 1.000 år gammelt – for det er der jo så meget der er!

Der er nok flere forklaringer på fascinationen:

1. Første gang en sedimentkerne blottes, er det et bortgemt stykke af fortiden som hentes frem til nutiden. Bevidstheden om, at det vi kigger på har ligget gemt væk og beskyttet lige

" – Nej, hvor er det flot – og hvor er det smart!"

Sjældent hører man en sådan begejstring over noget så beskidt som mudder.



Klaus Peter Brodersen
Biolog og Naturvejleder
Naturskolerne i Rude skov og Raadvad
Email: klaus.brodersen@gmail.com



Peter Rasmussen
Seniorforsker
De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
Email: per@geus.dk



Foto: Klaus Peter Brodersen

Den tilgroede skovsø i Rude Skov som rummer mangfoldige spor fra fortiden.

siden det sedimenterede ud i mose/søbassinet giver et historisk vingesus, som nok overvælder de fleste.

2. De tydelige ændringer i sedimentet som kan ses, føles og måles ned gennem kernen repræsenterer en kontinuerlig tidlig udvikling. Lagserien er dannet ved, at materiale fra selve søen og fra oplandet er aflejret på bunden gennem flere årtusinder.
3. Den blottede lagserie er som en ny-åbnet historiebog. Afhængig af kundskaber, tid og ambitioner kan vi belyse søens og oplandets natur- og kulturhistoriske udvikling i større eller mindre detaljer. Palæoøkologen kan f.eks. konstruere et detaljeret pollendiagram, som kun de færreste har mulighed for.

Men naturvejlederen eller læreren kan måske begejstre sit publikum med det sanselige sus der er ved at udpege og mærke med fingrene f.eks. det sted i kernen, hvor et højt indhold af sand og andet mineralsk materiale tydeligt afslører, at skoven er blevet ryddet og området opdyrket for mere end 2000 år siden.

