



# Myrejagten - Lærervejledning

## Formål

- At beskrive myrers foretrukne kost ved at bruge forskellig slags lokkemad til at tiltrække dem.
- At lære om ernæring ved at kategorisere lokkemaden ud fra de næringsstoffer den indeholder.
- At forudsige mængden af myrer ud fra lokkemaden og dens kvalitet som føde.
- At forstå sammenhængen mellem fødens kvalitet og dens tiltrækning, ved at se hvor mange myrer, der tiltrækkes af forskellig slags lokkemad.
- At overveje hvad der begrænser myrer i lokalområdet, samt at perspektivere til menneskers egne ernæringsbehov.

## Fælles Mål

Undervisningsmaterialet understøtter følgende Forenklede Fælles Mål for Natur/Teknologi efter 6. klasses trin:

### Kompetenceområde: Undersøgelse

Kompetencemål: Designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse

- Færdigheds- og vidensmål for "Naturfaglige undersøgelser"
  - Fase 1: gennemføre enkle systematiske undersøgelser; viden om variable i en undersøgelse.
  - Fase 2: viden om undersøgelsesdesign.
- Færdigheds- og vidensmål for "Kost og motion"
  - Fase 2: sammensætte et sundt måltid; viden om kost og hygiejne

### Kompetenceområde: Modellering

- Færdigheds- og vidensmål for "Naturfaglig modellering"
  - Fase 1: anvende sammensatte modeller til at beskrive processer; viden om sammensatte modeller.
  - Fase 2: diskutere enkle modellers egnethed; viden om muligheder og begrænsninger.

## Introduktion

Mennesker foretrukne kost og behov er yderst velundersøgte. Til gengæld er vi kun lige begyndt at forstå forskellige myrers foretrukne kostvaner i forskellige dele af verden. En organismes foretrukne kost har ikke kun indflydelse på organismen selv, men også på hvor hurtigt den forbruger forskellige slags føde (herunder afgrøder, skadedyr, osv.).

I undervisningsforløbet skal eleverne udforske myrernes kostvaner ved at udsætte lokkemad, indsamle lokkemaden og tælle antallet af myrer ved hver slags lokkemad og lokalitet. Eleverne klassificerer de



forskellige slags lokkemad som myrerne fik tilbudt. De laver en tabel, der viser sammenhængen mellem lokkemadens kvalitet/type og antallet af myrer, der blev tiltrukket.

Eleverne arbejder både i små grupper og sammen i klassen, mens de udforsker deres skoleområde og får en økologisk naturforståelse af deres eget lokalområde.

De indsamlede resultater bliver samlet i en fælles database, så andre kan lære mere om myrers foretrukne føde i Danmark. Resultaterne kan også sammenlignes mellem forskellige skoler, for at opnå en forståelse af hvem, der spiser hvad og hvor - i hele verden.

### Videnskabelig anvendelse

Metoderne i dette undervisningsforløb, er brugt til forsøg om myrers foretrukne kostvaner over 140 steder i verden, fra det nordøstlige USA til Ecuador.

Resultaterne af disse undersøgelser har ført flere spørgsmål med sig: Hvad påvirker hastigheden hvormed myrer spiser forskellig slags føde? Hvordan varierer de foretrukne kostvaner, og hvor hurtigt forbruger myrerne forskellig slags føde, rundt omkring i verden?

Det viser sig, at ingen ved det – og forskerne vil gerne vide hvorfor. Hvis vi bliver i stand til at forstå hvad myrer spiser hvor, så kan vi bedre forstå hvordan de forskellige naturlige processer som myrer påvirker, varierer rundt omkring i verden (f.eks. frøspredning, rovdyr, jordbundsændringer m.m.). Vi kan også forudsige, hvordan de naturlige processer sandsynligvis vil ændre sig som en reaktion på klimaforandringer og den øgede urbanisering.

De resultater som eleverne indsamler, vil indgå i den største undersøgelse nogensinde af de globale mønstre i foretrukne kostvaner og aktivitet hos én enkelt gruppe af organismer. Virkningen af myrernes kostvaner mærkes hver gang du tager på skovtur, eller lader din sandwich ligge ude for længe. Nogle steder kommer myrerne hurtigt frem for at tage del i vores efterladte madrester, andre steder gør de ikke. Myrer æder forskellige slags føde med forskellig hastighed. Dette påvirker udbyttet af landmænds afgrøder, bekæmpelse af skadedyr, og endda hvordan jordbunden optager næringsstoffer og påvirker træers vækst.



