

## Forsøgsvejledning – Find dit eget bjørnedyr

### Ekstremt liv

Bjørnedyr lever overalt på Jorden; både på steder med ekstreme forhold som i Grønlands indlandsis og i dybhavet, men også i helt almindeligt mos her i Danmark. Faktisk lever de højst sandsynligt i din have eller i en nærliggende skov. Det er derfor relativt nemt at finde de små dyr, hvis man bare ved, hvordan man skal lede. I dette forsøg skal I netop finde bjørnedyr fra jeres nærområde.

#### Materialer

- En lille håndfuld mos fra eksempelvis en græsplæne, et træ eller en sten.
- Et stereomikroskop, der minimum kan forstørre 30 gange, men gerne omkring 50-60 gange.
- Petriskåle (1-2 stk. pr. gruppe).
- En sort skive pap så petriskålen kan stå på en sort baggrund, når der ledes efter bjørnedyr med stereomikroskopet. Nogle stereomikroskoper har i forvejen et sort underlag, og så behøves sort pap ikke.
- En lyskilde, for eksempel en kraftig lommelygte til at lyse mosprøven op fra siden, når der ledes efter bjørnedyr med stereomikroskopet. Nogle stereomikroskoper har i forvejen bevægelige lysarme på hver side af mikroskopet, og så behøves der ikke en ekstra lyskilde.
- Et lille digitalkamera eller mobiltelefon med kamera.

#### Fremgangsmåde

##### *Forberedelse*

- 1) En elev fra hver gruppe samler lidt mos (en lille håndfuld er rigeligt) fra en have, en skov eller en park. Det kan typisk findes i græsplæner, på sten eller på træer. Tag gerne mos fra yderkanten af en mospude eller fra de mest grønne områder. Prøv at undgå at få for meget jord med. Det kan gøres ved kun at hive den øverste del af mosset af, når det plukkes eller ved at rive de jordede rødder af bagefter. Den indsamlede mos lægges i en konvolut, en lille plastpose eller en boks. For at der ikke bliver mangel på oxygen, anbefales det, at man kun binder knude på plastposen, eller sætter låg på boksen, mens mosprøven transporteres hen til skolen. Resten af tiden skal beholderen gerne være åben.

Tip: Der vokser ofte mos på skyggefulde steder, for eksempel under træer. Fugtige steder, som ved et lille vandløb, plejer også at være gode til at finde mos ved.

##### *Observation af bjørnedyr*

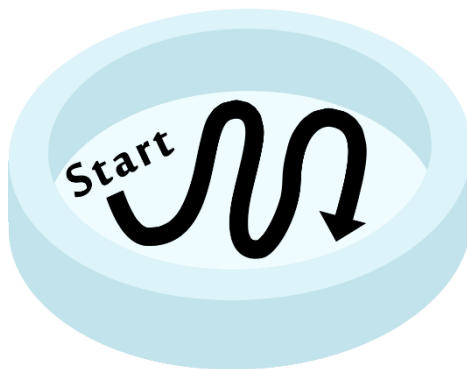
- 2) Det indsamlede mos og eventuelt en lommelygte tages med i skole.

- 3) Som det allerførste, når timen begynder, skal mosset lægges i en beholder og dækkes med vand fra hanen. Det skal gerne stå sådan i minimum en halv time, så bjørnedyrene vågner fra en eventuel dvaletilstand.
- 4) Imens mosset står i vand, gøres stereomikroskoperne klar. De stilles frem, og plastikhætten fjernes, hvis mikroskopet har sådan en på. Der sørges for, at observationsbordet er sort. Nogle stereomikroskoper har en plade i observationsbordet, som kan vendes. Den ene side er typisk hvid og den anden sort. Den sorte side vendes da opad. Hvis ikke mikroskopet har denne egenskab, kan et sort stykke pap placeres på observationsbordet i stedet.
- 5) Lyskilden (eksempelvis en lommelygte) lægges, så den lyser lige ind fra siden. Man kan for eksempel lægge lygten på et par bøger, så den hæves op i den rigtige højde. Hvis stereomikroskopet har egne lyskilder, tændes de.
- 6) Indstil okularerne (de dele på mikroskopet, som man kigger ned i), så afstanden mellem dem passer med afstanden mellem dine øjne.
- 7) Når det indsamlede mos har stået i vand i mindst en halv time tages en petriskål frem. Stil den lige ved siden af beholderen med vand og mos. Tag det våde mos op af beholderen med fingrene, og pres vandet ud af det ned i petriskålen. Læg så mosset tilbage i vandet, tag det op, og pres igen vandet af det ned i petriskålen. Gentag dette, til der er mellem  $\frac{1}{2}$  - 1 cm vand i petriskålen. Hvis det går meget langsomt med at fylde petriskålen på denne måde, kan man godt bare hælde lidt vand fra beholderen direkte ned i petriskålen. Det må dog først gøres efter vand er blevet presset ud af mosset omkring fire gange. På den måde får man nemlig nogle af de bjørnedyr, som sidder i mosset, med over i petriskålen.
- 8) Fjern større stykker mos fra petriskålen med fingrene. Der skal helst kun være vand og små urenheder i petriskålen.
- 9) Anbring petriskålen med vandprøven på det sorte observationsbord lige under linsen. Lyskilden skal nu lyse direkte ind på petriskålen fra siden.



