

# Alle tiders natur

– spørgsmål og svar  
om den utrolige natur



Friluftsrådet

NORDEA  
FONDEN  
Vi støtter gode liv



Danmarks  
Naturfredningsforening

# Indhold

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Alle tiders natur.....                                | 3  |
| <i>Undren og fascination</i>                          |    |
| Naturen før livet.....                                | 4  |
| <i>Ild, vand, luft og sten</i>                        |    |
| Den levende natur.....                                | 8  |
| <i>Planteriget, dyreriget – og et par andre riger</i> |    |
| Planter, træer og alger.....                          | 12 |
| <i>De grønne solfangere</i>                           |    |
| Dyr.....                                              | 19 |
| <i>Fra bakterie til menneske på 550 mio. år</i>       |    |
| Dyrene omkring os.....                                | 22 |
| <i>Dansk hverdagszoologi</i>                          |    |
| De store sammenhænge.....                             | 30 |
| <i>Kredsløb, årstider, økosystemer og evolution</i>   |    |

1. udgave, 1. oplag

Udgivet i anledning af Naturens Dag 2016 af Friluftsrådet i samarbejde med Danmarks Naturfredningsforening og Grønne Spirer med støtte fra Nordea-fonden.

Forfatter: Ida Kryger

Redaktion: Bettina Andersen og Ida Kryger

Tegnere: Bryan d'Emil, Lea Reime og Eva Wulff

Kilder: skoveniskolen.dk, wikipedia.dk, vestrehus.dk, naturstyrelsen.dk

Fotos: Ejnar Bach Sørensen, Kirsten D. Nielsen, Britta L. Madsen, Berit Westi, Susanne Bloch, Henrik J. Granat, Walther Gritisch, Lenette Schunck, Ida Kryger, Linda Kjær-Thomsen, Henriette D. Godvin, Rune Larsen, Colourbox, Istockphoto.com, Kurt Kock, Pia Christensen, John Holst, Agnes Ingersen, Hørby Børnehus, Resen Daycare, Majbritt Holzmann, Ditte Valente, Inge Baunegaard, Hanstholm Naturbørnehave, Dorte Møller, Tina Højsager, Carsten Rybjerg Larsen, Allan Stavski, Peter Steen, Kirsten D. Nielsen, Casper Dahl Rasmussen, Allan Hansen.

Layout og tryk: Eks-Skolens Trykkeri ApS



[www.naturesdag.dk](http://www.naturesdag.dk)  
[www.friluftsradet.dk](http://www.friluftsradet.dk)  
[www.dn.dk](http://www.dn.dk)  
[www.gronnespirer.dk](http://www.gronnespirer.dk)

# Alle tiders natur

## Undren og fascination

Når hverdagens naturoplevelser krydres med de mange utrolige historier, som vi ikke umiddelbart kan se, men som foregår lige for øjnene af os, vækkes undren og fascination. Målet med dette hæfte er at bibringe jeres naturoplevelser netop disse historier og den overordnede fortælling om den natur, som vi er en del af.

## DE 100 VIGTIGSTE SPØRGSMÅL OM NATUR

Naturen tiltrækker børns opmærksomhed, og måske spørger de. Men hvad skal vi kunne svare på? Hvilken viden er vigtig at videregive? Hvad er biologi i børnehøjde? Som optakt til dette hæfte blev naturdagplejere og pædagoger spurgt om, hvad børnene og de selv gerne ville have svar på, når de færdes i naturen. De sjove, vigtige og overraskende spørgsmål sendte forfatteren på en tur rundt i mange kroge af biologien, og det er håbet, at spørgsmålstillerne, store som små, finder deres spørgsmål om ikke altid besvaret så i hvert fald sat ind i en meningsfuld sammenhæng.

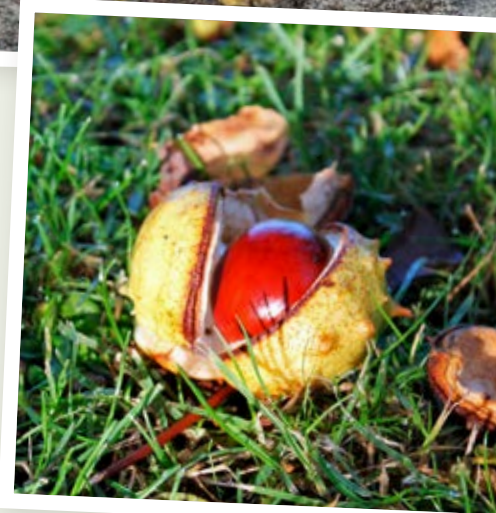
## FAR, MOR OG BØRN – BARNETS NATURSYN

Skal børn vide, eller er det ikke nok at opleve og undres? Børn former deres egne svar. De drager sammenhæng til den verden, de kender. Således bliver den store bille mor til de små myrer, musen er løbet hjemmefra, fuglene skal passe på ikke at blive svimle, og regnormen mangler at tage sit tøj på.

At identificere sig skaber nærhed og nysgerrighed, men også misforståelser, som gerne lidt efter lidt må udfordres. Børn skal hen ad vejen tilegne sig viden om naturen, og det gør de bedst netop der, hvor nysgerrigheden melder sig, og spørgsmålene trænger sig på.

Der er intet forkert i at bruge sin fantasi og identificere sig med naturen, det har vi altid gjort. Her i HC Andersens eventyr om den lille Idas blomster:

*Ja ved du, hvad de fejler!" sagde studenten. "Blomsterne har været på bal i nat, og derfor hænger de med hovedet!" "Men blomsterne kan jo ikke danse!" sagde den lille Ida. "Jo," sagde studenten, "når det bliver mørkt og vi andre sover, så springer de lystigt omkring; næsten hver evige nat har de bal!" "Kan der ingen børn komme med på det bal?" "Jo," sagde studenten, "småbitte gåseurter og liljekonvaller!"*



## BIOLOGI FOR BEGYNDERE

Vi har at gøre med et enormt felt af viden, og pladsen er begrænset. Målet er i ord og billeder at komme omkring den væsentligste og helt overordnede fortælling om naturen, at dykke ned i finurlige detaljer og så selvfølgelig at svare på det, som læse-

ren gerne vil vide. I, der har særlig indsigt i bogens emner, bedes læne jer tilbage og fatte kaffekoppen, når I finder, at forklaringerne er sørgeligt forenklet og mangelfulde.

## HVOR KOMMER VI FRA, OG HVOR SKAL VI HEN?

Tid og tidsangivelser sætter vores forestillingsevne på voldsom prøve. Men det er tid, meget lang tid, der har formet naturen, mennesket og den store rigdom af forskellige væsner. Derfor indeholder teksten store tal og historier om begivenheder langt, langt tilbage. Lad dig ikke gå på af ufattigheden, lad dig fascinere ...

## NATUREN OMKRING OS

Læseren vil finde historier, der foregår i andre lande, på bunden af havet eller for mange, mange år siden. Men det er en væsentlig pointe, at hæftet handler om den helt almindelige danske natur, som vi kan opleve lige udenfor døren. Det er nemlig det utilslørede sigte, at bogen bringer læseren, børn og voksne ud til flere små og store oplevelser i naturen.



# Naturen før livet

## Ild, vand, luft og sten

Jorden opstod for 4,6 milliarder år siden. I starten var temperaturen umådelig høj og et bombardement af meteoritter forhindrede i millioner af år dannelse af en jordskorpe. Men på et tidspunkt skabtes bjerge og vulkaner, og ismeteoritter tilførte jorden vand, som blev til oceaner. Vanddamp og vulkansk aktivitet dannede atmosfæren, som godt nok ikke indeholdt noget ilt, men derimod svovl, kuldioxid og kvælstof. Kemiske reaktioner førte til dannelse af komplekse molekyler, og på et tidspunkt opstod nogle, der kunne kopiere sig selv. Livet var en realitet.

## VAND OVER ALT

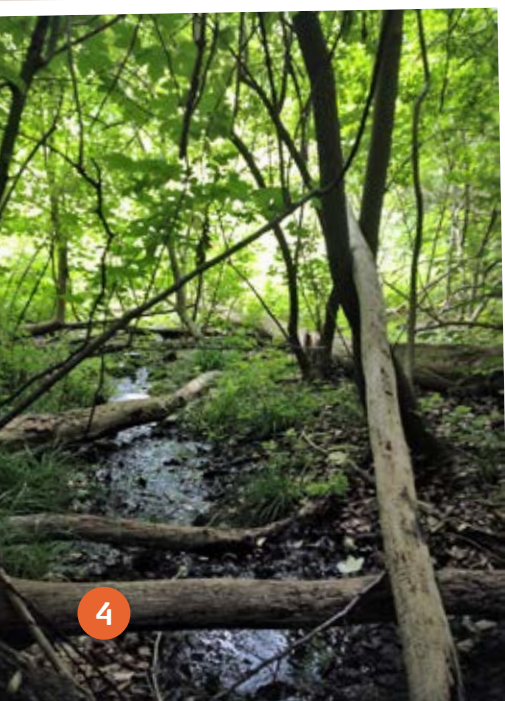
- *Hvorfor regner det?*
- *Hvor meget vand er der på jorden?*
- *Hvorfor flyder vi bedre i havvand?*

Havene dækker ca. 70 % af jordens overflade. De første livsformer opstod i vand, og vi mennesker består af over 50 % vand. Selv luften er fyldt med vanddamp. Med andre ord; vand er grundlaget for alt liv.

## Vandets kredsløb

Vandets evne til at blive til vanddamp og falde ned igen et andet sted er grundlaget for vandets kredsløb. Uden det fordampede havvand, der bevæger sig som skyer ind over land og falder som regn og skaber søer, gletchere og grundvand, ville kloden være gold ørken.

Den regn, der falder over land, strømmer tilbage mod havet. Det er derfor, vi har floder, åer og vandløb, der fører vandet tilbage til havet, hvis ikke det forinden synker ned gennem jorden og bliver til grundvand eller fryser til is.



Havene dækker 70% af jordens overflade.



## Salt og fersk

Vandet i havet indeholder mere salt end ferskvand gør. Det har den sjove effekt, at vi flyder bedre i havet end i søer, for saltvand „bærer“ bedre end ferskvand. Livet opstod i saltvand, og faktisk minder kropsvæskerne mere om havets saltvand end om ferskvand. Det kræver derfor en større tilpasning at leve i ferskvand, og ferskvandsdyrene opstod længe efter, at der kom dyr i havet. For meget salt er heller ikke godt. Kun få sjældne bakterier kan leve i høje saltkoncentrationer. Det er derfor vi kan konservere mad i salt.

*Kommer I til havet, kan I prøve at tage nogle liter med hjem og lade vandet fordampe, fx ved at koge vandet eller bare vente. I kan smage på det fine lag salt, der ligger tilbage.*



Atmosfæren påvirker klimaet på jorden.

## LUFTEN OMKRING OS

- *Hvad er luft egentligt?*
- *Kan man leve uden ilt?*
- *Hvorfor får bjergbestigere højdesyge?*

I dag består luften omkring jorden først og fremmest af kvælstof, men også af 20 % ilt og gudskelov for det. Mennesker og dyr har brug for ilt, vores blod sørger for at transportere det rundt i kroppen og helt ud i cellerne, hvor ilten indgår i vores livsvigtige stofskifte. Mere om det senere. Ud over kvælstof og ilt indeholder luften bl.a. kuldioxid, ozon og vanddamp. Luftens indhold af disse forskellige bestanddele har ikke bare betydning for vores vejrtækning men også for solindstrålingen, temperaturen og klimaet.

### Kan man leve uden ilt?

De første levende organismer, dvs. bakterier, havde ikke brug for ilt. De klarede sig fint med svovl- og nitratforbindelser. Først da planterne opstod og begyndte at „fotosyntetisere“, fik vi den iltrige luft omkring jorden, som vi kender i dag, og som er nødvendig for os mennesker og alle de andre dyr.

Atmosfæren, som vi kalder det luftlag, der ligger omkring jorden, stækker sig udi rummet uden en veldefineret grænse, men den bliver hurtig „tynd“. Allerede i få kilometers højde kan vi mærke at luften bliver „tynd“ og iltfattig. Det er derfor man får højdesyge i bjergene. Femten kilometer oppe er der næsten ikke noget. Temperaturen er i minus og vanddampen forsvinder. Skydannelser og de andre vejrphenomener foregår længere nede.



Mange danske sten er ført hertil af isen.

## BJERGE, STEN OG SAND

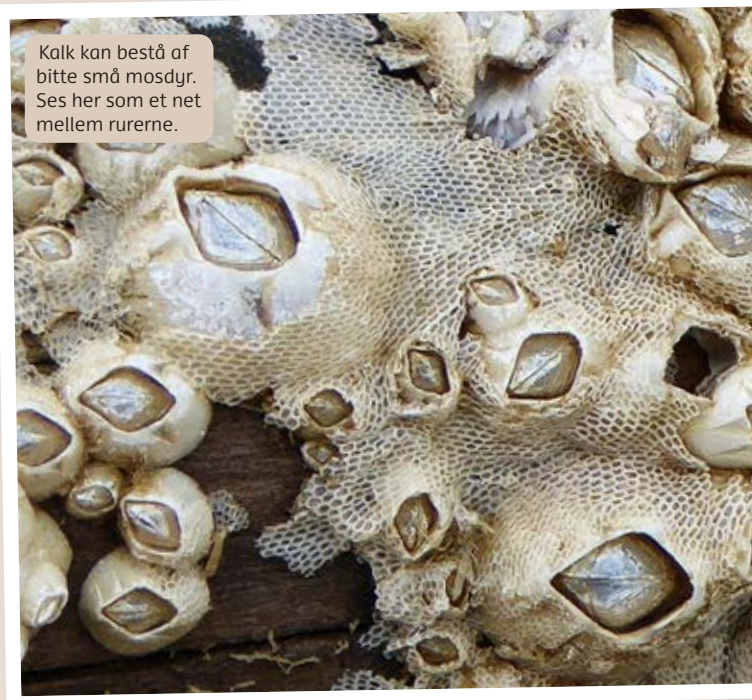
- *Hvor kommer stenene fra?*
- *Hvad er jord lavet af?*
- *Er tavlekridt lavet af små dyr?*

Sten er meget gamle. Danmarks ældste sten (granit og gnejs) er mere end 1000 mio. år og fortæller historien om, hvordan Danmark blev til. Mange af de sten, vi finder langs de danske kyster, på marker og i grusgrave, er kommet hertil fra Norge og Sverige skubbet med af istidernes gletchere fra nord. De har i tidernes morgen været spytet ud af vulkaner eller dannet af størknet magma dybt nede i jorden. Bjerge og fjeld er langsomt blevet nedbrudt til klippestykker og sten, som isen fragtede med.

Men sten dannes også på andre måder: Fx når sand eller ler gennem mange, mange år presses sammen til sten, eller når skallerne fra små bitte dyr, alger eller koraller er faldet til bunds i urhavet og blevet til kalksten.



Gravhøj.

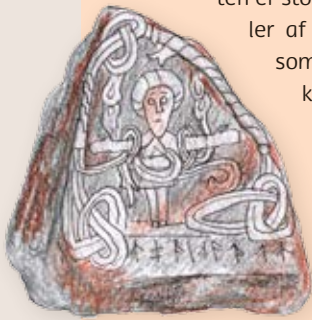


Kalk kan bestå af bitte små mosdyr. Ses her som et net mellem rurerne.