## Tid og sted

Nedenfor finder du to eksempler på hvordan undervisningsforløbet kan tilrettelægges:

### **Eksempel 1: Afvikling i løbet af en enkelt dag (ca. 3 timer)**

**Forberedelse** (kan laves af læreren alene, eller evt. med elever i én lektion en anden dag):

Myreeftersøgning, planlægning af indsamlingssted, blanding af flydende lokkemad, evt. Ninja-træning af elever.

- 1. lektion: Opsætte forsøg
- 2. lektion: Vente på at myrerne indfinder sig, Formål og baggrund, Kostøvelse, Hypoteser og forudsigelser. Evt. observere myrer ved lokkemaden
- 3. lektion: Tælle myrer på kort før indsamling, Nedtage forsøg
- 4. lektion: Tælle myrer i poser, Analysere data, samle op, indtaste resultater til forskerne. Evt. konservering af myrer og indsendelse til forskerne

### **Eksempel 2: Afvikling over flere dage**

- Dag 1: Forberedelse. Myreeftersøgning, planlægning af indsamlingssted, blanding af flydende lokkemad. Eventuelt Ninja-træning af elever
- Dag 2:
  - 1. lektion om formiddagen: Introduktion, Kostøvelse, Hypoteser og forudsigelser, Opsætte forsøg
  - 2. lektion om eftermiddagen: Nedtage forsøg, Fryse myrer til senere
- Dag 3: Tælle myre i poser, Analysere data og indtaste resultater til forskerne. Evt. konservering af myrer og indsendelse til forskerne

**BEMÆRK:** Forsøget fungerer bedst på lune dage med sol og ingen vind. Det kan dog godt lade sig gøre, så længe det **ikke** regner. Myresæsonen løber fra ca. midt i maj til midt i oktober.



## Materialer

### Lærerens materialer

- 1 pose kammerjunker: **olie, protein, sukker, salt**
- 1 flaske med ekstra jomfruolivenolie: **olie**
- 2 dåser tun i vand: **protein**
- ½ L sukkervand (20 % opløsning): **sukker**
- ½ L saltvand (5 % opløsning): **salt**
- ½ L vand: **kontrol**
- 1 decilitermål
- 1 køkkenvægt
- 3 ½-liters flasker. Husk at rense meget grundigt inden brug
- 24 vatkugler (af pladevat)
- 8 Hvide plastikkrus til at hælde lokkemad op i så vatkuglerne kan gennemvædes
- 36 stk. nummererede hvide, laminerede kartotekskort i A6-format (15\*10,5 cm) (1 for hver slags lokkemad på hver lokalitet)
- 36 stk. genluk-/lynlåposer noget større end A6 (15\*10,5 cm) (1 for hver slags lokkemad på hver lokalitet)
- 6 datakort fra hjemmesiden - ét for hver gruppe elever
- 6 "eksperiment i gang"-skilte fra hjemmesiden - ét for hver gruppe elever
- 6 pinde til "eksperiment i gang"-skilte
- 1 opsamlingstabel fra hjemmesiden

### Elevegruppernes materialer

- Notepapir eller notesbog samt blyant
- Datakort fra hjemmesiden
- Arbejdsspørgsmål fra hjemmesiden
- 1 "eksperiment i gang"-skilt
- 1 sprittusch til at skrive på skiltet
- 6 stk. nummererede hvide, laminerede kartotekskort i A6-format
- 6 stk. genluk-/lynlåposer
- 4 vatkugler
- 6 slags lokkemad (se ovenfor)



## Forberedelser

Før forsøget er der nogle ting der skal forberedes. Disse ting kan enten gøres af læreren alene, eller sammen med eleverne som optakt til forsøget.

### **Blanding af den flydende lokkemad**

#### **Sukker-opløsning (20 %):**

Opløs 100 g ren sukker i ½ L vand

#### **Saltvand (5 %):**

Opløs 25 g salt i ½ L vand

### **Myreeftersøgning og planlægning af indsamlingssted**

For at øge sandsynligheden for at få myrer på jeres lokkemad er det godt at bruge noget tid på at overveje hvor I vil sætte forsøget op.

Gå en tur i det område I har valgt og læg mærke til hvor der ser ud til at være myrer.

