

**SKOLE
HAVER**

6

**NATUR OG
TEKNOLOGI**

Svampe i skolehaven



NATUR OG TEKNOLOGI 6

SVAMPE I SKOLEHAVEN

INTRODUKTION

Et undervisningsforløb til brug i skolehaven, hvor eleverne dels lærer om svampenes afgørende funktion i de økologiske kredsløb, dels lærer simple metoder til indsamling og undersøgelse.

De fleste børn kender til de grønne planter kaldet planteriget og til dyrene, kaldet dyreriget. At arbejde med svampe i skolehaven er en oplagt mulighed for at lære om svamperiget, som ikke er nær så kendt.

Svampe og bakterier er de vigtigste organismer for nedbrydning i naturen. Derfor kaldes mange svampe for nedbrydere.

Det er svampenes frugtlegemer, også populært kaldet paddehatte hos basidiesvampe, sæksvampe og pigsvampe, som vi især lægger mærke til, hvoraf nogle bliver samlet ind til spisning. De fleste svampe bliver spredt ved hjælp af de sporer, der dannes i deres frugtlegemer. Sporene har altså samme funktion som de grønne planters frø. Frugtlegemerne kan være helt små eller ganske store. De kan være blege eller meget farvestrålende. Mange svampe kan spises, men nogle er giftige. I visse tilfælde kan svampe være dødbringende, så det er bestemt ikke alt i naturen, man kan høste og spise.

FORMÅL

Gennem dette forløb skal eleverne lære, at det, vi normalt kalder en svamp, blot er en del af svampen, ligesom et æble også kun er en mindre del af et æbletræ. Ved at gennemføre forløbet i skolehaven udvides elevernes kendskab til, hvor vores fødevarer stammer fra, samtidig med at de møder repræsentanter fra svamperiget.

Eleverne skal lære udvalgte svampes navne at kende, de skal dyrke, sortere og formidle viden om svampe som et konkret eksempel på en nedbryder. I dette forløb får eleverne erfaring med, hvordan østershatten kan nedbryde cellulose i bøgestammer og omdannes til noget som mennesker kan benytte som føde.

Fælles Mål

KLASSETRIN

3.- 4. Klasse

TID PÅ ÅRET

April - september

FÆLLES MÅL

KOMPETENCEOMRÅDE	KOMPETENCEMÅL	FÆRDIGHEDS- OG VIDENSMÅL
UNDERSØGELSE	Eleven kan gennemføre enkle undersøgelser på baggrund af egne forventninger.	Organismer <ul style="list-style-type: none"> Eleven kan indsamle og bestemme dyr, planter og svampe herunder også anvendelse af digital database. Eleven har viden om navne og enkel klassifikation af dyr, planter og svampe.
MODELLERING	Eleven kan anvende modeller med stigende abstraktionsgrad	Naturfaglig modellering <ul style="list-style-type: none"> Eleven kan anvende enkle modeller til at vise helheder og detaljer. Eleven har viden om modellers detaljeringsniveau.
KOMMUNIKATION	Eleven kan beskrive enkle naturfaglige og teknologiske problemstillinger.	Ordkendskab <ul style="list-style-type: none"> Eleven kan mundtligt og skriftligt anvende centrale fagord og begreber. Eleven har viden om fagord og begreber.

EKSEMPLER PÅ LÆRINGSMÅL

- Eleverne kan med begreberne hyfer, mycelium, svampesporer, frugtlegme, cellulose illustrere svampes opbygning ud fra egne undersøgelser
-
- Eleverne kan beskrive svampes vækst ud fra egne observationer.
- Eleverne kan med hjælp opstille og gennemføre et systematisk vækstforsøg og beskrive observationerne.
- Eleverne kan sortere og kategorisere svampe ud fra kategorierne bladhatte, rørhatte, pigsvampe og kantareller.

Faglige begreber:

- Hyfer
- Mycelium
- Svampesporer
- Frugtlegme
- Cellulose

BESKRIVELSE AF UNDERVISNINGSAKTIVITETEN

Planlægning

Forløbet skal afvikles hen over året. De første lektioner ligger i april og maj, hvor svampeemnet introduceres, og en dyrkning af svampe sættes i gang. 3.-5. lektion kan fordeles over flere gange i skolehaven, så klassen kan observere, hvordan svampe udvikler sig. De sidste fire lektioner ligger i august-september, hvor der blandt andet høstes/plukkes og tilberedes svampe. Forløbet foregår både i klasseværelset, natur/ teknologilokalet, skolehaven og i skolekøkkenet.