## Almindelige danske sten

**Granit** er meget almindelig i Danmark. Granit er dannet flere kilometer nede i jordskorpen ved langsom nedkøling af smeltede stenmasser (magma). De tydelige pletter i granitten er store krystaller af mineraler som feldspat,

kvarts og glimmer. Jellingestenene er hugget ud af granit.

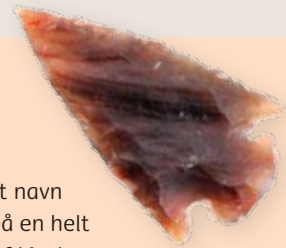


Den mørke og næsten sorte **basalt** kommer også fra jordens indre men er dannet af lava, som er størknet på jordoverfladen. I Danmark kommer basalten fra forhistoriske vulkaner i Skåne.

Nogle sten kaldes ledeblokke, fordi vi kan se præcist, hvor de kommer fra. **Rhombeporfyr** er en klassisk ledeblok, da dens grundfjeld kun findes i et bestemt område, nemlig omkring Oslofjorden. Her blev den dannet, da forhistoriske vulkaner spyede lava ud, som størknede på jordoverfladen. I dag er der ingen vulkaner i Norge.



**Flintesten**en, som har lagt navn til stenalderen, er dannet på en helt anden måde. Flint består af kisel, som formes til sten nede i kalklag på bunden af havet. Flint har ofte mærkværdige former, fordi flintstenene er dannet i hulninger i kalken.



Så er der **gnejs**. Den er skabt ved at bjergkæder blev foldet under højt tryk og ekstreme temperaturer. Derfor er gnejssten stribet.



Der er også sten, som ikke dannes ved voldsomme vulkanudbrud, men som materiale, der er sunket ned på bunden af havet og presset sammen gennem mange, mange år. Det gælder den stribede **sandsten** og også **lerjernsten**en, der som navnet siger er ler, der er presset sammen med jern og andre mineraler. Lerjernsten er ikke fragtet hertil udefra. Den er pæredansk. Det er en meget ung sten – „kun“ ca. 45 mio. år gammel.



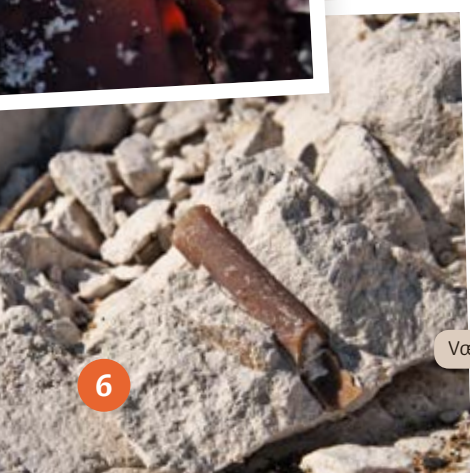
**Kalk** er også sammenpresset materiale. Men disse kridhvide sten er bygget op af skaller fra forhistoriske smådyr eller plankton (encellede organismer). Skrivekridt laves af blød kalksten.

## Rav og forsteninger

Blandt stenene kan man nogle gange finde spor af fortiden. Fossiler er dannet af dyr og planter, som levede engang, og kan dermed fortælle om livet på jorden i meget gamle dage. Fossiler er opstået ved, at kalk og mineraler har erstattet de oprindelige dele af dyret/planten, efterhånden som dette rådne væk. Nogle meget almindelige fossiler herhjemme er søpindsvin og vættelys. Et vættelys er formet af ryggen på en uddød blæksprutteart.

Rav er ikke en rigtig sten, men derimod forstenet harpiks fra urtidstræer. Harpiksen skal ligge i vandet i over 30 mio. år, før det bliver til rav.

Wættelys.



Jord består af små bitte sten og humus.

## Når bjerge bliver til jord

Bjerge bliver slidt ned til klippestykker, og klipper bliver til sten, sten bliver til mindre sten og til sidst til sand, ler og jord. Jorden består dog ikke bare af døde småsten og mineraler, men har et varierende indhold af bittesmå plante- og dyrerester, det vi kalder humus.



Fluer på hestepære.



Den døde hare består af organisk materiale.

## DET LEVENDE, DET DØDE OG DET STENDØDE

- Hvorfor kan vi ikke spise jord?
- Hvad er forskellen på dødt og levende?
- Hvad lever planter af?

Vi ved godt, at en sten eller et hus er dødt, og at et bøgetræ eller en harekilling er levende. I naturvidenskaben skelner man mellem organiske og uorganiske ting. Vand, luft og sten er uorganisk, dyr og planter er organisk. Men hvad når dyret dør og planten visner? Døde dyr og planter er også organiske og betragtes rent biologisk som levende materiale.

Mennesker er selvfølgelig også lavet af organiske stoffer, og vi har brug for at spise organisk materiale, dvs. døde planter og dyr, for at leve. Vi kan ikke spise sten, selvom vi har brug for mineraler.

En træbænk eller en hundelort er også organisk materiale, men det kan vi jo ikke spise? Nogle dyr fx visse biller og fluer kan faktisk spise træ og afføring og få næring herfra.

### Fra dødt til levende og tilbage igen

Planterne har den utrolige evne at gøre dødt til levende. Om-danne uorganisk til organisk. Det kaldes fotosyntese. Uden fotosyntese intet liv på jorden. Planterne optager vand og andet uorganisk materiale fra jorden og skaber vha. luftens kuldioxid blade, frø og frugt, som vi og andre dyr kan leve af. Når vi spiser frugten, bliver den nedbrudt til bestanddele, som vi kan bruge i vores krop. Det vi ikke kan bruge, skiller vi os af med igen som afføring. Gødning fra dyr kan spredes i



Svampe spiser dødt træ.

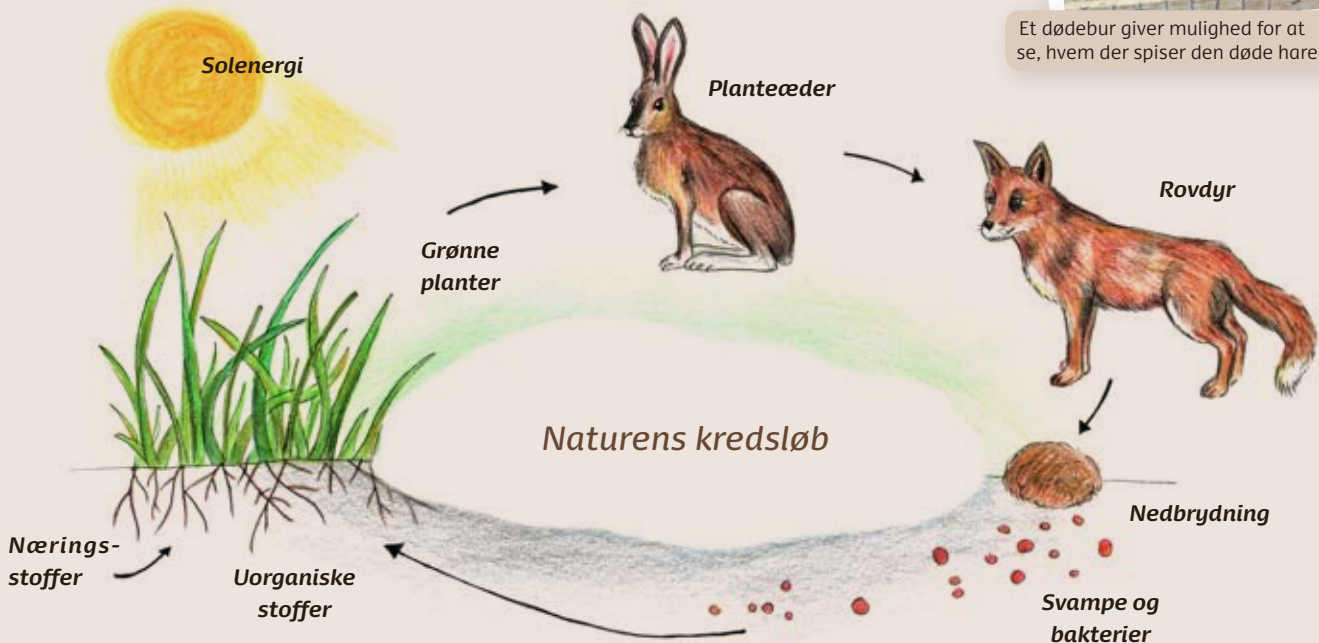


Planter får energi fra solen.

haven, så gror planterne bedre. Planterne bruger nemlig de næringsstoffer, som findes i vores efterladenskaber. Planterne kan dog ikke bruge den organiske gødningen direkte – den skal først laves om til uorganisk materiale igen. Hvem gør det? Mennesker og dyr kan ikke, men det er der andre, der kan. I den jord, hvor planterne vokser, er der masser af levende organismer, som har netop denne rolle i økosystemet. Det er svampe og bakterier.



Et dødebur giver mulighed for at se, hvem der spiser den døde hare.





# Den levende natur

## Planteriget, dyreriget – og et par andre riger

Livet på jorden består af en ufattelig mangfoldighed af levende organismer, der kryber, spirer, vokser, jager, æder, formerer sig og til sidst dør. Det er alt dette, vi kalder biologi. Biologien er en utrolig spændende verden at dykke ned i – vi er jo selv en del af den.

Helt grundlæggende for de levende organismer er evnen til at formere sig – at skabe nye kopier af sig selv. Men så har vi heller ikke ret meget andet tilfælles. Vi består af celler, livets byggesten, men er ufatteligt forskellige. Nogle har blade, nogle spiser andre, nogle lever i 100 år mens andre kun har få timer til at nå det hele. Nogle kan bo i 70 grader varmt vand, mens andre lever inde i os mennesker. Nogle parrer sig og får børn, mens andre bare deler sig igen og igen og på den måde bliver flere og flere. Livet er mangfoldigt.

### PLANTERIGET, DYRERIGET OG ET PAR ANDRE RIGER

- *Hvad er forskellen på dyr og planter?*
- *Hvad er mennesker lavet af?*
- *Findes der dyr uden mund, ben og mave?*

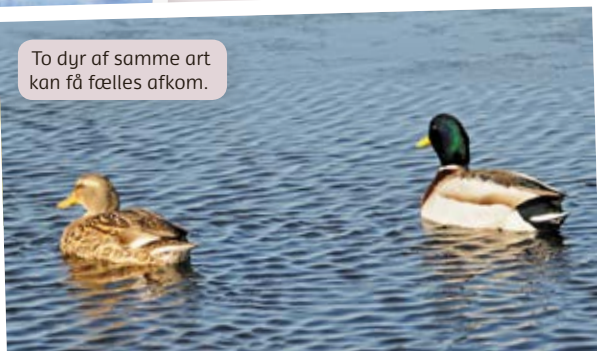
Igennem tiden har mennesker forsøgt at danne sig et overblik og „sætte livet i system“ så at sige. Man har forsøgt at inddele de mange organismer i overordnede „riger“ og herunder familie, slægt og art. Tilbage i 1700-tallet fandt den svenske biolog Carl Linné på at inddele i planteriget og dyreriget. Men hvad så med svampe og bakterier?

Biologerne diskuterer stadig, hvordan man inddeler livet i nært og fjernt beslægtede grupper. Skal man dele efter hvem der langt, langt tilbage er i familie? Eller hvem der rent faktisk ligner hinanden mest? Man er dog enige om, at alle organismer tilhører en bestemt art, og tilhører man samme art, kan man få fælles afkom. Vi mennesker tilhører således alle arten homo sapiens.

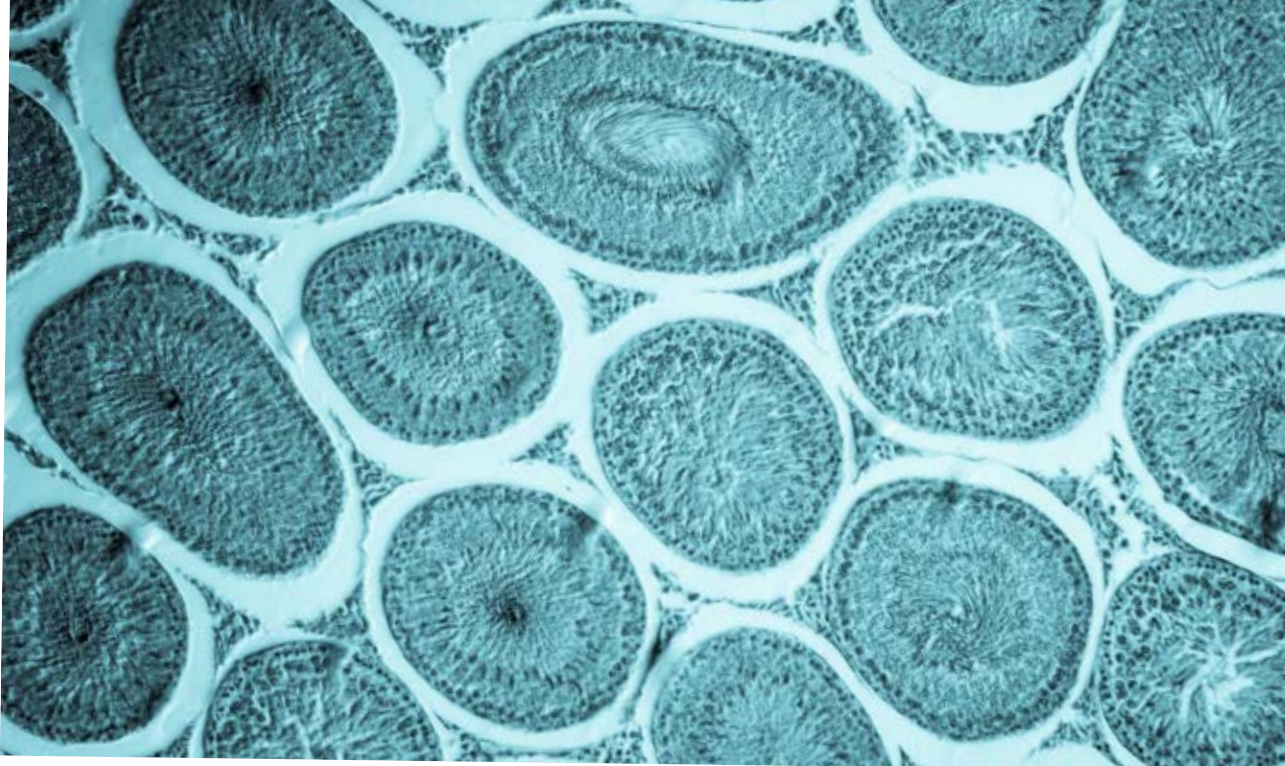
*Prøv at se på forskellige arter af planter, fugle og insekter. Er der nogen, der ligner hinanden mere end andre? I opslagsbøger kan I se hvilke planter og dyr, der er i samme familie, orden og række. I kan også prøve at lave jeres egne inddelingssystemer. Saml en masse sten og tal om, hvilke sten, I synes hører sammen.*



To dyr af samme art kan få fælles afkom.







### Celler – livets byggesten

Der er nogle helt grundlæggende forskelle, som man ser på, når man prøver at beskrive livet på jorden. Man ser først og fremmest på, hvordan cellerne i organismen ser ud. Planteceller er grønne og meget forskellige fra dyreceller, og bakteriernes celler ser igen helt anderledes ud, meget mere simple. Forskelle i cellestrukturer siger noget om, hvornår forskellige organismer udviklede sig fra fælles forhistoriske organismer.