**Figur 1.** Her ses opstillingen til forsøget. Petriskålen placeres på stereomikroskopets observationsbord og der lyses ind på den fra siden.

- 10) Stereomikroskopet indstilles så det forstørrer 30 gange. Vær opmærksom på, at selve okularet (øjestykket) i sig selv tit forstørrer 10 gange. Der vil så stå 10X på okularet. Hvis det er tilfældet skal selve mikroskopet indstilles til at forstørre 3 gange, fordi  $3 \cdot 10 = 30$  ganges forstørrelse.
- 11) Kig ned i mikroskopet, og stil skarpt. Det gøres ved at dreje på fokusknappen indtil billedet er så skarpt som muligt. Man skal gerne kunne se små bitte stykker mos og jordpartikler, og måske endda små dyr, som bevæger sig rundt. På den sorte baggrund vil levende organismer lyse op som små hvide dele i bevægelse. Man kigger altså ikke direkte på mosprøven, men de dyr i bunden af petriskålen, der er kommet ud af mosprøven.
- 12) For at finde et bjørnedyr må man væbne sig med tålmodighed – det kan nemlig godt tage noget tid. Der vil måske kun være nogle få bjørnedyr i petriskålen, og et af dem skal findes. Det er en god idé at gå systematisk til værks. Start for eksempel med at lede i venstre side af petriskålen, og bevæg den så frem og tilbage længere og længere mod højre som vist på billedet.



**Figur 2.** Når man leder efter bjørnedyr er det en fordel at gå systematisk til værks. Her er der indtegnet et forslag til, hvordan man kan undersøge petriskålen.

Da prøven er forstørret omkring 30 gange, vil bare små ryk på petriskålen se meget voldsomme ud i mikroskopet. Bevæg derfor skålen meget forsigtigt rundt.

Kig efter små hvidlige dele, som lyser op og bevæger sig. Når petriskålen rykkes rundt, vil bevægelserne i vandet få alt (mos, dyr osv.) til at bevæge sig. Stop derfor nogen gange med at bevæge petriskålen rundt og vent, til mosdelene ligger stille. Man kan på den måde nemt spotte levende dyr. Bjørnedyr bevæger sig på en ret karakteristisk måde, som man kan se efter.

Petriskålen bevæges altså bare forsigtigt rundt og der stoppes op nogle gange. Dette gøres indtil man finder et bjørnedyr.

- 13) Når et dyr, som ligner et bjørnedyr, er fundet, zoomer man ind på det ved at dreje på forstørrelsesknappen. Pas endelig på ikke at rykke for kraftigt i petriskålen, så bjørnedyret forsvinder for langt væk fra synsfeltet.

Zoom gerne så langt ind, som stereomikroskopet kan, og stil skarpt på dyret. Hvis det er et bjørnedyr, vil man kunne se det bevæge sig rundt med sine otte ben.

14) Der kan tages billeder eller videoer af bjørnedyret med et helt almindeligt digitalkamera eller en mobiltelefon. Hold keralinsen helt ned til okularet (altså den del, som man kigger ned i) og zoom lidt ind på kameraet. Indstil det eventuelt til makrofunktion. Prøv at holde det i forskellige vinkler indtil bjørnedyret kan ses på kameraets skærm.

Da bjørnedyret bevæger sig, kan det være nødvendigt at flytte lidt rundt på petriskålen, men det skal gøres meget forsigtigt.

15) Der er højst sandsynligt andre dyr end bjørnedyr i skålen, for eksempel hjuldyr og rundorme. De lever ofte sammen med bjørnedyr i mos.

16) Efter forsøget kan mos og vand godt hældes ud udenfor på noget græs eller jord, hvor det ikke vil genere nogen.

17) Mikroskopet pakkes sammen og der tørres af på bordet.

Det er denne metode, som jeg selv har brugt til at finde og filme de bjørnedyr, som man kan se i dette materiale.