Arbejdsform

Forløbet vil indeholde såvel teoretisk som praktisk arbejde og aktiviteterne fordrer en undersøgende tilgang. Det vil foregå i plenum og i mindre arbejdsgrupper. Du kan starte og afslutte forløbet i klasseværelset eller natur/teknologilokalet.

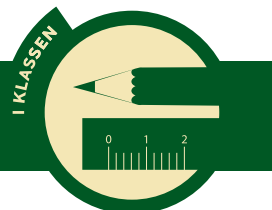
Materialeler

Det kan være en fordel, at der i skolehaven året før er blevet startet en eller flere svampevækster op, så du er sikret adgang til forskellige svampe. Du kan på nettet og på planteskoler købe svampemycelium til opstart af svampeproduktion. Hvis du har mod på det, kan svampemycelium opformeres, hvis du er så heldig at købe svampe, hvor der stadig sidder noget mycelium ved foden af svampens stok (se links). Hvis du kender steder i naturen, hvor der findes svampe, kan du også tage eleverne med derhen, når de skal se på og plukke svampe. Du skal være meget opmærksom på, om de svampe, I arbejder med, er spiselige eller giftige. Spisesvampe af forskellig slags kan naturligvis også købes i et supermarked eller på grønttorvet, og derved er du sikret en tilstrækkelig mængde spiselige svampe til at lave smagsprøver på svamperetter i slutningen af forløbet. Du får brug for svampebøger til bestemmelse af svampe og/eller internetadgang til digital svampenøgle (se links). Eleverne kan læse om svampe i Natur/teknik – Grundbog 4. klasse, Skovens svampe side 16-17.

LEKTION 1-2	LEKTION 3-5	LEKTION 6-7	LEKTION 8-9
April/maj	April/maj	August/september	August/september
Introduktion til svampe og dyrkning af svampe	Svampedyrkning og observation	Indsamling, sortering og beskrivelse af forskellige svampetyper	Kategorisering af svampe og opsamling
I KLASSEN	I SKOLEHAVEN	I KLASSEN	I KLASSEN

GENNEMFØRSEL AF UNDERVISNINGSFORLØB

LEKTION 1-2. INTRODUKTION TIL SVAMPE OG DYRKNING AF SVAMPE



I disse lektioner arbejdes der med elevernes forståelse af svampe. I skal arbejde med hvordan de formerer sig, hvad de lever af, samt påbegynde dyrkning af østershatte ved opformering af østershattemycelium.

- Læringsmål på elevniveau Du kan tegne en model af svampe med frugtlegme og med relevante fagbegreber beskrive svampens dele og funktion
- Du kan opstille og gennemføre et svampedyrkningsforsøg og beskrive resultaterne af forsøget

Materialer

- Muggent brød
- Champignoner
- Svampebøger
- Mycelium til østershatte. Du kan købe kits hertil på planteskoler på nettet fra østershatte købt i et supermarked (se links)
- Dyvler eller små træpinde, med en diameter på ca. 10 mm, som du på forhånd har kogt i 20 minutter og afkølet for at dræbe eventuelle svampesporer. Opbevar dyvlerne i en plasticpose så de bevarer deres fugtighed.
- Store glas med skruelåg
- Friske hestepærer
- Sort papir
- Tape
- Hammer og søm

Det vil være en stor fordel, hvis du selv kan medbringe nogle blade fra skovbunden eller materialet under gammel bark fra døde træer, som viser det oftest hvide svampemycelium. Det kan også være en spændende optakt for klassen, hvis I sammen kan finde svampemycelium på skolens grund under optakten.

Gennemførelse

1. Du kan spørge, om nogle af eleverne ved, hvad en champignon er og vise dem bakken med champignoner.
2. Lad eleverne forestille sig, hvordan en champignon sidder, og hvor den plukkes, før den kommer i bakken til salg. Det gøres bedst, hvis eleverne prøver at tegne med et tværsnit i voksemediet med svampen. Fortsæt med dels at sætte fokus på, hvor svampen får vand og næring fra, dels hvordan den kommer til at se ud, hvis den ikke bliver plukket. Eleverne kan herefter overveje, hvordan der ser ud nede i jorden med svampetrådene (svampemyceliet) og tegne en mere moden champignon ved siden af den lille 'champagneprop', hvor hatten stadig er lukket, så sporerne ikke kan ses.