Bakterierne var de første levende organismer på jorden. De opstod for ca. 3,8 milliarder år siden. Bakterier har kun én celle og kaldes encellede organismer. Men bakteriecellerne kan godt samle sig i grupper og samarbejde, så hver celle gør noget forskelligt. Dyr og planter er flercellede. Dog findes der encellede planter, nemlig alger, som er meget almindelige i vores søer. Mennesket derimod indeholder mange milliarder celler.

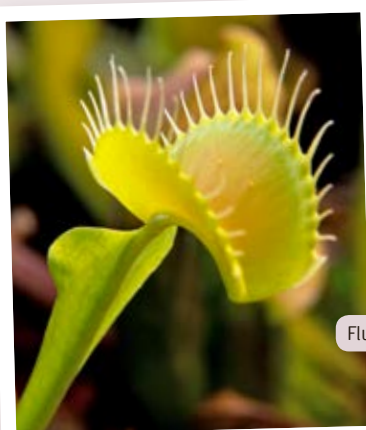
### Vi har brug for energi

En anden helt grundlæggende forskel man kender organismene på, er den måde, en organisme lever og får energi på: Planter bruger lys som energikilde. Det er den proces vi kalder fotosyntese. Dyr får energi ved at spise planter eller andre dyr, og bakterier har udviklet helt enestående metoder, der gør det muligt at få energi fra snart sagt hvad som helst. Fx fra uorganiske forbindelser som svovl og ammoniak.

### Sære dyr og planter

Vi behøver ikke kigge på celler for at kunne skelne et dyr fra en plante. Oplagte forskelle, som vi normalt kender dem på,

er fx, om de kan bevæge sig, om de får unger eller sætter frø der kan spire, om de spiser med en mund eller suger næring ved hjælp af rødder i jorden. Disse hverdagskendetegn holder



Fluefanger.

der stort set altid stik, men der er også nogle sjove undtagelser, som vidner om livets mangfoldighed og om, hvor spændende indviklet det hele er: Den kødædende plante, som hedder fluefanger, kan på et halvt sekund klappe bladene sammen som en mund med tænder og på den måde spise fluer eller andre insekter. Søstjerner har ingen mund, men kan skyde maven ud af kroppen og krænge den ind imellem skallerne på en musling og på den måde spise muslingen. Dyriske svampe, som lever på bunden af havet men også i danske moser og søer, tilhører dyreriget, men de har ikke sanser, ingen muskler og hverken hoved, ben eller hud. De svampe, vi bruger til at vaske os med, er skeletter af sådanne dyr.



Dyrisk svamp fra dansk mose.

Havsvampen er faktisk et dyr, men har hverken hoved, ben, mund eller sanser.

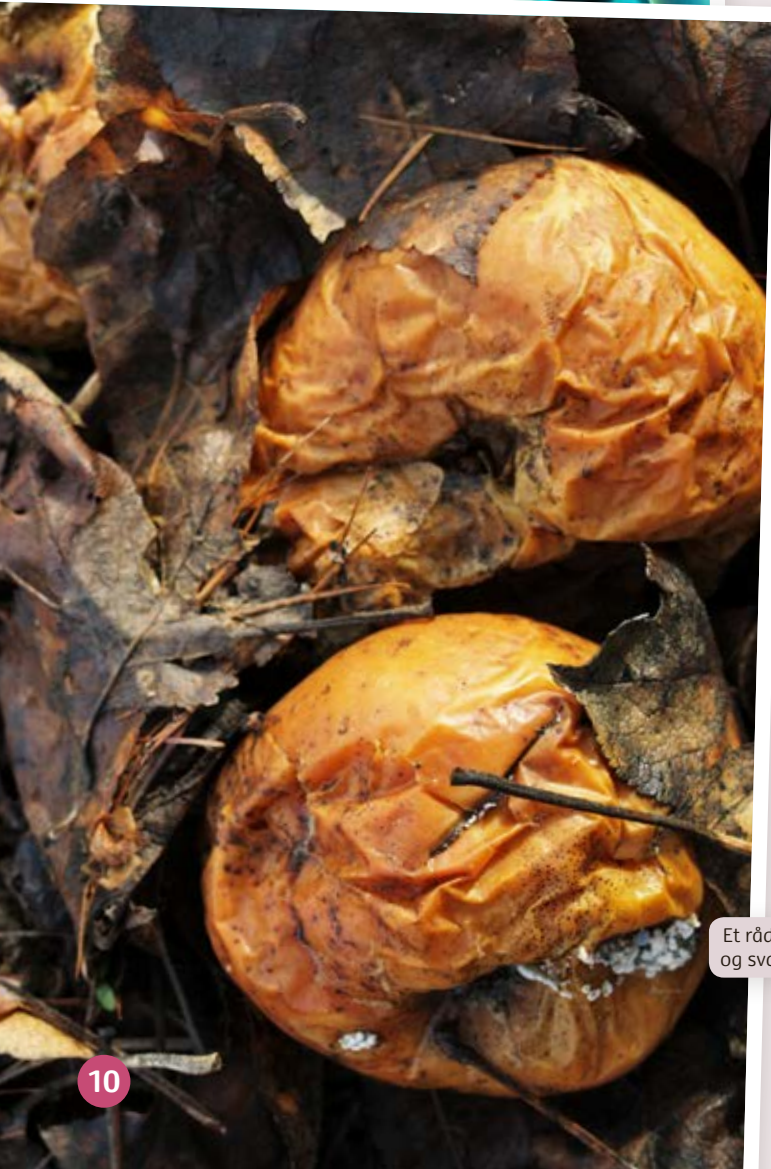


## BAKTERIER

- Er bakterier en slags dyr?
- Er bakterier farlige?
- Kan man se bakterier?

### Små organismer med stor betydning

Bakterier er encellede og meget, meget små (men nogle få arter kan faktisk ses med det blotte øje). De er runde, aflange eller spiralformede, og mange af dem kan bevæge sig rundt, fordi de har små bitte tråde uden på cellen. Disse tråde kaldes



flageltråde og kan bruges som en slags påhængsmotor. De fleste bakterier er ufarlige, men nogle kan slå os ihjel. Nogle lever på Antarktis, hvor der er iskoldt, mens andre har det bedst i vores tarm.

Bakterierne får betydning i kraft af deres evne til at tilpasse sig ekstreme forhold og i kraft af deres helt ufattelige antal. I ét gram jord eller spyt er der mere end 10.000.000 (10 mia.) bakterier, og i ét gram afføring er der 100.000.000.000 (100 mia.) bakterier. Vi kan som nævnt ikke se den enkelte bakterie, men vi kan nogle gange se dem, når der er mange. Vi kan f.eks. se dem som hvide pletter nede i halsen, når vi har halsbetændelse og som rosa og grønne lag i strandsøer, og mørke pletter på æblet, hvor en forrådnelsesproces er i gang.

Bakterierne formerer (deler) sig enormt hurtigt. En enkelt bakterie kan blive til en million bakterier på få timer, men de dør også hurtigt igen. Dog findes der bakterier, der er en halv million år gamle. De har været frosset ned i permafrosten i Sibirien, men de er stadig i live. Det er verdens ældste levende organismer.

*I kan prøve at grave i en fugtig kompost eller røre i halvråddent vand. Det lugter. Det er bakterier (og svampe), der er i gang med at spise de døde planter og andet affald og samtidig udskiller ildelugtende gasser.*

### De gode, de onde og de helt nødvendige

Der findes bakterier, som er farlige for mennesker, fordi de giver os sygdomme og kan slå os ihjel. Den farligste bakterie hedder *Mycobacterium tuberculosis* og den slår 1,8 millioner mennesker ihjel hvert år. Andre livsfarlige bakterier er ansvarlige for borellia, meningitis og kolera. Nogle bakterier har udslættet hele befolkninger, tænk bare på *Pasteurella pestis*, som giver pest. Den blev også kaldt Den Sorte Død og var en så forfærdelig sygdom, at den i løbet af to-tre år havde arbejdet sig op igennem Europa og slået næsten halvdelen af befolkningen ihjel undervejs.

### Bakteriens celle

Bakterier adskiller sig fra planter og dyr ved at have en helt anderledes celletype. De har ikke nogen cellekerne og deres cellevæg er helt anderledes. At bakteriernes celler er anderledes end vores, lyder måske ikke særligt interessant, men det har en ufattelig betydning for os. Det gælder liv og død. Da penicillinen blev opfundet i 1928, blev menneskets udviklingshistorie ændret. Penicillinen virker netop ved at ødelægge bakteriernes celler, og dermed får vi mulighed for at redde mennesker, der tidligere ville dø. Vi kan kun bruge penicillin, fordi vores celler er så fundamentalt anderledes end de bakterier, vi ønsker at slå ihjel med penicillinen.

Det er vigtigt at huske, at de allerfleste bakterier er uskadelige, og de indgår i økosystemer på alle tænkelige måder. En del bakterier er endda livsvigtige. Uden bakterier kunne vi ikke fordøje maden, vi kunne ikke slippe af med spildevand, og fødekæder overalt i naturen ville miste et væsentligt led og gå i stå.

Et råddent æble. Det er bakterier og svampe, der er igang.

## ANDRE ORGANISMER – SVAMPE OG LAV

- Hvorfor er der kun svampe om efteråret?
- Hvorfor hæver snobrødet?
- Hvad er lav egentlig?



### Svampe

Når vi går tur i efterårsskoven myldrer det frem med de smukke, eventyrlige svampe. Hvor kommer de egentligt fra? De farverige paddehatte, vi ser, er faktisk kun toppen af isbjerget. Svampen er faktisk meget større. Den består

af lange, usynlige tråde i jorden, og kun når de om efteråret skal sprede deres afkom, skyder de op som paddehatte eller støvbolde. Svampens sporer, som kan sammenlignes med plantens frø, er meget, meget små. Hvor de spredes, kan nye svampe vokse frem.

Verdens største organisme er en svamp som vokser i Oregon, USA. Svampens trådnæt dækker 8,9 km<sup>2</sup>, og menes at være 2400 år gammel.

*Prøv at træde på en støvbold og se de mange sporer flyve ud i verden. I kan også finde en svamp, som har lameller under hatten og lægge den på hvidt papir. Efter nogle dage er sporene drysset ud mellem lamellerne og danner smukke mønstre på papiret.*

### Svampe nedbryder døde træer, affald og madrester

Nogle svampe vokser i døde træer eller på vores mad og i affald.

Svampe lever nemlig af dødt, organisk materiale. Ligesom os mennesker og dyr får de energi fra døde (eller levende) planter og dyr, men det helt særlige er, at de ligesom bakterierne kan nedbryde de organiske materialer fuldstændigt, så der igen dannes næring til planterne. Svampen er dog hverken en plante, et dyr eller en bakterie.

### Svampe i brødet

Gærsvampen er et kapitel for sig. Vi bruger den til at få (sno-)brød til at hæve og øl til at gære. Vi udnytter, at svampen lever af organisk materiale som f.eks. sukker, og at den danner luft (i form af kuldioxid) og alkohol, så brødet hæver og bliver luftigt, og der kommer alkohol i øllen. Allerede i det gamle Egypten for mere end 5.000 år siden brugte man gær til bagning og til fremstilling af øl.

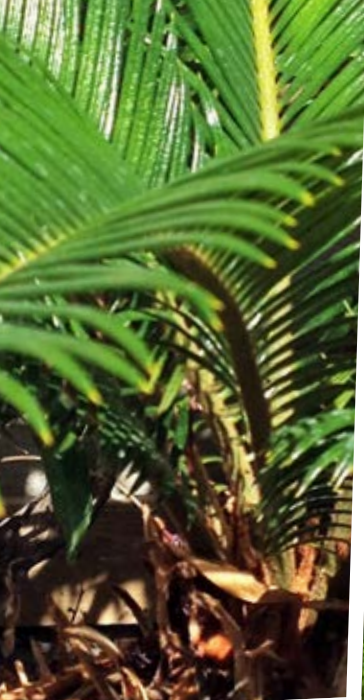
### Lav – et stærkt samarbejde

Især i den mørke vintertid, lægger vi mærke til at f.eks. træernes grene er dækket af en grå-grønlig belægning. Det er det, man kalder lav. Lav består af en alge og en svamp, der vokser sammen. Når to forskellige slags organismer på den måde arbejder sammen, opstår nye muligheder. Algen er jo en plante og kan ved fotosyntese danne næring til både sig selv og svampen. Svampen kan til gengæld sikre algen mod udtørring og opfange fugt fra tåge og næring fra støv. Når to organismer samarbejder, kaldes det for symbiose. Begge organismer får noget ud af samarbejdet. Lav har ikke brug for rødder og kan vokse, hvor planter ikke kan – som sagt på træernes grene, men også på sand, sten og mure. Bliver der tørt og koldt, brækker laven i små stykker, som senere kan gro videre.

Lav kan bruges som indikator for, om der er luftforurening, fordi den får sin næring direkte fra luften. Svovldioxid i luften er giftigt for lav. Det betyder, at der næsten ikke er lav i byer med forurenende industri.

Lav er et samarbejde mellem en svamp og en alge.





# Planter, træer og alger

## De grønne solfangere

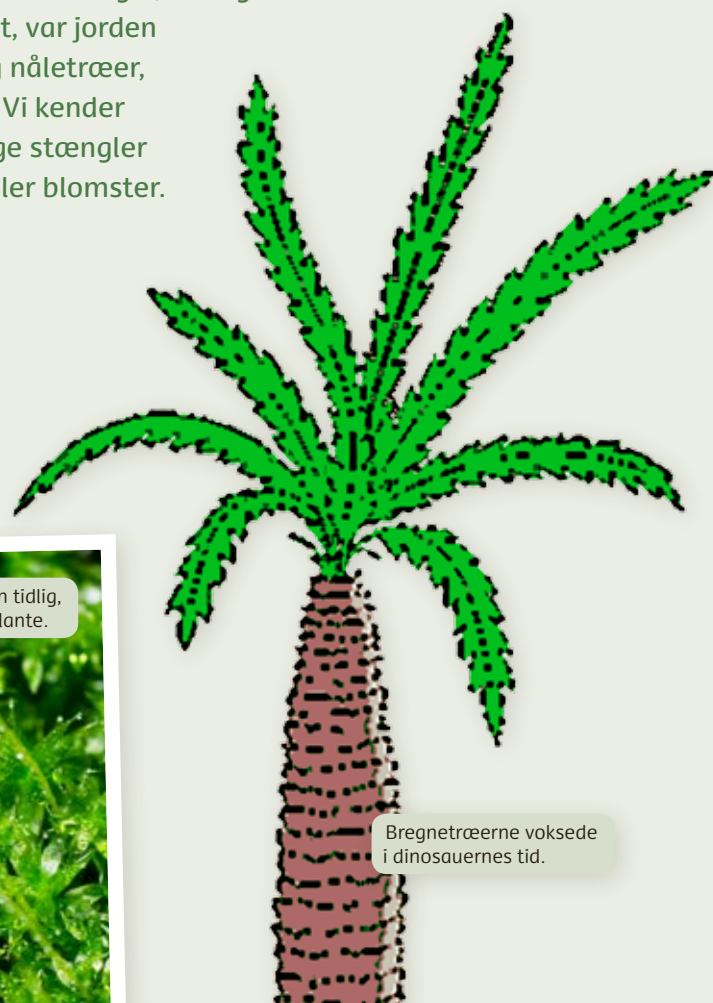
Længe, længe før der kom dyr og mennesker på jorden, var der planter. De startede som små encellede alger og blev efterhånden landlevende og fik stængel, rod og senere blomst. Samtidig med at dinosaurerne dominerede dyreriget, var jorden befolket med kæmpe padderokker, bregne-træer og nåletræer, som er næsten magen til vores gran- og fyrretræer. Vi kender stadig nogle af de mere primitive planter uden rigtige stængler og blomster. Det er fx mos, men også bregner mangler blomster.