Sedimentkernens afsløringer

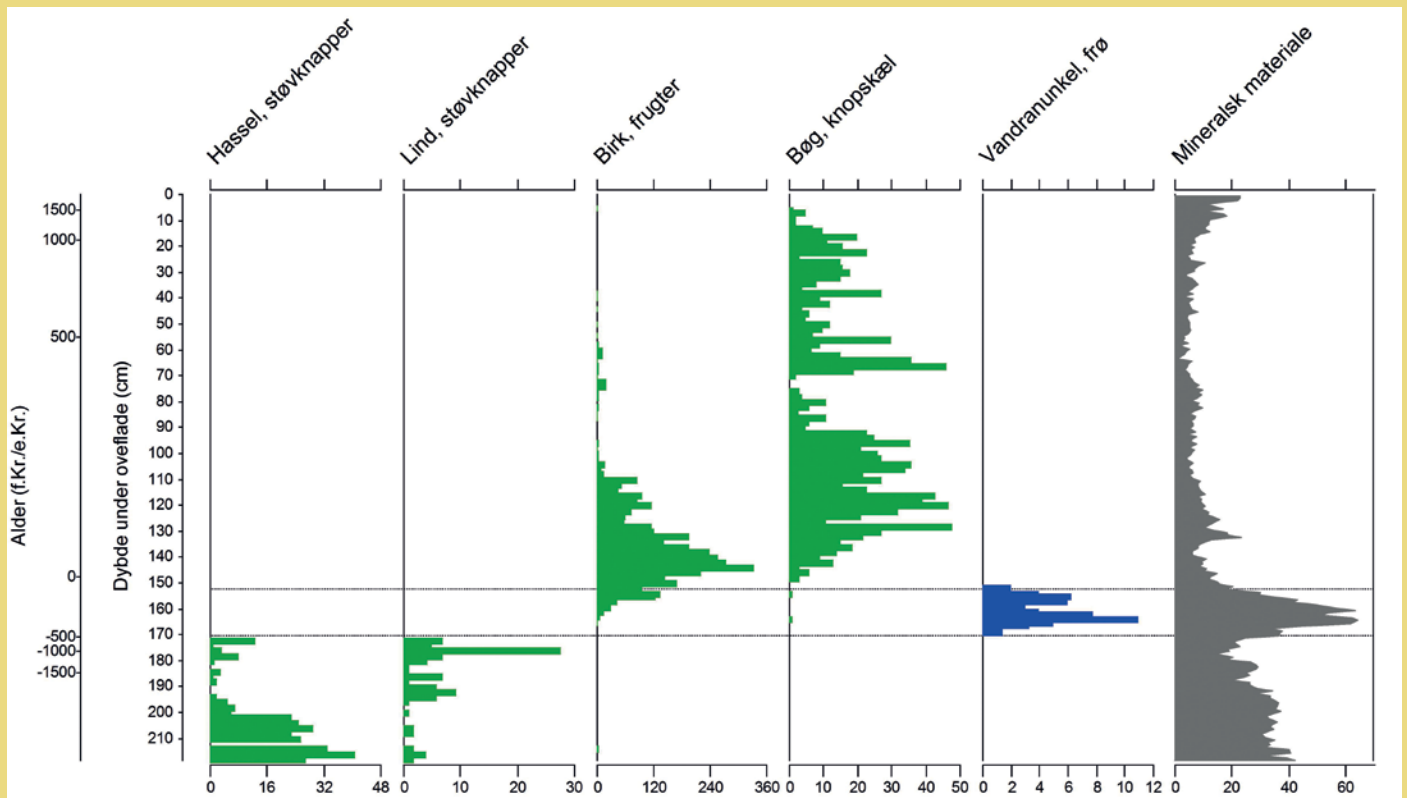
Peter Rasmussen har allerede haft prøver fra en sedimentkerne i glødeovnen for at bestemme lagseriens skiftende indhold af organisk og mineralsk materiale. Endvidere er den ca. 220 cm lange kerne fra Rude Skov blevet kulstof-14 dateret, og det viser sig, at de nederste og ældste lag er aflejret for ca. 3.800 år siden.

I sedimentlaget mellem ca. 152–170 cm dybde finder vi en tydelig ændring i stratigrafien. Sedimentets relative indhold af mineralsk materiale øges kraftigt. Fra analyser af sedimenternes indhold af makrofossiler afsløres det, at hassel-/lindeskoven blev ryddet og brændt af for at åbne landskabet for agerdyrkning.

Skovrydningen forandrede landskabets hydrologi og afstrømningen til søen blev større, hvorved mineralsk materiale fra agerjorden blev ført med ud i søen. Søen blev større og dybere og pludselig kunne den huse store populationer af egentlige vandplanter, bl.a. vandranunkel. Efter en tid blev dyrkningen opgivet og området sprang igen i skov – først kom birken, der er lyskrævende og spreder sig hurtigt, og senere fulgte bøgen.

For den lokale borger, læreren eller naturformidleren er det lærerigt og en fornøjelse at have håndgribelig dokumentation for, hvordan et område har udviklet sig over tid. Sporene fra fortiden fortæller os, hvordan landskabet så ud engang, og hvordan klima og mennesker gennem tusindvis af år til stadighed har medvirket til forandringer i landskabet og dets naturindhold.

Sedimentkernerne er vigtige, når vi formidler lokal naturforvaltning, biodiversitet og "oprindelighed". Hvad var det for en natur, her var engang og hvad er det for en natur vi ønsker i dag? Naturen er ikke statisk, men under stadig



Figur: Stratigrafisk forekomst af udvalgte makrofossiler og indhold af mineralisk materiale i bundlagene i skovsøen i Rude Skov. Diagrammet viser hvordan vegetationen i og omkring søen har ændret sig over de sidste ca. 3.800 år. Det store input af mineralisk materiale (ler, silt og sand) kort før Kristi fødsel, afslører at mennesket har ryddet skoven og opdyrket området omkring søen. Mængden af planterester er vist som antal fund pr. 10 ml sediment og mængden af mineralisk materiale er vist som vægt-procent.