3. Fortsæt forløbet med at vise eleverne den mugne skive brød. Spørg dem, om de kan fortælle, hvad det er. Fortæl, at muggen på brødet er en slags svamp, og at den nedbryder brødet.
4. Du kan illustrere for eleverne, at myceliet skaffer næring til frugtlegemet ved at nedbryde det materiale, den gror i, til mindre dele ved at vise eleverne den mugne skive brød.
5. Tal med eleverne om, hvilke svampe de kender, og om de ved, at nogle er giftige for mennesker at spise. I kan eventuelt tage udgangspunkt i Natur/teknik - Grundbog 4. klasse, Skovens svampe side 16-17.
6. Du kan fortælle, at svampen er mere end blot dens frugtlegeme, og at den er opbygget af svampetråde — hyfer. Forklar og vis eleverne, at hyferne er bitte små rørformede svampeceller, der forgrener sig til et netværk, som kaldes mycelium, og at svampehyferne udskiller enzymer til omgivelserne, der nedbryder det materiale, hyferne gror i. Det nedbrudte materiale er næring for svampehyferne. Hyferne kan vikle sig tæt og danne de faste frugtlegemer, man i daglig tale kalder svampe eller paddehatte hos basidiesvampe, sæksvampe og pigsvampe.
7. Hvis paddehatten fra en stor champignon lægges på et stykke hvidt papir, vil I efter nogle dage kunne se de chokoladebrune sporer drysse ned i et fint mønster på det hvide underlag bestemt af lamellerne.
8. Lad eleverne se billeder af hyfer, mycelium og svampefrugter. Du kan eventuelt vise filmklip fra YouTube, der viser hyfer, mycelium og svampefrugter, (se links).
9. Lad eleverne tegne mere på deres skitse og skrive til om hyfer, mycelium og svampelegemet. Lad eleverne gå rundt i klassen med deres tegning og på skift fortælle hinanden om, hvad de har tegnet.
10. Afslut med at opstille østershatte- og hestepæreforsøget. Lad eleverne løbende notere deres forventninger og argumenter til processen, og lav en plan over krav til hvordan forsøget skal gennemføres hvis det skal lykkes samt hvilke observationer de vil lave.

DYRK ØSTERSHATTE

Bland de fugtige (for)kogte dyvler med svampemyceliet og bind knude på poserne. Lav et antal lufthuller i poserne. Poserne skal nu opbevares ved stuetemperatur i cirka to til fire uger ved indirekte lys dag og nat, inden de skal podes på bøgestammer i skolehaven/ udenfor. (se links for nærmere instruktion)

OM DYRKNING PÅ TRÆSTOLPER

I naturen gror østershat på døde løvtræer. Derfor kan de også dyrkes på stolper, f.eks. af 30–80 cm's længde. Der kan bruges mange forskellige løvtræsarter, men ikke nåletræ. Træet må ikke være ældre end 6 måneder gammelt. Der er mange måder, hvorpå man kan dyrke østershatte på træ. Det er afgørende, at myceliet har tæt kontakt til træet, så myceliet kan vokse ind i træet. Grav evt. myceliumstolpernes ender ned et skyggefuldt sted i haven. I tilfælde af tørke skal stolperne vandes. Stolperne kan med lidt held producere østershatte de næste 2–5 år.

Citat fra : <http://www.botanix.kpr.eu/da/index.php?text=20-hvordan-man-dyrker-ostershat-pleurotus-ostreatus>

SVAMPE PÅ HESTEPÆRER

- Put en hestepære ned i et stort syltetøjsglas. Den skal knapt fylde glasset halvt.
- Skru låget på, og lav et lille hul i det med et søm og en hammer.
- Pak glasset ind i sort papir. Klip et kvadratisk hul i papiret med sidelængden 3 cm. Hullet skal placeres ca. 1 cm over hestepæren.
- Hold øje med glasset de næste uger, og se de svampe, der kommer frem af hestepæren.
- Tag gerne billeder af svampene, efterhånden som de udvikler sig.

Kilde: Skoletjenesten, Hjørring.

LEKTION 3-5. SVAMPEDYRKNING OG OBSERVATION



De følgende tre lektioner placeres i april/maj måned og frem til september. Lektionerne påbegyndes to til fire uger efter 1. og 2. lektion, når østersmyseliet er klar til at sætte ud i skolehaven. Eleverne påbegynder deres produktion af østershatte i skolehaven. Eleverne kan måske også finde andre svampe i eller ved skolehaven, som de sideløbende kan observere.