## DE GRØNNE PLANTER

- Hvorfor er planter grønne?
- Hvordan finder spiren vej op af jorden?
- Kan græsset vokse under fliserne?



Mos er en tidlig, primitiv plante.



Bregnetræerne voksede i dinosaurernes tid.

## Planter vokser i lys

Når foråret kommer, og solen får magt, bliver naturen grøn. Træer får blade, spirer bryder frem og selv søerne fyldes pludseligt med andemad og åkander. Alt det grønne er klorofyl inde i planternes celler, og det er klorofyl, som gør planterne i stand til at udnytte solens lys som energikilde til at vokse. Dyr, mennesker og svampe har ikke klorofyl i cellerne.

Det er nemt at se, at planternes grønne klorofyl bruger sollys. Græs som dækkes af fliser eller urtepotter bliver hurtigt blegt og gult, eller prøv at plante en ært i hhv. mørke og lys, og læg mærke til, at de små spirers blade vil få meget forskellige farver.

Hvis I gerne vil se klorofylet, kan I lægge nogle fint knuste blade i et glas med sprit og stille et kaffefilter ned i glasset. Spritten ødelægger plantecellerne, så den grønne klorofyl trænger ud og farver kaffefilteret.

*Så karse i en lille firkantet æske. Når spirene er kommet lidt op, vender I forsigtigt æsken på højkant. Læg mærke til, hvordan de små planter atter vil forsøge at vokse lodret og strække sig efter lyset. Denne egenskab sikrer, at det lille kim nede i jorden kommer op i solen, uanset hvordan frøet vender.*



Planteceller indeholder grønt klorofyl.

## PLANTELIV

- *Hvorfor brænder brændenælder?*
- *Får planter børn?*
- *Hvad er det egentligt med blomster og bier?*

Ligesom alle andre levende organismer har planterne det mål med livet at vokse op og overleve længe nok til at sætte børn i verden. Planterne benytter alle mulige sjove og overraskende strategier for at lykkes med dette mål.

### At overleve som plante

Som plante er man i enorm konkurrence med alle de andre planter. Om plads, om næring og om lys. Det gælder om at være mest mulig konkurrencedygtig. Man kan være konkurrencedygtig ved at være nøjsom og vokse hvor alle andre sygner hen, eller satse på at sprede og brede sig med enorm fart og kraft. Men der findes også andre strategier:

Tænk hvis man kunne udvikle evnen til at spire før de andre får blade og dermed få det første forårslys? Det gør fx



Langbladet soldug fanger små insekter på de klæbrige blade.



Kaktusen er god til at holde på vandet.

anemonerne. Tænk hvis man kan placere sine store blade fyldt med klorofyl midt ude på en sø, med adgang til både lys og vand i rigt mål? Det gør åkanderne. Eller at kunne overleve i ørkenen, hvor der stort set ingen konkurrenter (eller planteædere) er? Det kan planter, som passer ekstra godt på deres vand. Nogen undgår at blive ædt, ved at have stængler med torne eller blade dækket med små smertende gift-hår. Det gælder fx brændenælder.

Planter har gennem millioner af år udviklet forskellige overlevelsesstrategier, og dermed tilpasset sig ganske særlige levevilkår for at blive konkurrencedygtige. Det er denne rigdom i variation – naturens ufattelige opfindsomhed – der udfolder sig for øjnene af os og overgår vores vildeste fantasier.

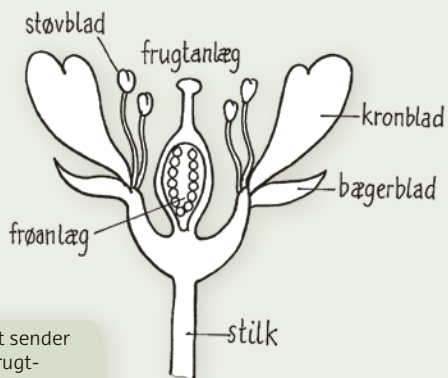
De kødædende planter er et helt særligt, mærkværdigt kapitel. I Danmark har vi fx vibefedt og soldug, der henter næring ved at tiltrække uvidende småfluer og så opløse dem og udvinde næringsstoffer. Det gør disse planter i stand til at leve i ekstremt næringsfattige miljøer.



Brændenælder plukkes bedst med handsker og saks.

## Planternes livscyklus

Hvis planten overlever længe nok, kan den blive befrugtet og sætte afkom i verden. Blomsten er plantens *se mig-festkjole* og samtidig dens kønsdele. Blomsten indeholder støvfanget (hun) og støvbladet (han), og for at to planter kan få afkom sammen, skal der på en eller anden måde fragtes støv (også kaldet pollen) fra den ene blomsts støvblad til en anden plantes støvfang. Hvis befrugtningen lykkes, og der udvikles frø eller frugter, kan man sammenligne disse med hønens æg, hvoraf den lille kylling vokser, hvis ellers ægget er befrugtet.



Støvbladet sender pollen til frugtanlæggets støvfang.



Planterne har udviklet et utal af måder, hvorpå de kan blive bestøvet af en artsfælde, og skulle det alligevel ikke lykkes, er der rigtigt mange planter, der bare bestøver sig selv! – Når man nu alligevel har både støvfang og støvblad.

### Blomster og bier

En rigtig smart metode til at sikre bestøvning er at udnytte dyr, der kan bevæge sig, når man nu ikke selv kan. Insekter, som fx bier, er det almindeligste. Blomsten tiltrækker bier med sin farverige, velduftende festkjole (de flotte, farvede kronblade) og med

velsmagende nektar. Men blomsten sørger også for, at bier får støvpollen på sig, når den drikker af nektaren, så den kan bringe støvpollen med videre til næste blomst. Når et insekt med støv på maven lander på den næste blomst, sætter den automatisk støv af på støvfanget. Så bliver den hunlige del af blomsten befrugtet og bliver til en frugt eller til et frø.

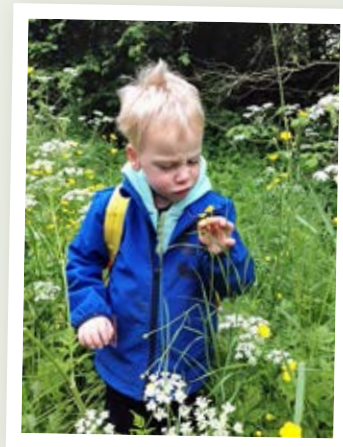
Et pudsigt eksempel på, at det ikke altid går som planlagt, findes i øvrigt hos planten lærkespore, som findes overalt i Danmark. Når et insekt lander i en lærkespores blomst for at suge nektar, vil den få et prik oven i hovedet af lærkesporens støvknapper, som er placeret netop der, hvor dyret skal forbi for at stikke snablen ned og suge nektar. De snydagtige humlebier har i stedet fundet ud af at skære hul nederst i blomstens rør og suger nektaren uden at få et stempel i hovedet!



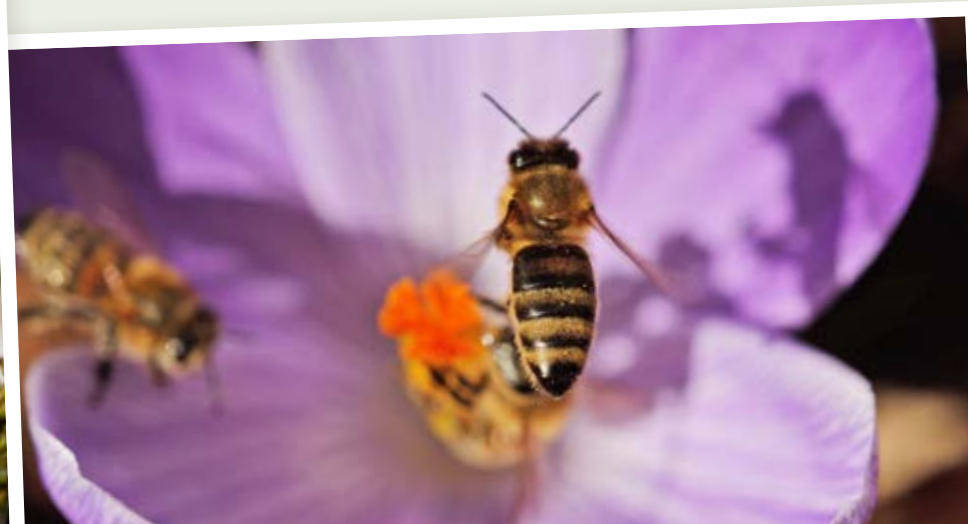
Lærkespore med hul efter humlebi.

### Vind, frø og pollental

De fleste træer har små uanselige blomster, som ingen insekter vel kan være interesserede i. Hvordan får træerne bestøvet deres frugtanlæg? Når man er et 10 meter højt træ, er der næsten altid sus i kronen, og hvad er så mere naturligt end at lade vinden bære pollenet med sig, så pollenet kan blive afsat på det næste træ, når vinden suser forbi? Selvom det er smart for træet (eller græsset), er det ret skrækkeligt for mange børn og voksne. Dem som har høfeber, kommer nemlig til at nyse og få kløende øjne af alle de milliarder af fx birke- eller græspollen, som vinden bringer med.



Se på blomsterne. Læg mærke til duftene og farverne. Har forskellige insekter mon forskellige yndlingsfarver? Dyk helt ned i detaljerne. Læg mærke til hvordan skærmblomster som kørvel og røllike i virkeligheden er en samling af mange små blomster. Dette gælder i øvrigt også for mælkebøtens gule blomst og tidslens lilla hoved.

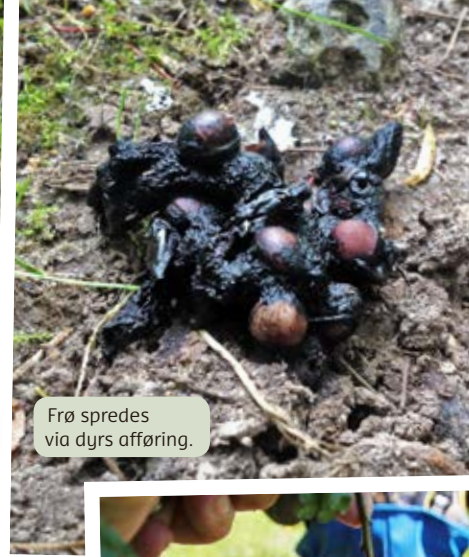




Nogle frø kan flyve langt omkring.



Vejbredens frø klæber i fugtigt vejr.



Frø spredes via dyrs afføring.



Skinnende frugter og bær tiltrekker dyr og mennesker.

## NÅR PLANTERNE FÅR BØRN

- Hvorfor har mælkebøtten faldskærme?
- Hvorfor smager bananer, kirsebær og vandmeloner så godt?
- Hvorfor hedder det en springbalsamin?



### Planternes afkom spreder sig med vind, vand og dyr

Ligesom dyr og mennesker har spredt sig og erobret nye landområder, har planterne til alle tider ladet deres afkom rejse ud i verden for at finde gode steder at slå sig ned. Tænk på mælkebøtten svævende faldskærme og elmetræets propeller, som kan flyve langt væk og spire i nye områder.

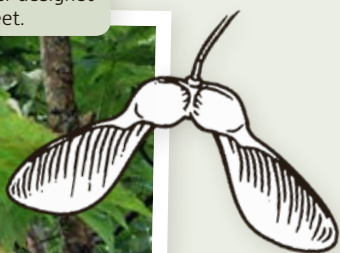
Men der er også planter, der lader sig sprede med vand, dyr – og sågar mennesker! Burre-snerre og almindelige burre er gode eksempler på planter, som har udviklet smarte teknikker til at hænge fast i pelsen på forbi-passerende dyr og mennesker og derved får deres frø spredt til nye steder.

Vejbred, som vokser overalt på stier og ved vejkanter, har små klæbende frø, som sidder fast på vores skosåler og i gamle dage på vognhjul. Således kaldte



Burresnerrens frø sidder fast i pels og tøj.

Ahorntræets små propeller er designet til at flyve væk fra modertreet.



indianerne vejbred for „hvid mands fodspor“, fordi planten spredte sig langs de spor, hvor nybyggernes vognkolonner og karavaner bevægede sig.

Men der er også mange, mange andre planter, der udnytter mennesker, fugle og dyr som frøspredere. Tænk på alle de uimodståelige røde bær og frugter, som inden i det lækre frugtkød har gemt frø, der ubesværet passerer gennem dyrenes fordøjelsessystem, når de har spist dem og som efterfølgende spirer i kokasser eller fuglelor.

Rødel kan vokse med rødderne i vand, og spreder sine frø via vinden og vandet. Frøene indeholder en kant fyldt med luft, der gør at frøet kan flyde en måned i vand. Når frøet rammer vandkanten igen længere ned af vandløbet, kan et nyt træ spire frem.

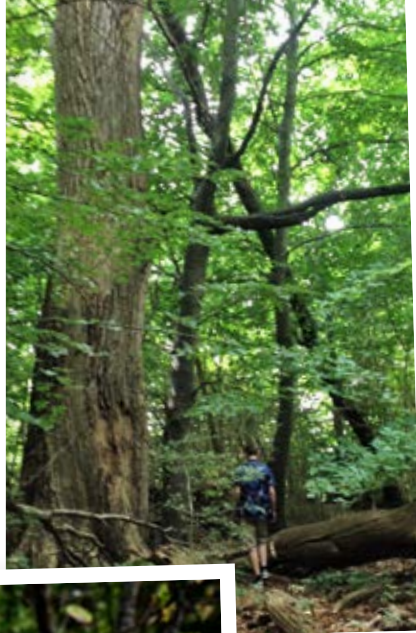
### Den eksplosive springbalsamin

Nogle planter kan sprede sig selv. De „eksploderer“ eller kaster på anden vis frøene flere meter væk. Måske er I heldige at kende et sted med de sjove springbalsaminer, der ved et tryk på de små bælg „springer“. Find planten og oplev guset når bælgene „eksploderer“ mellem fingrene på jer.

Benyt sensommer og efterår til at tage ud og se på planternes børn, der flytter hjemmefra. Pust til mælkebøtterne, spis af mirabellerne og lad elmens sjove propeller snurre afsted med vinden. Prøv at find burre eller burresnerre og springbalsaminer, der vokser i mange skove.

Springbalsamin skyder sine frø ud, når man klemmer på bælgene.





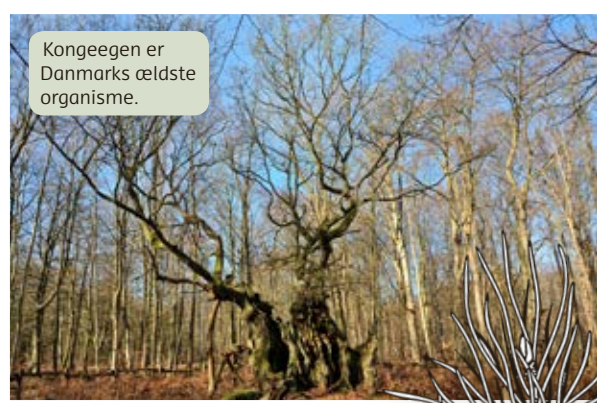
træer i Danmark er faktisk egetræer. Vi har navngivet vores tre ældste træer; *Kongeegen* ved Jægerspris er 1600 år og Danmarks ældste levende organisme. Så er der *Ulvedalsegen* i Dyrehaven, som er 1000 år og *Kludeegen* ved Bidstrup, der er 800 år. Tænk at *Kongeegen* stod solidt plantet i den sjællandske muld allerede da Harald Blåtand levede.