Bed evt. eleverne om at overveje spørgsmålet: "Hvor ville du bo hvis du var en myre?". Send dem så ud for at observere, om der er mange myrer på de steder, som de forestillede sig.

Eleverne kan så lægge mærke til hvor de faktisk kan se myrer, og der kan samles op i klassen med en snak om, hvilke steder myrerne foretrækker. Dette har den fordel at eleverne allerede kan vælge hvor de vil sætte lokkemaden ud, inden I går i gang med selve forsøget.

### **Gennemgang af forsøg og Ninja-træning af elever**

Det kan være en god idé at gennemgå formålet og baggrunden for forsøget med eleverne inden dagen. Snak f.eks. om hvorfor I skal lave forsøget, og hvad eleverne skal lære og få ud af det. Det er også en god idé at snakke om hvad det er I skal lave, gennemgå forsøgsopsætningen og hvad der skal ske i løbet af dagen. I kan evt. også træne opsætning og nedtagning af forsøget. Det kræver nemlig lynhurtige ninjævnere at samle lokkemaden ind uden at miste myrerne. Sig evt. til eleverne at de skal træne deres ninjareflekser og lad dem øve sig i at få kortet med lokkemad ned i posen hurtigt uden at spilde. Tag evt. tid på dem og se hvor hurtigt de kan gøre det uden at spilde.



## Aktiviteter

Herunder er aktiviteterne ordnet efter den rækkefølge som de ville komme i hvis man tilrettelægger undervisningen efter *Eksempel 2: Afvikling over flere dage*.

Du kan som lærer bytte rundt på elementerne så det passer ind i jeres skema. Se et eksempel på hvordan man kan afvikle forløbet på én dag, under *Tid og sted*.

### Dag 1:

#### Forberedelser

- Blanding af flydende lokkemad
- Myreeftersøgning og planlægning af indsamlingssted
- Gennemgang af forsøg og Ninja-træning af elever

### Dag 2: 1. lektion

#### Kostøvelse

- Hver elev tager et blankt stykke papir og en kuglepen/blyant
- Alle bruger nu individuelt 5 minutter på at lave en liste over alt, hvad de har spist i løbet af de seneste 48 timer
- Nu skal alle, så godt som man kan, forsøge at inddele disse fødevarer efter slags (f.eks. rødt kød, fjerkræ, fisk, frugt, grøntsager, brød og kornprodukter, fedt, sukker, osv.)

Når de 5 minutter er gået, diskuterer klassen i fællesskab de forskellige slags fødevarer og kvalitetene ved hver type.

Læreren kan henvise til Fødevarestyrelsens officielle kostråd: <http://altomkost.dk/raad-og-anbefalinger/de-officielle-kostraad/>

Bestem ud fra elevernes svar, og skriv på tavlen, hvad de mest almindelige fødevarer er, som alle har indtaget i løbet af de sidste 48 timer.

#### Opsamling:

#### Vigtige spørgsmål til eleverne

- Hvilke slags fødevarer har vi brug for i en sund kost? (svarene vil variere, men klassen skal nå frem til en fælles forståelse for, at de har brug for en varieret kost, ligesom de officielle kostråd)
- Hvilken gruppe af fødevarer er brød, pasta eller kartofler? (kulhydrater, stivelse)
- Hvor får vi protein fra? (rødt kød, fjerkræ, fisk, æg, bønner og ærter, sojaprodukter [tofu], nødder og frø, skaldyr)
- Hvilke slags fødevarer indeholder fedtstoffer eller olier? (smør, olie, småkager, stegt mad, osv.)
- Tror I, at myrer kan lide de samme fødevarer, som vi kan? (elevernes svar vil variere!)



### Definér nedenstående vigtige fagudtryk

*Kulhydrater, sukker, proteiner, fedt, olie, årevinger, myrefamilien (Formicidae)*

Dette kan læreren enten gøre for eleverne, eller eleverne kan løse det i små grupper; individuelt eller som klasse, afhængigt af tiden, og af tilgængeligheden af bøger eller computere (se evt. ordbogen nederst i lærevejledningen).

### **Hypoteser og forudsigelser**

Eleverne arbejder med deres datakort, og bestemmer hvilke næringsstoffer, der er i hver slags lokkemad og prøver at forudsige hvad myrerne vil fortrække (de opstiller hypoteser).