Læringsmål på elevniveau

- Du kan lave observationer af og beskrive en svamps opbygning
- Du kan gennemføre en systematisk undersøgelse

Du kan opstille forventede resultater til dyrkningsforsøget med østershatte

Materialer

- Boremaskine med 10 mm bor, eller håndbor, hvis eleverne selv skal bore
- Gummihamre
- Svampebøger
- Linealer, papir og blyant
- Eventuelt et kamera
- Dyvlerne/træpinde med svampemycelium (fra lektion 1 og 2)
- Bøgestammer/stubbe (fældet inden for det seneste halve år)
- Hvis stammen/stubben er ældre, vil man være nødt til at vande eller delvis dække den med plast, for at den ikke tørrer ud. Har du ikke adgang til bøgestammer/stubbe, kan andre løvtræer også bruges, men østershatten har særlig gode vækstbetingelser i bøgestammer.

Gennemførelse

Du skal nu sammen med eleverne bringe de dyrkede dyvler/træpinde ud i skolehaven. Det er bedst, hvis temperaturen nu er mellem 8 og 14 grader udendørs i dagtimerne. Hvis det er koldere, vil det tage længere tid for svampene at udvikle sig.

Forklar eleverne, hvordan de skal pøde døde bøgestammer med mycelium af østershat. Fortæl om, hvordan østershatte ynder at gro på bøgestammer. Enten højt oppe på en levende stamme eller på en væltet, død bøgestamme. Østershatten optager næring ved at nedbryde cellulosen, som er i bøgestammen. Det er derfor nogle svampe kaldes for nedbrydere. Tal om, at mennesket ikke kan bruge cellulose/træstammen som føde, men at vi faktisk kan spise østershatten.

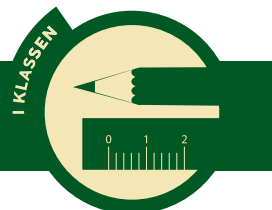
Placér bøgestammer i skolehaven. Gerne et skyggefuldt sted. I kan tale om, hvor østershatten naturligt findes for at skabe lignende rammer i skolehaven.

Du eller eleverne kan bore huller i døde bøgestammer på ca. samme længde som dyvlerne. Eleverne skal slå dyvlerne ind i hullerne. De kan eventuelt benytte gummihamre til dette.

Lad eleverne lede efter svampe i skolehaven og i naturen omkring skolehaven, uden at plukke eller på anden måde røre dem. Hvis det er muligt, så kan eleverne afmærke en bestemt svamp, som de kan måle, fotografere og tegne. Næste gang, de vender tilbage til haven, skal de finde samme svamp og igen måle, fotografere og tegne den.

Når eleverne løbende over foråret og sommeren kommer til skolehaven, skal de holde øje med, hvordan østershattene udvikler sig. Lad eleverne tage billeder af denne udvikling.

LEKTION 6-7. INDSAMLING, SORTERING OG BESKRIVELSE AF FORSKELLIGE SVAMPETYPER



I disse lektioner skal eleverne indsamle svampe og efterfølgende sortere og beskrive svampe i de fire grupper: bladhatte, rørhatte, pigsvampe og kantareller.

Læringsmål på elevniveau:

- Du kan sortere og beskrive svampe fra forskellige svampekategorier.
- Du kan beskrive svampe med fagbegreberne rør, lameller, stok og hat.

Materialer

- Svampe fra naturen eller grønthandleren
- Urteknive/svampeknive
- Svampebøger
- Kurve til indsamling af svampe

Gennemførelse

Inden I går ud i naturen kan du tale med eleverne om at finde svampe i det fri, herunder sikkerhed/forholdsregler og om de erfaringer, de har gjort sig med svampe i de fem forrige lektioner.

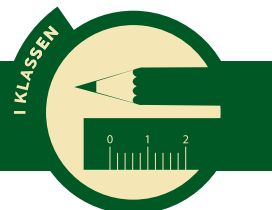
Du kan eventuelt vise billeder af svampe og fortælle om forskellige svampe, med henblik på at eleverne skal kunne kende forskel på bladhatte, rørhatte, pigsvampe og kantareller.

Medbring svampe, du har hentet i naturen eller købt hos en grønthandler, så du kan vise eleverne stokke, lameller, snitflader, bånd, rør i rørhatte samt forskellige overflader.

Hver gruppe vælger svampe fra enten gruppen af bladhatte, rørhatte, pigsvampe eller kantareller.

Eleverne skal for hver svamp finde kendetegn, som de vil se efter for at kunne bestemme, at det netop er den svamp og ikke en anden i samme gruppe.

LEKTION 8-9. KATEGORISERING AF SVAMPE OG OPSAMLING



De sidste lektioner bruges til at samle op på svampeekskursionen og svampforsøget med østershatte. Det er mest hensigtsmæssigt at lektionerne placeres i forlængelse af svampeindsamlingen (lektion 6 og 7).