*Kongeegen* er nok gammel og meget bred nemlig 14 meter i omkreds, men den er aldrig blevet mere end 17 meter høj. Det højeste træ i Danmark (en Douglasgran ved Silkeborg) er derimod mere end 50 meter højt, og de enorme amerikanske redwood kan blive over 100 meter høje. De er verdens højeste organismer.

Træer kan ganske vist blive mere end 5.000 år, men de er ikke verdens ældste, levende organismer. Det er nogle bakterier, som har ligget i dvale i isen i 500.000 år



Træets åreringe fortæller, hvor gammelt træet er.



*Kongeegen* er Danmarks ældste organisme.



## DE LEVENDE KÆMPER

- *Hvor gamle er træerne?*
- *Hvor står verdens højeste træ?*
- *Hvad hedder Danmarks ældste levende væsen?*

Danmarks træer er indvandret efter istiden for ca. 14.000 år siden. Først kom birk, røn, pil og lidt senere fyr. Senere kom bl.a. egen og elmen. Som en af de sidste indvandrede bøgen for ca. 3.500 år siden.

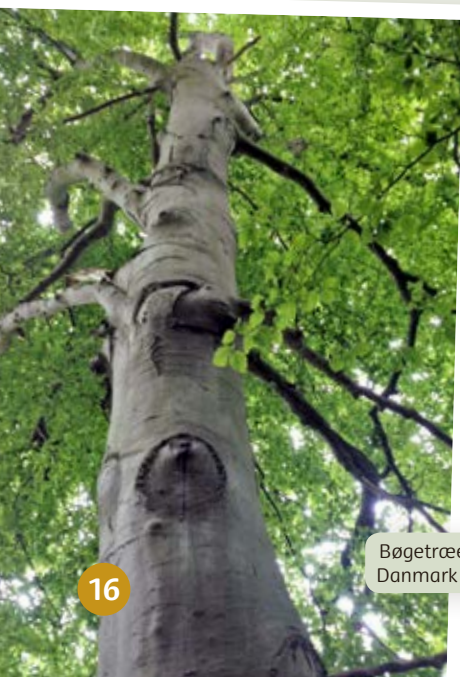
## Løvfældende eller stedsegrøn?

Nogle træer er stedsegrønne. Stedse er et gammelt ord, som betyder 'altid' og det henviser til at træerne altid er grønne, fordi de har blade og klorofyl hele året. Det er fx fyr og gran. De andre er løvfældende – de fælder deres løv dvs. taber deres blade om efteråret.

## Størst, ældst, højest

Træer starter som helt små frø, fx agern, bog, kogler og kastanjer. Men har de først slået rod og spiret, kan de blive meget store og meget gamle. Hvert år lægger de en enkelt ring mere til deres stamme, og derfor kan vi finde frem til deres alder ved at tælle årringene i stammen.

En af de træarter, der kan blive meget gamle, er egetræerne, og de ældste



Bøgetræet kom først til Danmark for 3500 år siden.



Fyrretræet beholder bladene om vinteren.





## MENNESKER OG PLANTER

- *Findes der planter i Danmark, der er så giftige, at vi kan dø af dem?*
- *Hvad er verdens vigtigste plante?*
- *Hvad betyder planternes navne?*

Planterne har altid været en del af vores kultur. Vi har gennem tusinder af år pyntet med blomster, taget varsler af planter, kureret med planter og brugt blomster som tegn på glæde, gudstro, kærlighed, sorg og årets højtider. Men først og fremmest har vi spist dem. Først som samlersamfund, der plukkede tilfældigt der hvor planterne voksede, og senere som agerdyrkere. Der er næppe noget, der har ændret så hurtigt på klodens udseende, som menneskets evne og behov for at dyrke og høste.

### Mærkelige navne

Vi bruger planterne til mange ting, og derfor har vi også haft brug for at navngive dem. Mange af planternes navne fortæller noget om vores forhold til netop denne plante. Fx hvad vi i sin tid brugte planten til: Tagrør til hustage eller vorterod og blæresmælde mod hudsygdomme.

*Læg mærke til de sjove og tankevækkende navne: Bjørneklo, mælkebøtte, torskemund, solsikke eller springbalsamin. Hvorfor hedder de mon det?*

### Planter som føde

Det er klart, at det danske landskab er præget af planter, vi bruger i vores mad eller til at fodre vores husdyr med. Rug til rugbrød. Hvede i hvedebrød og pasta, raps til olie og foder og havre i fx havregryn.

Så snart mennesket gik fra en samlerskultur til en bondekultur, begyndte vi at se os om efter nye muligheder og indførte planter, som ikke naturligt har hjemme i Danmark. Vores nu så almindelige kornsorter er således ikke naturligt hjemmehørende i Danmark, og rapsen er i den grad en kulturplante, som er fremavlet til ukendelighed. På verdensplan er hvede, majs og ris nok de mest dyrkede – verdens vigtigste planter.

*Få fat i hele korn, som I selv forarbejder til gryn og mel. Mange naturskoler har kornkværne, og man kan købe hele korn i helsebutikker.*



Urtepandekager.





Skvalderkål blev indført af munkene.



Hybenrosen breder sig ved vores kyster.

### Indvandrere gennem tiderne

Vi har ca. 3.000 plantearter i Danmark, hvoraf 2.000 er indført af mennesker. Mange planter blev indført til Danmark fordi man havde behov for dem som medicin eller i husholdningen. Senere er de udgået af menuen, men spredte sig vildt i landet, og de opfattes nu som en naturlig del af den vilde, danske natur. Mange vilde planter er således indført af munkene, der kom sydfra for mange år siden, for at man kunne bruge dem som spise- og lægeurter. Ifølge Henrik Harpestreng blev martsviolens fx indført i år 1300 mod brandsår og indvoldssorm. Også den forhadte skvalderkål er indført af munkene, så den kunne bruges i madlavningen. Hybenrosen, som bruges til fx marmelade er endt på Naturstyrelsens sortliste over skadelige arter, fordi den breder sig uhæmmet i den vilde natur ved kysterne.

Også den forhadte bjørneklo er indført. Det skete for mindre end 200 år siden, da den blev indført til botaniske haver og fordi danske turister faldt for plantens enorme, smukke frøskærm og bragte den med hjem på taget af deres biler.

*Benyt de vildtvoksende, spiselige planter – indførte og oprindelige i jeres madlavning. Brændenælde i suppe, nye skvalderkålsskud og mælkebøtte i dejen, hyldeblomster som saft og birkeblade i te.*

### Helbredende planter

Også hyldeblomsten er muligvis indført af munkene. Hyldebærsuppe og hyldebærsaft er fyldt med vitaminer. Hyldeblomstens c-vitaminrige saft anvendes stadig som et godt middel mod forkølelse og halsbetændelse. At hyldeblomsten skulle have en særlig helbredende kraft viser dette gamle vers:

*Hyldeblomst jeg klager dig  
Feberen den plager mig  
Hyldeblomst nu har du vundet  
Feberen den er nu forsvundet*



Hyldeblomst.

Mange moderne lægemidler tager sit udspring i planteriget – fx er cayennepeber, solhat og Djævleklo alle lettere smertestillende, og selv de kemisk fremstillede lægemidler er skabt på baggrund af erfaringer med planter.

### Giftige planter

Der er naturligvis også giftige planter i Danmark. Mange af dem er faktisk de samme, som i meget små doser har helbredende egenskaber. Det gælder fingerbøl, som er dødelig, men også er et af de ældste lægemidler til behandling af hjertesygdomme. Andre dødelige planter fra den danske natur er natskygge, galnebær og linjekonval. Gifttyde er Danmarks giftigste blomsterplante og kan medføre dødelig forgiftning.



Gifttyden er vores giftigste plante.



# Dyr

## Fra bakterie til menneske på 550 mio. år

Et dyr er ikke opbygget med blade, stængel og blomst, og vi får ikke vores energi fra solen (selvom vi har brug for solens varme). Fælles for alle dyr er, at vi spiser andre organismer – altså døde planter og dyr. Noget andet, der er fælles for de fleste dyr, også mennesket, er evnen til at bevæge sig, opdelingen i to køn samt en opbygning med noget, der i hvert fald minder om øjne, ben, hjerte, muskler og hjerne.

### DYRENE OPSTÅR

- *Hvad hedder verdens første dyr?*
- *hvornår kom der mennesker på jorden?*

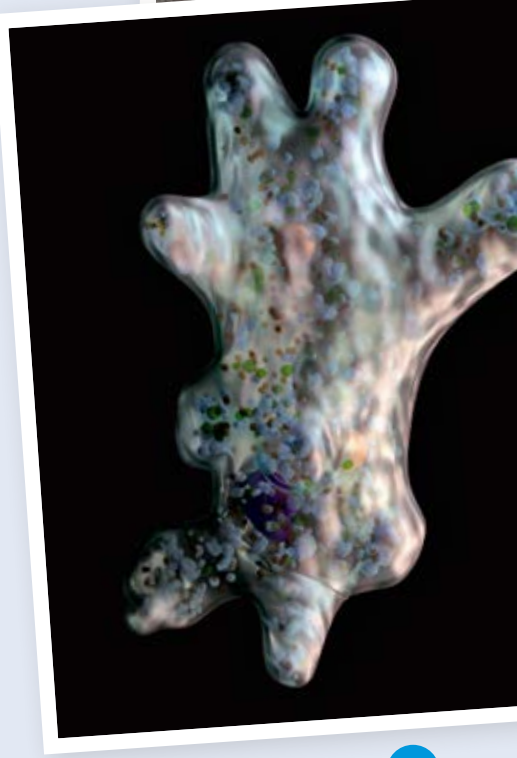
Urhavet var fyldt med bakterier og alger, men så for ca. 543 millioner år siden kom det, som kaldes Den Kambriske Eksplosion, og det væltede pludseligt frem med mange forskellige slags fler-cellede, bevægelige organismer. Dyreriget var en realitet. Disse første dyr var meget små, og de levede i havet. Det

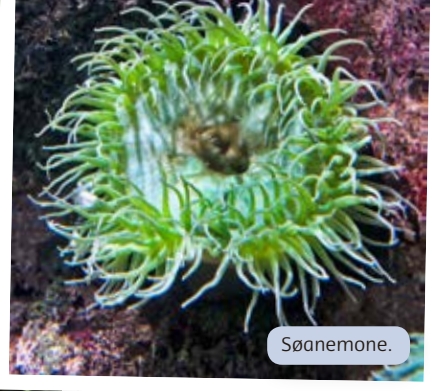
var dyr, som minder om vore dages søstjerner, krebsdyr, insekter, snegle og blæksprutter.

Nyere forskning antyder, at der fandtes i hvert fald et dyr længe før den kambriske eksplosion. „Havsvampen“ skulle være opstået langt tidligere, og dermed være verdens første dyr, selvom den mere ligner en plante, og hverken har muskler, organer er sanser.



Verdens første dyr var sandsynligvis en dyrisk svamp.





Søanemone.



Vårftuelarve med hus.



Søhesten er en fisk ligesom torsk og rødspætte.

### Kloden som en kæmpe zoologiske have

Nogle af de første primitive dyr udviklede sig til nye dyrearter, nogle voksede sig store, og nogle fik evnen til at færdes på land, så de kunne undslippe rovdyrerne i vandet og nyde godt af de landlevende planter. Der opstod arter, hvor der både var hanner og hunner, og der kom dyr, der kunne flyve. På et tidspunkt opstod der dyr, som kunne holde en konstant kropstemperatur (pattedyr og fugle), og de var dermed ikke nær så

påvirkelige af omgivelsernes temperatur. Der udvikledes dyr, der var i stand til at bygge boliger og pleje deres unger, og dyr, der på snedig vis kunne samarbejde om at jage og nedlægge andre dyr. Som en af de sidste kom mennesket for „bare“ 4,5 mio. år siden.

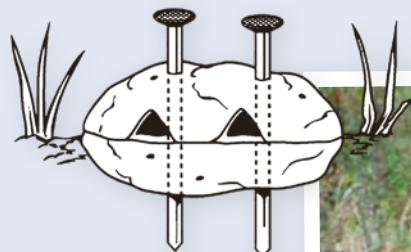
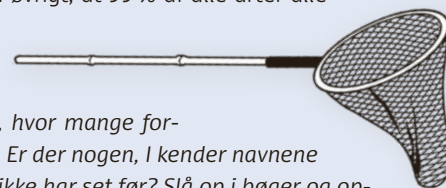
Man skelner mellem dyr, der har ryg hvirvler, og dyr som ikke har. Man mener nemlig, at det er to af de overordnede udviklingsveje i dyrerigets historie. Til hvirveldyrerne hører mennesker og andre pattedyr samt fisk, padder, krybdyr og fugle. Til de hvirvelløse hører insekter, snegle, orme, vandmænd, blæksprutter, krebsdyr og søanemoner.

kun dem. Faktisk forsvandt 90 % af alle jordens arter på det tidspunkt. På trods af mange års diskussion og forskning er videnskaben endnu ikke kommet til enighed om, hvad det egentligt var, der skete. Man mener, det skyldtes enten et vulkanudbrud eller et meteoredfald, som skulle have fyldt atmosfæren med støv, så lyset blev svagt, temperaturen faldt og planterne døde i stort tal. Det blev dinosaurernes endeligt, men så blev der god plads til nye arter af fx pattedyr og fugle.

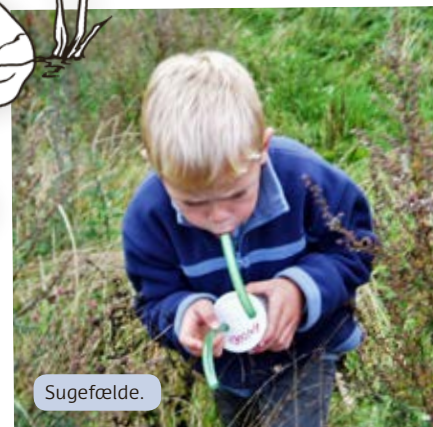
### Dyr idag

Hvor mange forskellige dyr findes der? Man ved det ikke. Nogen siger 7 mio. arter, andre siger 20 mio. forskellige dyr. Sikker er det, at vi slet ikke har fundet dem alle endnu. I dag finder man stadig nye fisk, fugle og pattedyr og især insekter. I havet og junglen findes der livsformer, som ingen mennesker endnu har set. Over halvdelen af alle dyrearter er endnu ikke beskrevet. Man mener i øvrigt, at 99 % af alle arter allerede er uddøde.

Lav forskellige fælder eller brug et net og se, hvor mange forskellige dyr I kan fange. Er der nogen, I kender navnene på? Er der nogen, I slet ikke har set før? Slå op i bøger og oplev, hvor stor artsrigdommen faktisk er. Tal også om de andre dyr børnene kender fra zoologisk have og bondegården.



Kartoffelfælde.



Sugefælde.

### DYR FØR OG NU

- Hvorfor uddøde dinosaurerne?
- Hvad hedder verden største dyr nogensinde?
- Hvor mange dyr findes der?