### **Opsætning af forsøg**

Før aktiviteten er der blevet blandet flydende lokkemad, og evt. udvalgt steder til lokkemaden.

### **Læreren forklarer hvordan forsøget sættes op over for eleverne:**

- Eleverne deles ind i 6 grupper; alle grupper får én af hver slags lokkemad (6 i alt + evt. en valgfri). Der skal minimum være én læse- og skrivestærk elev i hver gruppe
- Eleverne skal forberede 6 separate kartotekskort med hver sin slags lokkemad i deres gruppe. Undervejs noterer gruppen på deres datakort hvilken lokkemad der placeres på hvilket nummer kort. Forbered fx kartotekskortene ved en central base uden for (det kan svine lidt)
- For den flydende lokkemad er det vigtigt at sikre at vattet er helt gennemvædet, men ikke drypper. Dyp en vatkugle i væsken i glasset og gør den helt våd. Sørg for ikke at blande væskerne sammen (vask fx hænderne ind imellem, eller lad fire forskellige gruppemedlemmer lave de fire slags lokkemad). De våde vatkugler lægges midt på det laminerede kartotekskort. OBS! Pas på at væsken ikke løber ud på kortet. Hvis væsken løber ud over kortet, sidder myrerne bare ud ved kanten og er svære at indsamle fordi de ikke går op på kortet.
- Kammerjunken lægges ligeledes i midten af et kartotekskort og smuldres lidt. Det samme gøres med en lille klump tun.
- Eleverne skal placerer deres seks slags lokkemad det samme sted (kortene skal ligge lige ved siden af hinanden). Det er vigtigt at kortene ligger tæt ned til jorden (og ikke oven på grene mv.) så myrerne kan komme op på kortene.
- Hver gruppe udvælger sit eget sted og noterer tid og sted på deres datakort.
- Man kan finde de præcise GPS-kordinater for gruppens sted ved at gå ind på Google Maps, højreklikke på stedet på kortet og vælge "Hvad er der her?". Herefter vises kordinaterne. På smartphone åbner man Google Maps appen og holder fingeren nede på kortet på gruppens sted. Herefter vises kordinaterne i søgefeltet.
- Det er bedst, hvis stederne er udvalgt på baggrund af tidligere observationer af myrer.
- Det anbefales at nogle af grupperne placerer deres lokkemad på grønne områder (jord, græs, skov), mens andre placerer deres lokkemad på befæstede områder (asfalt, beton, sten). På den måde er der større sandsynlighed for forskellige myrearter.



- Det anbefales at besøge en nærliggende park eller et grønt område, medmindre der er grønne områder på selve skolen.
- Der skal være mindst 10 meter mellem hver gruppes forsøgssted; så man er sikker på, at det ikke er den samme myrekoloni for begge grupper.

Når lokkemaden er lagt ud, skal det helst ligge i 2 timer, gerne længere. Husk at notere tidspunktet for udsætning og indsamling!

Jo længere lokkemaden ligger, jo større sandsynlighed for myrer. Lokkemaden kan dog ikke ligge natten over. Det er bedst at tjekke lokkemaden løbende så forsøget ikke bliver ødelagt af andre.

Man kan sætte maden ud i starten af dagen og så samle prøverne ind inden skoledagen er slut. Myrerne kan så fryses og der kan arbejdes videre med dem senere på ugen.

Hvis der er mere tid til rådighed kan I vælge at observere myrerne aktivitet og notere deres adfærd ved lokkemaden. Tag fx udgangspunkt i arket med arbejdsspørgsmål fra hjemmesiden.

I kan også vælge at tegne myrer eller skrive om deres aktivitet ved én slags lokkemad overfor andre slags lokkemad

## Dag 2: 2. lektion - Nedtagning af forsøg

- Efter mindst 2 timer, tæller eleverne hvor mange myrer der sidder på hvert kort ved deres sted. Husk at tælle fra afstand af kortet, for ikke at skræmme myrerne. Eleverne tæller antallet af myrer på de forskellige kort to gange og noterer tallene på deres datakort.
- Herefter tager eleverne seks genluk-/lynlåposer på størrelse med en sandwich, én til hvert kort. De opsamler hurtigt kortet med myrer og lokkemad og putter i posen. Når kartotekskort, myrer og lokkemad er i posen, lukker de og forseglers posen. Dette kræver lynhurtige Ninjaevner!
- Eleverne tager deres poser med papkort, lokkemad og myrer tilbage til klasseværelset – LAD VÆRE MED AT ÅBNE POSERNE I KLASSEN! Man kan med fordel aflive myrerne smertefrit ved at placere dem i en fryser.