Læringsmål på elevniveau

Du kan kategorisere de svampe, som du har fundet og formidle svampens kendetegn.

Materialer

- Xxx
- Xxx
- Xxx

Gennemførelse

Lad eleverne se i svampebøger i grupper på ca. fire. Eleverne kan selv studere de forskellige svampe.

Eleverne skal illustrere kendetegnene.

Opstil kriterier for hvad fremlæggelser skal indeholde. Lad f.eks. grupperne sammenholde deres viden fra svampforsøget med de svampe de har fundet i naturen.

Grupperne fremlægger med et fagligt relevant sprog kendetegnene for resten af klassen. I denne fremlæggelse kan eleverne anvende den viden og de erfaringer som de har fået gennem hele forløbet.

FORSLAG TIL EVALUERING

Eksempler på tegn på læring

Du skal som lærer selv opstille kriterier og niveau for, hvilke tegn der indikerer, at læringsmålene er nået. Nedenstående er eksempler på tegn du kan arbejde med til dette forløb.

- Eleverne kan kategorisere svampens dele med de rette fagord.
- Eleverne kan opdele og navngive forskellige svampetyper.
- Eleverne kan bestemme en svamp ved hjælp af en svampebog.
- Eleverne har udarbejdet en systematisk undersøgelse i forbindelse med dyrkning af svampe og kan redegøre for undersøgelsens resultater.

FORSLAG TIL UDFORDRINGSOPGAVER

Dyrkning af østershatte på toiletruller

<http://candselv.blogspot.dk/2011/05/stershatte-pa-toiletrulle.html>

Andre svampe. For eksempel i skimmelost og soja

<http://videnskab.dk/sporg-videnskab/hvorfor-er-mug-pa-gammel-mad-farlig-spise-mens-gorgonzola-er-en-delikatesse>

Penicillin

<http://illvid.dk/naturen/bruger-svampen-selv-penicillin-til-noget>

INSPIRATIONSMATERIALE

LINKS

Filmklip om svampe, hvor man kan se hyfer og mycelium fra: Bornholms Natur og Svampe: <http://youtu.be/UoDfiM-ICxBs>

Du kan eventuelt læse om svampe her: <http://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/artsleksikon/svampe/svampeguide/hvad-er-op-og-ned-paa-en-svamp/> <http://www.foedevarestyrelsen.dk/Publikationer/Alle%20publikationer/2011203.pdf>

Interaktive svampenøgler

<http://www.danske-svampe.dk/DKText/MycoKeyGroups.html>

<http://www.svampeatlas.dk/MycoKeyGroups.html>

Dette link forklarer, hvordan man selv kan lave sit eget svampemycelium af svampe købt i supermarkedet: <http://candselv.blogspot.dk/2012/11/hjemmelavet-svampemycelium.html>

Dette link viser, hvordan du selv kan lave dyvler til podning af træstammer med østershattemycelium: <http://jordforbindelse.wordpress.com/metoder/right-now/>

Eksempel på planteskole på nettet, hvor du kan købe mycelium <http://www.kridtvejsplanter.dk/gul-oestershat-svampemycelium-p-7261.htm>

LITTERATUR

Gad & Grafisk: Natur/teknik – Grundbog 4. klasse: Frank Jensen, Jan Tidemand: Skovens svampe side 16-17

Politikens svampebog: Henning Knudsen

Gyldendal: Find de bedste spisesvampe: Thomas Læssøe

Gyldendal: Danmarks svampe: Jan Vesterholt

LITTERATUR TIL ELEVEN

Alinea: Sig'natur 3: Lise Fabricius Wadkjær, Ida Guldager, Peter Jepsen, Ida Toldnod; Affald der bliver til jord.

Gyldendal:

Vi drukner i affald: Søren Breiting.

Om madaffald, regnorme og deres funktion, nedbrydning af organisk affald, naturens kredsløb, kompost, forår og efterår i køkkenhaven.

Gyldendal:

Biologi omkring skolen: Søren Breiting. Om de forskellige typer dyr og små forsøg med dem.

Malling Beck:

Natek 6: side 112-127

Geografforlaget:

Natur Teknik Grøn: Små dyr i haven side 55, Natur Teknik

Rød: Hvad er jord i grunden? side 85-87

LITTERATUR TIL LÆREREN

Gyldendal: BIOS C side 29-32 og BIOS B side 35

Gyldendal: GEOS B side 60-85

Gyldendal, John Seymore: Den selvforsynende have side 84-85