De største landlevende dyr, der nogensinde har levet, er dinosaurerne. De herskede på jorden i over 100 mio år, selvom der også var både pattedyr, fisk og insekter dengang. Dinosaurerne var både på land, i vandet og i luften og udviklede mange store og små former. Men så skete der noget for 65 millioner år siden. Dinoerne uddøde i løbet af kort tid, og ikke

## Størst, længst, klogest, hurtigst

Pattedyrene har udviklet de utroligste livsformer. Dinosaurerne var nok store, men verdens største dyr nogensinde er et pattedyr, som stadig lever i vor tids have. Det er **blåhvalen**. Den er dobbelt så tung, som de største dinosaurer, og det kan kun lade sig gøre, fordi den bliver båret af vandet. Den største blåhval man har fundet vejede 190 tons. Man siger, at blåhvalens pulsårer er så store, at et menneske kan svømme igennem dem! Det største landlevende dyr er også et pattedyr, nemlig den afrikanske elefant – den kan veje op til 6 tons.



**Slimbændlen** kan blive op til 50 m lang og kan nå fra toppen af rundetårn og ned. Den er dermed verdens længste dyr. Den er dog kun ca. 1 cm bred og i sammentrukket tilstand kun nogle få meter. En bændelorm er en snylter og lever altid inden i et andet dyr.

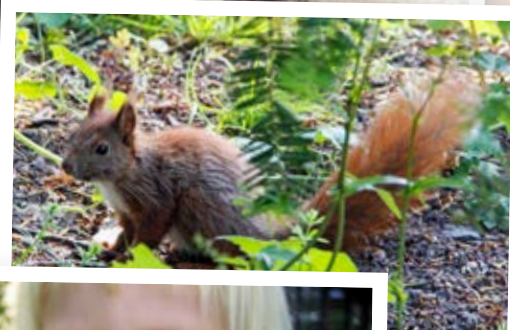
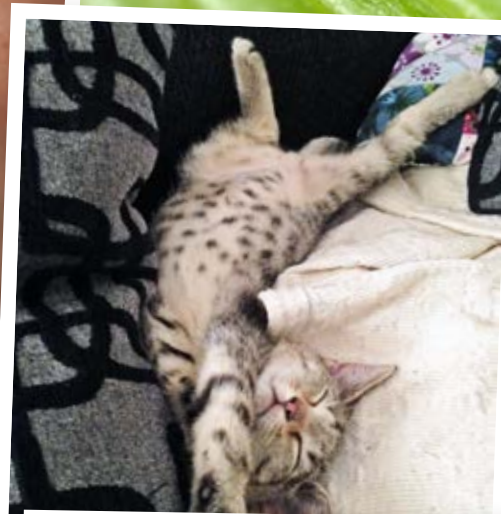
**Jaguaren** er verdens hurtigste på land med op til 120 km/t. Der findes en fisk, der kan skyde næsten samme fart i vandet. Det er den flere meter lange **sejlfisk**.



Ingen stikker dog **vandrefalken**, der i et styrtdyk kan nå op på 325 km/t.



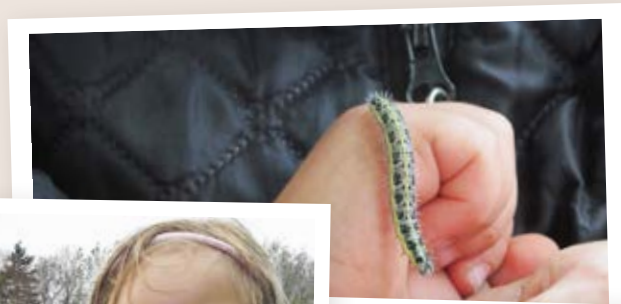
**Mennesket** har rekorden som verdens mest intelligente dyr, selvom vi ikke har verdens største hjerne (Blåhvalens hjerne vejer 8 kg mod vores hjerne på „bare“ 1,5 kg). Heller ikke når man korrigerer for kropsvægt, er vores hjerne størst. Småfuglens hjerner udgør næsten 10 % af deres vægt. Til gengæld har vores hjerne gennemgået en særlig udvikling. Det gælder især storhjerne og vores hjernebark hvor sprog, tanker, fornuft og informationsbehandling sidder.



# Dyrene omkring os

## Dansk hverdagszoologi

Der findes et ufatteligt antal forskellige dyr. Gennem millioner af år har mangfoldigheden blomstret, og dyr i alle afskygninger har haft mulighed for at udvikle sig. Mange af dem er uddøde for længst, og vi kender dem kun som skeletter eller aftryk i ler og sten. Andre dyr lever i bedste velgående, vi har bare ikke opdaget dem endnu. Dette afsnit skal dog handle om de dyr, som vi kender rigtig godt og møder i vores nære natur.



## INSEKTERNE – EN STOR, SUCCESRIG FAMILIE

- Hvor stor kan et insekt blive?
- Bider bænkebideren i bænke?
- Hvorfor har mariehønen pletter?

### Seks ben, antenner og vinger

Insekter er fascinerende. De er anderledes, lynhurtige, smukke, skræmmende og allestedsnærværende. De har seks ben, vinger, mange sammensatte øjne og skelettet udenpå.



Der findes 20.000 forskellige insekter i Danmark.



Insekter har mange sammensatte øjne.

Insekterne er temmeligt små, men det største insekt, der har levet, den forhistoriske kæmpeguldsmed, havde dog et vingefang på omkring 70 centimeter. Et pænt stort rovdyr! I dag findes der stadig pindelignende insekter på ½ meter. Insekterne udgør omkring 80 procent af alle kendte dyrearter. Bare i Danmark findes der ca. 20.000 forskellige insekter, så det er ikke muligt at kende dem alle.

### Skelettet udenpå

Vi mennesker har brug for et skelet til at spænde musklerne op på, og til at støtte og beskytte os. Det samme gælder de fleste andre dyr. Men hvor både pattedyr, fugle og fisk har skelettet indeni, har insekterne skelettet uden på.



En guldsmed har netop forladt sit gamle skelet og venter på at det nye skal tørre.

Et udvendigt skelet beskytter optimalt. Men der er også nogle væsentlige begrænsninger. Det er vanskeligt at vokse, for skallen kan ikke rigtigt vokse med og må derfor skiftes helt ud engang i mellem. En anden ting er, at det ganske enkelt er tungt med sådan en rusting, og der er grænser for, hvor stor og tung man kan blive, et insekt vejer sjældent mere end 10 g. Der er nok mange mennesker, der er godt tilfredse med, at biller og edderkopper har deres begrænsninger, hvad størrelse angår.

### Livscyklus

85 % procent af insekterne har det, man kalder fuldstændig forvandling. Det betyder, at børn og voksne slet ikke ligner hinanden. Tænk på sommerfugle og deres larver. Hvem skulle tro, at en sort behåret larve bliver til en smuk farverig dag-

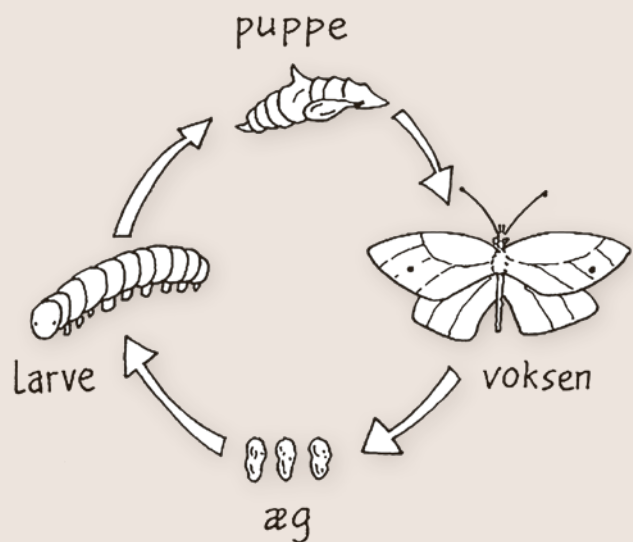


Dagpåfugleøje



Mariehønelarve

påfugleøje? Også biller, myrer og fluer starter som larver, hvorimod fx græshopper, ørentviste og guldsmede har unger, der til forveksling ligner de voksne bare uden vinger.



### Myrer – samarbejdende panservogne på seks ben

Myren er også et insekt. De fleste myrer lever i myretuer, hvor der findes én eller få dronninger, som konstant lægger æg samt en masse arbejdere, som alle er sterile. De fleste myrer har ikke vinger, de er med tiden gået tabt, fordi der ikke var brug for dem. Men af og til oplever man, at der pludselig kommer store sværme af flyvemyrer med flotte, lange vinger. Det sker midt på sommeren, når dronningen lægger nogle specielle æg, der bliver til kønsmodne hunner og hanner. Flyvemyrerne flyver op i luften for at parre sig. De befrugtede hunner bliver til nye dronninger, mens hannerne dør efter parringen.

Myren er fascinerende, fordi den er så stærk. Det er ikke sjældent, at man ser nogle få myrer slæbe afsted med larver mange gange deres egen størrelse. Man siger, at hvis vi var lige så stærke som myrer, kunne en voksen mand løfte sin bil, med hele familien i, højt op over hovedet og bære den en kilometer.

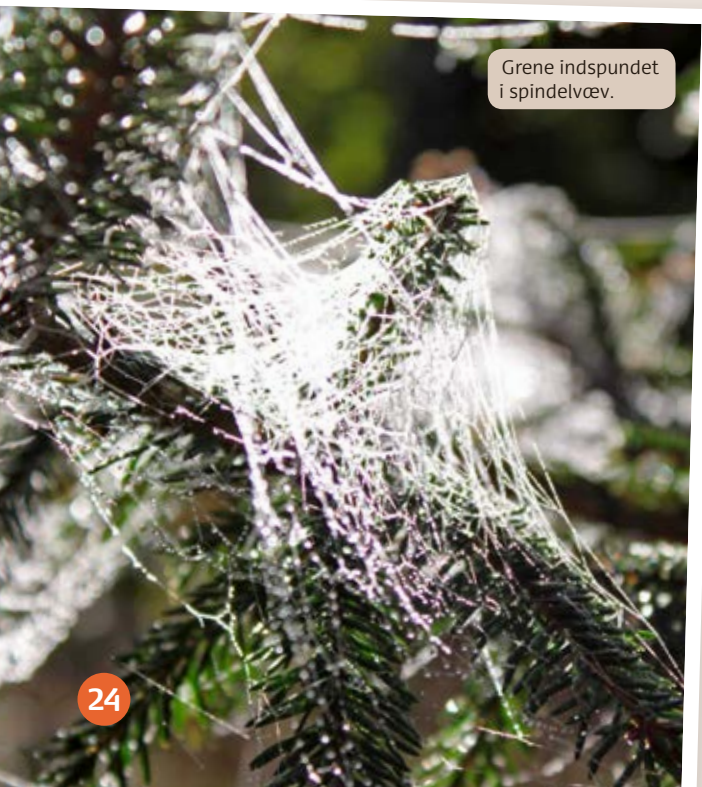


### Sociale insekter

En anden spændende ting ved både myrerne og deres slægtninge, bierne, er deres evne til at opbygge komplicerede sociale strukturer. De mandshøje tuer og de sirligt indrettede bikuber med særlige „børneværelser“ til æg og larver lader sig kun forme ved et sindrigt system af samarbejde. Og det er ikke kun husbyggeriet, der er et fælles projekt. Selv det at formere sig og bringe arten videre foregår i en enestående arbejdsdeling. Dronningen lægger æggene og arbejderne ofrer sig 100 % for at passe mor og børn. Hvorfor? Det normale er, at et dyr bruger sin energi på at bringe sit eget afkom videre. Måske skyldes udvikling af sterilitet og offervilje det underlige faktum, at myrer og bier har flere gener tilfælles med deres søskende end andre dyr.

### Spindelvæv er verdens bedste og stærkeste elastik

Edderkoppen er ikke et insekt. Den har nemlig otte ben og ingen vinger. Det kaldes en spindler. Edderkopper er enestående i dyreriget for deres evne til at opbygge de smukkeste, symmetriske spind. Fænomenet har tiltrukket opmærksomhed fra gammel tid. Således findes en gammel historie fra



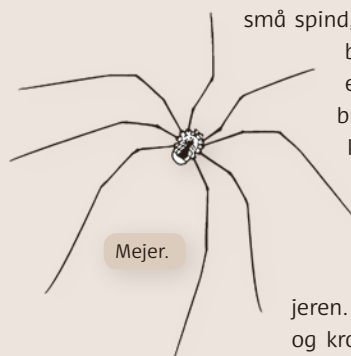
antikkens Grækenland om den arrogante kvinde, Arachne, som erklærede, at hun var bedre end selve gudinden Athena til at spinde og væve. Hvilket hun faktisk også var, og derfor blev dømt til at være et umælende 8-benet dyr og spinde de smukkeste spind i al evighed.



I dag bliver edderkopper studeret af ikke bare naturvidenskabsfolk men også af den amerikanske rumforskning ved NASA. Hvordan kan det lille dyr lave så præcise mønstre? Og hvad giver spindet dets elastiske egenskaber og enorme styrke? Edderkoppen producerer et spind, der er stærkere end stål, ved hjælp af et flydende stof den bevarer i sin krop. Forskere verden over vil gerne forsøge at aflure

edderkoppens kunsten. Fordi materialet er så stærkt og elastisk på samme tid, ville det kunne bruges til at lave et væld af produkter – reb, vindmøllevinger, sårforbindinger og skudsikre veste for eksempel.

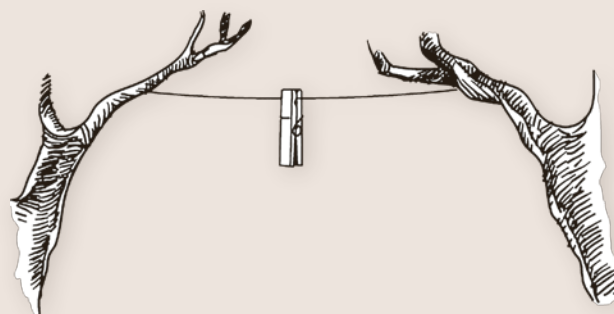
Edderkopper er meget forskellige, og det er deres spind også. Der er de smukke hjulspind spundet af bl.a. korsedderkopper. Men der er også tæppespind, som spindes vandret med et par lodrette „snubletråde“, som insekterne flyver ind i, før de falder ned i nettet. De mange spind, man ser i en hæk eller en stubmark, er den slags spind. Så findes der jagtedderkopper, som slet ikke laver spind, men løber deres bytte op, og der findes edderkopper der spinder små spind, som de holder i det forreste



benpar og fanger byttet i. Der er endda edderkopper, der bruger deres spind som dykkerklokke og kan leve under vand.

De spindlere, vi oftest ser inden døre, er faktisk slet ikke edderkopper, men et nært familiemedlem; mejeren. Hvor edderkoppen har hoved og krop, er mejeren kuglerund. Ingen mejere kan bygge spind. Til gengæld er de gode til at tabe benene. Det er et trick på samme måde, som når et firben taber halen. Når benet ligger og spræller, kan dyret slippe afsted med livet i behold.

Tag ud og se på de mange forskellige spind en diset efterårs-morgen. Prøv at lokke edderkoppen frem ved forsigtigt at kaste et lille blad i nettet. I kan også afprøve spindets styrke ved at hænge fx tøjklammer fast.







Bænkebidderen er et krebsdyr.