Den sanselige oplevelse af lagseriens forskellighed.

forandring – og endelig er det jo også ganske tankevækkende, at vor tid kun vil være repræsenteret ved et tyndt lag i toppen af kernens samlede lagserie.

"Gør det selv" - find spor fra fortiden

For naturformidleren giver palæoøkologien en række fascinerende metoder til at skabe konkret og sansbar adgang til fortiden – og måske er det slet ikke så svært. Hvor som helst, der er adgang til vandmættet og kontinuerligt aflejret materiale, og hvor en sedimentkerne kan udtages med et simpelt bor eller en bundhenter, kan der findes spor fra fortiden.

I Rude Skov blev anvendt et såkaldt "Russerbor", men en "Kajak-bundhenter" eller et plexiglasrør, som de fleste kender fra ferskvandsformidlingen, kan f.eks. også bruges. En teske- eller spiseskefuld mudderprøve (5–20 ml) rummer hundredevis af biologiske rester som sagtens kan erkendes med en billig stereolup.



Foto: Klaus Peter Brodersen



Foto: Klaus Peter Brodersen

Sedimentet bør sigtes forsigtigt under rindende vand (500, 200, 100 μm ma-skevidde), så de skrøbelige mikro- og makrofossiler ikke ødelægges. Inden sigtning kan muddret evt. behandles med kaliumhydroxyd (10% KOH i 24 timer) for at ”fordøje” en masse overflø-digt organisk stof, og meget kalkrige se-dimenter kan behandles med saltsyre (10% HCl), hvis man vel at mærke er li-geglad med snegle- og muslingeskaller.

Hvad kan vi så se?

Når sedimentprøven gennemses i stere-oluppen, får man et indblik i den store mangfoldighed af biologiske spor fra fortiden. Palæoøkologerne kalder re-sterne for ”sub-fossiler” fordi der ikke er tale om egentlige forsteninger eller af-tryk i aflejret materiale.

De bedst kendte sub-fossiler er nok pollen fra landjordens planter. De klas-siske pollendiagrammer fortæller både historien om de forskellige klima- og vegetationsperioder siden istiden, men også om menneskets påvirkning af landskabet siden landbrugets indførelse for ca. 6000 år siden.

I sedimentet findes også resterne af de organismer som har levet i søen gen-nem tid. Skallerne fra kiselalger fortæl-ler om søens næringsrigdom (kvælstof og fosfor) og om forandringer i sur-hedsgrad (pH). Hovedkapsler fra danse-

myggelarver fortæller om næringsrig-dom, pH, samt klima- og temperatur-forandringer. Fiskeskæl, dafnie-skaller og dafniernes hvileæg (ephippier) kan bl.a. fortælle om fødekæder og biologi-ske samspil i søen.

Hvis man selv har afprøvet metoderne og i øvrigt har stillet grejet klar til felt- og laboratoriarbejde, så kan boring, prøveforberedelse og gennemsyn af prø-verne sagtens klares på en lang formid-dag. Og glem ikke, at mudder er et af de ældst kendte skønhedsmidler til pleje af hud og hår. God fornøjelse med sporene fra fortiden!



Eksempler på biologiske rester som nemt kan findes i sedimentprøverne.

A: frugter af birk (ca. 2 mm store).

B: frø af vandranunkel (ca. 1 mm store).

C: hovedkapsel fra dansemyggelarve.

D: dafnie-skal. E: dafnie-hvileæg.

F: fiskeskæl.

*De viste subfossiler er ikke fra Rude Skov kernen.
Fotos: Peter Steen Henriksen (A-B).
Fotos: Klaus Peter Brodersen (C-F).*