## Dag 3: Tælling af myrer, analyse af data og indtastning af resultater

- Hver gruppe elever tæller nu igen hvor mange myrer, der er på hvert kartotekskort. Dette kan gøres lettest hvis myrerne er aflivet på forhånd, men hvis I ikke ønsker at aflive myrerne kan man godt tælle dem mens de er levende. Så skal man dog tælle samme dag som man indsamler dem.
- Hver gruppe tæller igen to gange for hver pose og derefter tager man gennemsnittet af de to tællinger; først tæller en elev i gruppen antallet af myrer i posen og derefter tæller en anden elev i gruppen også antallet af myrer i posen. Notér værdierne på gruppens datakort og ranger lokkemaden fra mest attraktiv til mindst attraktiv.
- Læreren beder hver gruppe om at skrive deres gennemsnit for deres lokkemad på tavlen.

Diskutér sammen om det er tællingerne i felten eller i klassen der er mest retvisende. Der er forskellige fejlkilder ved begge metoder (f.eks. at man ikke får alle myrer med op, kontra at det er sværere at tælle i felten)





Tabellen på tavlen viser nu sammenhængen mellem fødekvalitet/type og antallet af myrer, der blev tiltrukket (brug opsamlingstabellen fra hjemmesiden som skabelon).

Diskutér i klassen hvilken myreløkkemad, der er mest effektiv.

Indtast data på projektets hjemmeside [www.myrejagten.dk](http://www.myrejagten.dk), under "Indsend data".

I kan eventuelt konservere myrerne i sprit og indsende dem til forskerne til artsbestemmelse. Der ligger en guide til dette under "Indsend data" på [www.myrejagten.dk](http://www.myrejagten.dk).

## Ordborg

**Aminosyrer** er organiske forbindelser, der består af grundstofferne brint (H), nitrogen (N), kulstof (C) og ilt (O). Levende væsener bruger aminosyrer til at danne bl.a. RNA, DNA, signalstoffer og fedtstoffer; proteiner er dannet af aminosyrer.

**Citizen science** hedder også borgerforskning. Eleverne er i dette forløb del af et online fællesskab af professionelle forskere, borgerforskere (Citizen scientists) og andre klasser over hele verden gennem [myrejagten.dk](http://myrejagten.dk) og [yourwildlife.org](http://yourwildlife.org).

**Fedt** er molekyler der består af glycerin og tre fedtsyrer. Der findes mættede og umættede fedtsyrer. Fedt bruges bl.a. til oplagring af energi, og til at opbygge kroppens celler.

**Kulhydrater** kaldes også sukkerstoffer. Det er organiske forbindelser, der består af grundstofferne kulstof (C), brint (H) og ilt (O). Almindelige eksempler er stivelse, forskellige slags sukkerarter og kostfibre.

**Myrefamilien** (Formicidae) er den familie af insekter som myrerne tilhører. Indtil videre har forskere bestemt omkring 12.500 forskellige arter af myrer på verdensplan; der kendes lidt over 50 arter i Danmark.

**Næringsstoffer** er stoffer der bidrager til en levende organismes stofskifte eller vækst. Kulhydrater, proteiner og fedt bidrager bl.a. med energi til organismen. Vitaminer, mineraler og vand er næringsstoffer som ikke bidrager med energi, men som er vigtige for stofskiftet alligevel.

**Olie** er fedt udvundet fra plantedele, som er flydende ved stuetemperatur. Det stammer normalt fra planternes frø, men der kan også udvindes olie fra frugtkød og rødder.

**Proteiner** kaldes også æggehvidestoffer. Det er store organiske molekyler, der består af kæder med flere aminosyrer. Proteiner er nogle af de mest grundlæggende byggesten i levende organismer og opbygger bl.a. kroppens celler, væv, hormoner og enzymer.

**Sukker** er enkle kulhydrater. De er lette at fordøje og optages fuldstændigt hos levende organismer, hvor de fungerer som rene energikilder.

**Årevingede insekter** (Hymenoptera) Gruppen af insekter, der omfatter bier, myrer, hvepse, og snyltehvepse.