### Bider bænkebidderen i bænke?

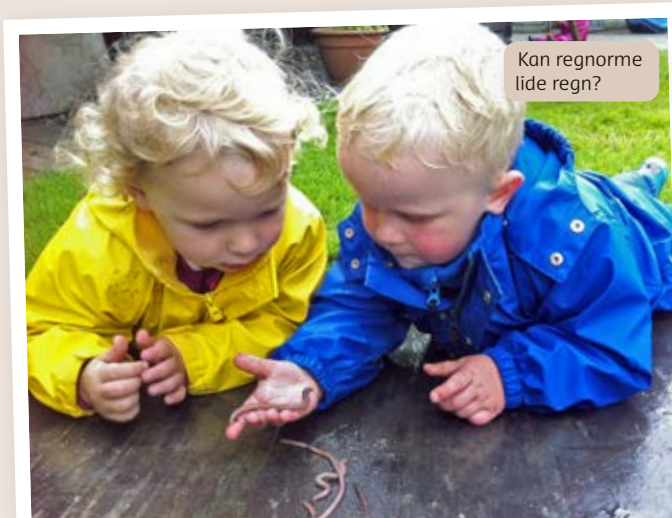
Bænkebidderen er ikke et insekt, men et krebsdyr. Krebsdyr har gæller, som ikke må tørre ud. Bænkebidderen er ganske vist gået på land, men den holder altid til, hvor der er fugtigt. Prøv at vende en bænkebidder om og se de bladformede gevækster på bagkroppen, hvorunder den beskytter sine gæller. Og jo, bænkebidderen bider faktisk i bænke. Altså hvis de er lavet af mørnende træ. Bænkebidderen er nemlig en nedbryder, som er med til at findele dødt plantemateriale.

### PRIMITIVE DYR MED FORUNDERLIGE EGENSKABER

- Er en vandmand lavet af vand?
- Kan en regnorm lide regn?
- Kan orme overleve, hvis man skærer dem over?

### Dyr uden hoved og hale

De allerfleste dyr kan spejles på midten. De har fx to følehorn, to vinger, to lunger og rækker af ribben eller gæller på hver side. Og de har de noget, der minder om et hoved foran. Det kaldes bilaterale organismer. Men der findes også nogle få dyr, som er runde. De er skabt på en grundlæggende anden måde. Sådan et dyr er søstjernen og vandmanden.



Kan regnorme lide regn?

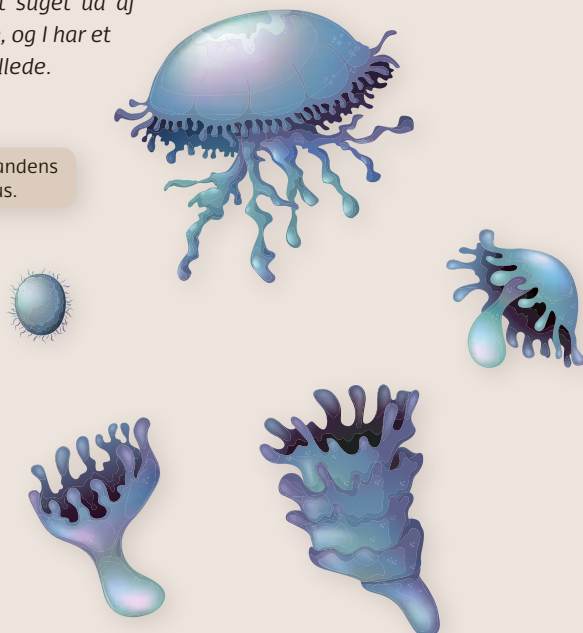
### 98 % vand

Goplerne hører til de meget primitive dyrearter, og et af de allertidligste dyr var en gople ligesom vandmænd og brandmænd. Men bare fordi man er lidt gammeldags og består af 98 % vand, kan man godt være en fremragende overlever, så om sommeren kan du se store mængder af vandmænd i de danske farvande. Vandmænd har en lidt speciel måde at formere sig på. Hannen spreder sæd ud i vandet, som befrugter hunnens æg på mundarmene (den røde farve, man kan se på hunnens mundarme sidst på sommeren, er befrugtede æg). Du kan se forskel på vandmandens køn ved at se på ringenes farve. Hunnerne har røde, og hannerne har hvide ringe.

Med tiden vil små larver løsrive sig fra hunnens mundarme og lande på havbunden. Her danner de en såkaldt polyp. Polypen deler sig nemlig som en stak pandekager, der frigives enkeltvis. I løbet af foråret og sommeren vokser de små „pandekager“ og bliver til den nye generation af store vandmænd.

Find en af de døde vandmænd, som er skyllet op på stranden og læg den på et stykke hvidt printerpapir oven på en sammenfoldet avis. Dagen efter er alt vandet suget ud af vandmanden, og I har et meget flot billede.

Vandmandens livscyklus.



### En vigtig jordboer

Regnormen møder vi tidligt i livet, og mest når det regner! Er de oppe for at nyde et bad i regnevjetret? Ja på en måde. De kan ikke tåle udtørring, og fugtigt vejr giver dem mulighed for at bevæge sig over landjorden og finde nye levesteder.

Vi møder dem også i komposten. Det er fordi de er så utroligt vigtige som nedbrydere af haveaffald, grøntsagsrester og andet dødt organisk materiale. Det er det samme arbejde de udfører overalt i Danmarks jordbund. Man siger, at nederunder en mandesko solidt plantet i en dansk bøgeskovbund, vil man finde 2-3 regnorme. Uden de mange regnorme i den danske skovbund ville træernes blade hobe sig op i skovbunden i stedet for at blive til ny næring for planterne.

Prøv at bringe regnorme med ind i et terrarie med jord og læg blade oven på jorden sammen med andet grøntaffald. Måske kan I se hvordan bladene stikker halvt op af jorden, der hvor ormene har forsøgt at hive dem ned.



### Regnormen er både han og hun

Regnormen er hermafrodit. Det betyder, at den er både han og hun. Når den parrer sig med en anden regnorm er de hanner. De lægger sig tæt sammen og bytter sædpakker. Senere bliver de til hunner og lægger æg. De har gemt sædpakken fra den anden orm, og på den måde kan de nu befrugte deres egne æg.

### Noget om at dele sig i to

Man spørger ofte, om en regnorm kan overleve, hvis man skærer den over. Ikke begge ender i hvert fald. Ormen har vitale dele foran og lige midt på, så den kan måske overleve at få kappet halen, men den har brug for både hoved og „mavebånd“. Men andre mere primitive orme kan faktisk blive til flere ved deling. Det gælder fladormen (bændelormen er fx en fladorm). Formering ved deling findes altså i dyreverdenen, men er langt mere brugt i planteriget. Tænk på jordbærplanter, der skyder aflæggere ud eller senegræs, der kan knækkes over og leve videre. Sådant ukønnet formering har både fordele og ulemper. Ulempen er, at de nye fladorme (eller jordbærplanter) er tro kopier – kloner – af moderplanten, og dermed ikke udvikler nye, fantastiske egenskaber. Man kan se det som ren indavl, hvilket i de fleste tilfælde er en ualmindelig dårlig ide. Fordelen er, at arten slipper for den omstændelige og energikrævende proces, det er at finde en mage og blande arvmasse (når æg og sæd smelter sammen og danner et helt nyt individ).



Fladormen kan dele sig i to.

### Sneglen har altid sit hus med sig

Sneglen er en forunderlig skabning med én fod, antenner og så det nydelige hus på ryggen. Sneglens latinske navn er Gastropoda – „mavefod“. Sneglen er et såkaldt bløddyr ligesom muslinger og blæksprutter. Huset giver den bløde krop ultimativ beskyttelse. Også mod fugt og udtørring. Er der meget tørt, laver sneglen en væg af slim, som tørrer og lukker huset mod omverdenen. For at undgå det tørre underlag mod kroppen, danner sneglen hele tiden slim forrest på foden, som den glider afsted på.

Der findes jo også snegle uden hus, de har fundet andre måder at beskytte sig, fx ved at kravle ind i sprækker og huler. Her ville huset bare være i vejen. Dræbersneglen, som vi kalder den iberiske skovsnegl, er en sådan husløs snegl. Den indtog Danmark i 90'erne. Det er altså en nyttilkommen art i



Danmark, det vi kalder en invasiv art. Den er upopulær blandt haveejere for sin grådighed, og den kan på forbløffende kort tid fortære et jordbær eller en bønneplante. Ret godt klaret for et dyr uden tænder. Snegle har det, som vi kalder en raspetunge. Mange tusinde små udvækster på tungen virker som rivejern og gør fortæring effektiv.

Prøv at placere lidt banan og en snegl på en glasplade. Nu kan I se, hvordan sneglen spiser banan vha. sin raspetunge.

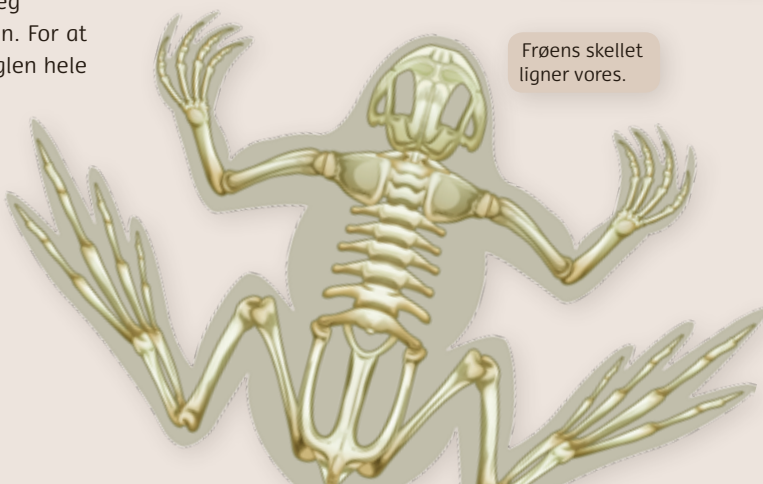
### FUGL, FISK ELLER MIDT I MELLEM?

- Hvordan kan fisk trække vejret under vandet?
- Hvad er forskellen på frøer og tudser?
- Hvem er verdens hurtigste dyr?

Indtil nu har vi koncentreret os om hvirvelløse dyr. Dyr uden hvirvler og ryggrad. Mennesket og alle andre pattedyr tilhører gruppen af hvirveldyr med ryggrad. Vores skellet ligner på mange måder de andre hvirveldyrs – fuglens, fiskens, padternes og krybdyrenes.



Hvirveldyr har hvirvler.



Frøens skellet ligner vores.



Dyndspringeren  
– en fisk på land.

### Som en fisk i vandet

Fiskene har ikke brug for ben, men har i stedet udviklet strømlinede kroppe og finner, som bringer dem hurtigt frem i vandet. Der findes faktisk fisk med noget, der sagtens kan minde om forben. De vover sig på land og nærmest hopper afsted på de stive finner. Det er dyndspringeren som findes i Asien og Afrika.

Vi ved godt, at en fisk, der kommer op på landjorden, også har et andet problem. Den ligger og gisper efter vejret og dør hurtigt pga. iltmangel. På samme måde som vi ville gøre det under vandet. Fisk har ikke lunger men gæller, og gæller klapper sammen på land. De er nemlig lavet af tynde hudfilamenter, der breder sig ud og fungerer perfekt til iltoptag i vand.

Også her findes der undtagelser. Klatrefisken har tyndt væv øverst i gællerne, der kan optage ilt direkte fra luften, og vores egen hjemlige ål har så små gælleåbninger, at gællerne forbliver fugtige i længere tid, samtidig med at den kan optage ilt igennem huden. Derfor kan den tåle at kravle op af vandet og sno sig flere kilometer over landjorden.

### Fra vanddyr til landdyr – paddernes forunderlige forvandling

Frøer, tudser og salamandre er alle amfibier eller på dansk paddar. Navnet amfibier hentyder til den underlige livscyklus, der starter i vandet og ender på land. Frøerne starter som klumper af æg i søerne. Disse klækker til haletudser, der senere smider halen, får ben og hopper på land. Fra Skt. Hans og i ugerne frem vil mange frø- og tudseunger gennemgå den sidste fase af forvandlingen fra haletudse til små frøer og tudser. Det er lidt som en eksplosion af miniaturefrøer, der vrirler frem fra vandkanten. Det er en meget spændende og fascinerende tid. Man kan kende forskel på frøer og tudser ved at mærke på deres hud – frøer har glat hud, mens tudserne har ru hud. Frøerne hopper, mens tudserne nærmest kravler afsted.

*I kan tage haletudser med hjem i et akvarium og følge deres udvikling til frøer. De kan fint leve af fiskefoder, men husk at skifte deres vand med nyt vand ind i mellem og stil dem ikke hverken for varmt eller koldt. Der skal være sten eller andet klar, som de små nye frøer kan klatre op på – de har jo ikke gæller.*



### Med vinger, fjer og næb

Fuglene er overalt omkring os, og det er nemt at følge deres liv og færden. De har fjer i stedet for pels, næb i stedet for mund og vinger i stedet for arme. Men på mange måder lever de som os med mave, kurtisering, boligindretning, rejsefælesskaber og yngelpleje. Det gør det særligt sjovt at observere deres liv i kasser, på foderbrættet og i skoven.



De fugle vi kender bedst er nok solsort, gråspurv, duer, måger, skader, musvitter og andre mejser. De er alle det man kalder standfugle, fordi de bliver hos os om vinteren og derfor har glæde af foderbræt og mejsekugler. Andre fugle rejser langt væk for at slippe for vinteren her i landet, som de ikke er rustet til. Det gælder fx lærken, støren og svalen.

Hvorfor kan fugle flyve? De er tilpassede flyvning på flere måder. Det mest åbenlyse er vingerne, som er omdannede forben. Deres knogler er også særligt lette, og så har de fjer, hvilke er enestående i dyreriget. For nyligt har man dog fundet tegn på, at en enkelt familie af dinosaurer havde fjer og sandsynligvis kunne flyve. Dette sandsynliggør at fugle er beslægtede med dinosaurer. Muligheden for at bevæge sig i luftrummet giver nogle særlige muligheder for at jage, og verdens hurtigste dyr er da også en vandrefalk, som kan dykke med over 300 km i timen. Vandrefalken findes også i Danmark.

Fugle lægger som bekendt æg i modsætning til os pattedyr, der føder levende unger. En lille sjov detalje er, at blommen i strudsens æg er den største celle, der findes.



Skrubtudse





Pattedyr har pels



Pindsvinets pels er omdannet til pigge.

## MENNESKER OG ANDRE PATTEDYR

- *Hvad hedder Danmarks største rovdyr?*
- *Har vi hvaler i Danmark?*
- *Er flagermusen et pattedyr?*



Pattedyr er karakteriseret ved at have patter, så ungerne kan die. Derudover har vi typisk en eller anden form for pels, så vi kan holde varmen. Vi er nemlig ensvarme (holder den samme kropstemperatur) ligesom fuglene, så vi bruger energi på at lave varme og have en kropstemperatur, der er højere end omgivelserne.

### Pattedyr i Danmark

I Danmarks natur findes der 50 arter af vildtlevende pattedyr. Hele 17 af disse er flagermus, som jo ikke er mus, men tilhører deres egen dyregruppe. Spidsmusen er heller ikke en mus, men nærmere beslægtet med pindsvin og muldvarp. De kaldes insektædere. Rotter og mosegrise er derimod i familie med mus. Ræven, haren og egerne er også pattedyr, og så er der selvfølgelig vores fire hjortearter (rådyr, kronryd, sika og dådyr). Det største, fritlevende og ynglende pattedyr i Danmark er faktisk kronhjorten, der kan nå en skulderhøjde på 150 cm.



Gruppen af danske pattedyr indeholder også grævling og odder samt små mårdyr så som lækat, ilder og vores mindste rovdyr, bruden. Den genudsatte bæver er en gnaver ligesom eger og mus.

### Pattedyr i havet omkring os

Vi har også to hvalarter i Danmark. Den ene er marsvinet, som er en slags delfin. Den anden hedder hvidnæse. Gråsælen er det største rovdyr, der yngler i Danmark. Hannerne bliver op til 2,3 m lange og kan veje op mod 300 kg. Gråsæl lever især af fisk. Vores anden sælart hedder spættet sæl.



### Hjemvendt prygelknappe

Ulven er vores nyeste pattedyrsart, men den har været her før. Det er cirka 200 år siden, den sidste ulv blev skudt i Jylland. De fleste glæder sig over, at vi igen har ulve i Danmark, mens andre er bekymrede. Det er svært at sige, hvilken betydning ulve og måske især det anden nytilkomne pattedyr, bæveren, får for os danskere. Vil de betyde økonomisk tab for landmænd og plantageejere? Vil de skubbe naturens balance over mod noget mere naturligt til glæde for andre arter? En ting er sikkert. De danske ulve er ekstremt sky og helt ufarlige for os mennesker.



Hvidnæse.

## FARVER I DYRENES VERDEN

- *Hvorfor er hvepsen sribet?*
- *Hvorfor har mariehønen pletter?*
- *Hvordan undgår haren sine fjender?*

Det er ikke tilfældigt, hvilke farver dyrene har. For nogle dyr gælder det om at være usynlige, for andre er det optimalt straks at blive set og genkendt, og så findes der dem, der „klæder sig ud“ som andre.

### Camouflage

Når en kålormelarve falder fuldstændig i ét med bladet, den lever på, er det for at rovdyrene (i dette tilfælde fuglene) ikke skal finde den. Det samme gælder i øvrigt harer, rugende gråand, skrubbudser og dådyrets kid, som alle er næsten umulige at få øje på, når de ligger stille i deres rette element. De camouflagerede insekter har ofte en adfærd, der gør dem endnu mere usynlige. De bevæger sig sjældent og kun i ryk, eller de kan strække sig som en pind. De sande mestre ligner fuldstændigt blade, pinde eller blomster og kan sidde stille i timevis.

*Leg gemmeleg og prøv at eksperimentere med udklædningen. Lad nogen gemme sig i røde jakker og andre i grønt eller brunt overtøj.*

### Her er jeg – pas på!

Men andre dyr er farverige og meget synlige. Det kan også være for at undgå at blive spist. Tænk på, at nogle insekter kan forsvare sig og dermed være yderst ubehagelige at få i munden, eller de kan smage så dårligt, at ingen rigtigt gider æde dem – ja, eller de kan ligefrem være giftige. Men hvis først det går op for rovdyret, når det har sat tænderne i, er det for sent. Derfor har mange uspiselige, giftige eller farlige dyr advarselsfarver, så rovdyrene kan genkende dem og tænke sig om en ekstra gang. Har et rovdyr først forgrebet sig på dem én gang, husker det udseendet



og undgår disse dyr i fremtiden. Det gælder stinkdyret, men også både mariehøns og ikke mindst hvepse, som faktisk er Danmarks farligste dyr med 1-2 dødsfald på samvittigheden årligt.

### Forklædt som farlig

Nogle dyr er gået skridtet videre. Selv om de er fuldstændigt harmløse, iklæder de sig kraftige farver og prøver at ligne de giftige og farlige dyr og på den måde undgå faren. Det gælder de små hvepselignende svirrefluer i Danmark eller de ugiftige snoge i USA, som ligner de giftige koralsslanger. Når et dyr prøver at ligne et andet dyr, kaldes det mimicry.



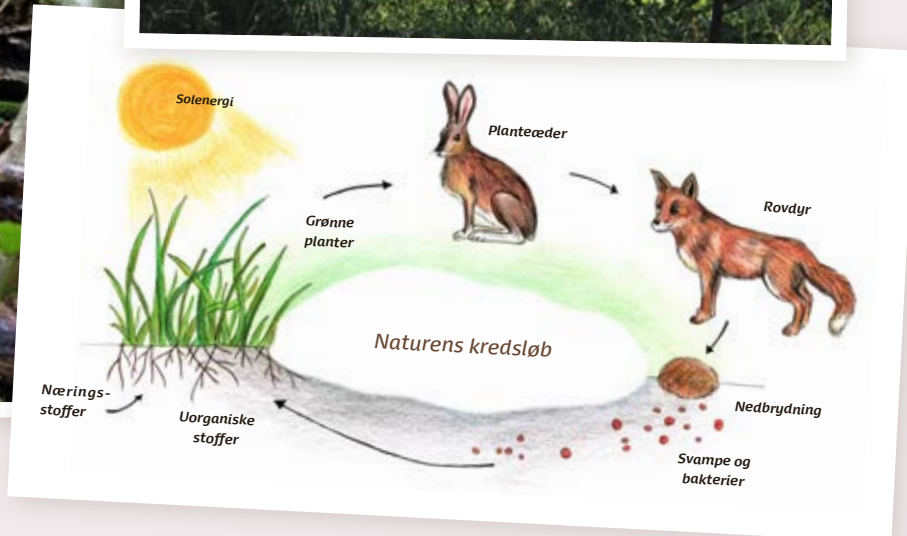
Svirrefluen benytter sig af hvepsens skræmmefarver.



Stavtægen lever i danske søer og kamuflerer sig som pind.



Harekilling skjuler sig i græsset.



# De store sammenhænge

## Kredsløb, årstider, økosystemer og evolution

Alle de levende organismer påvirkes hele tiden udefra. Vi er dybt afhængige af hinanden, af omgivelserne og af årstidernes skiften, vind og vejr. En særlig tør sommer kan i nogle lande føre til tørke med enorme konsekvenser for mennesker og dyr. Særlige omstændigheder kan i fx Australien føre til masseforekomst af græshopper til glæde for de dyr, som lever af græshopper, men med store konsekvenser for andre planteædende insekter, der dør af fødemangel. Forårets kraftige regnskyl over Serengetisletten i Afrika forvandler med ét den tørre, gule savanne til et frodigt, grønt tæppe og er startskuddet til nogle måneders ufatteligt mylder af liv. Også herhjemme har hver årstid sine særlige højdepunkter i naturen.

### KREDSLØB OG FØDEKÆDER

- *Hvorfor spiser vi andre dyr?*
- *Hvad er en fødekæde?*
- *Hvordan får vi energi?*

#### Stofkredsløbet startes af solens energi

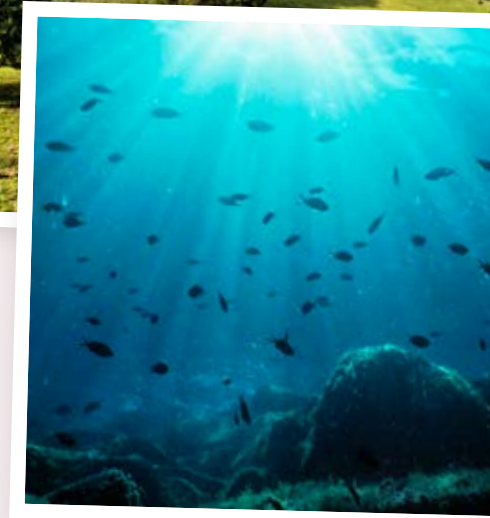
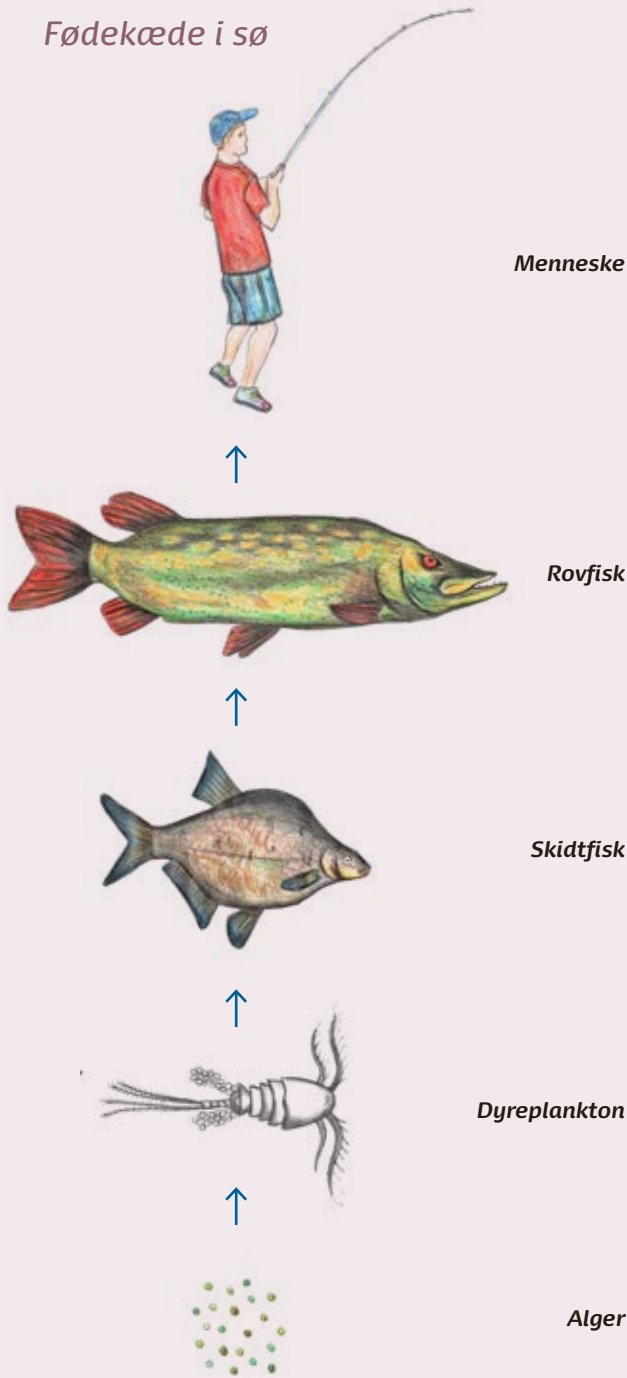
Naturen er et komplekst net af kredsløb. Vi har set på vandets kredsløb, men der findes andre kredsløb, der drives af levende organismer. Så snart solens energi har dannet føde i form af grønne planter, er der nogle, der vil forsøge at få fat i energi og byggemateriale ved at fortære planterne. Planteæderen bliver senere til næring og energi for rovdyr, svampe eller bakterier. Stofkredsløbet kører derudaf, startet af den energi, der kommer fra solen. På det helt overordnede plan er jordens

kredsløb stabile og ændrer sig kun meget lidt over tusinder af år, når vi ser bort fra menneskets indgriben eller ekstreme vejr-situationer.

#### Føde-kæder

En fødekæde er et eksempel på, hvordan bestemte dyr og planter indgår i en sammenhæng. Vi kan tage et eksempel fra en dansk sø. Alger optager næringsstoffer (primært nitrat og fosfor) fra vandet og omdanner disse stoffer til plantemateriale ved hjælp af solens energi. Små bitte dyr spiser algerne. Disse dyr bliver spist af krebsdyr, der igen bliver spist af småfisk. Sidste led i fødekæden er de store gedder og måske lystfiskeren. Men fødekæden er en cirkel. Gedens afføring og til sidst dens døde krop fortæres af søens bakterier og bliver til ny næring for algerne.

## Fødekæde i sø



Fødekæderne er i en hårfin balance. Fjerner man bare en enkelt af klodens organismer, vil den med garanti mangle i mere end én fødekæde enten som bytte eller jæger. Ændrer man på næringsforhold eller andre faktorer i en sø, en skov eller et blomsterbed, har det konsekvenser for flere arter, end man aner. Men naturen er også robust og fleksibel, og ofte går andre organismer ind og overtager rollen efter den organisme, som forsvinder pga. ændrede vilkår.

### Naturpleje

I Danmark bruger vi denne viden om fødekædernes sammenhænge i naturpleje. Vi udsætter store græsædere, som får, køer eller heste, som spiser græsset på bestemte naturarealer og dermed sikrer levevilkår for mere sjældne arter, når det dominerende græs fjernes. Eller vi kan fjerne små „skidtfisk“ i søer, der er blevet næringsrige, og på den måde fjerner vi truslen for de smådyr (fx vandløpper), der ernærer sig af de store algemængder. Når der er ekstra mange smådyr til at spise algerne, bliver vandet mere klart, og gedden får bedre vilkår til at jage de små fisk og holde deres antal nede.

### Sidste led i fødekæden

Mennesket indgår naturligvis i masser af fødekæder. Vi spiser både planter og dyr, og vil altid være sidste led i fødekæden (fordi der ikke er nogle, som spiser os). Men kæden er som nævnt en ring, og alle vores affaldsprodukter som afføring, urin og hår indgår i naturens kredsløb.

Det med at være det sidste led giver os problemer med vores egen udledning af fx tungmetaller. Forestil dig at planterne i søen optager en lille mængde tungmetaller fra vandet og bliver spist af smådyr. Småfisk spiser store mængder af disse smådyr. Tungmetallerne har den egenskab, at de ikke udskilles med fiskens afføring men lagres i fiskens fedt. Gedden som spiser tusindvis af småfisk opkoncentrerer altså tungmetallet mange gange i forhold til småfisk og smådyr, og det sammen gør vi mennesker.

Tal om, hvem der spiser hvem og hjælp hinanden med at tegne og klippe-klistre plancher med fødekæder. En for søen, en for havet, en for skoven og en for vores landbrug.



## Samspil, biotoper og økosystemer

Dyr og planter lever sammen i forskellige naturlige miljøer. Et sådan naturligt miljø kaldes en biotop, og sammen med de tilhørende organismer kaldes det hele for et økosystem. Et økosystem er sjældent helt lukket, det interagerer med andre økosystemer.

Nogle af vores vigtigste biotoper i Danmark er skov, strand, sø, agerland, fugtig eng, mose, overdrev og å.

Skoven er måske den biotop, vi bedst kender. De fleste af vores fugle og dyr lever i skoven. Men der findes forskellige slags skove. Forskellige biotoper om man vil. Man kan også vælge at opfatte et enkelt træ som en biotop og et økosystem.



Et gammelt egetræ kan således have ca. 1.000 andre arter knyttet til sig. Fugle, insekter, lav, svampe etc. Regnskoven, tundraen, savannen og ørkenen er udenlandske eksempler på biotoper.

### Løvskov og nåleskov

En løvskov er en meget anderledes biotop end en nåleskov. Fx er der skygge hele året i en nåleskov, hvorimod anemoner og andre bundplanter får lys i løvskoven om foråret. Mange larver og andre dyr foretrækker blade frem for nåle og lever ikke i granskoven. Jordbunden er også meget surere

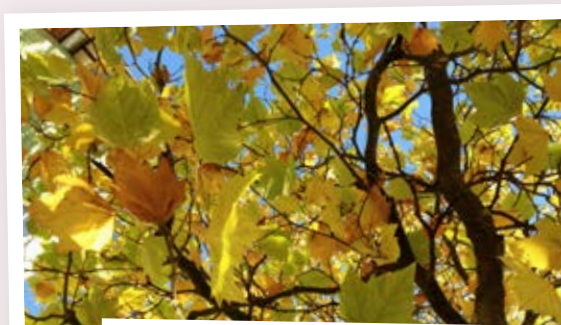
i nåleskoven, og det betyder færre regnorme og dermed langsommere omsætning af døde blade.

Tag på besøg ved forskellige danske biotoper og tal om, hvilke dyr og planter, der er helt karakteristiske for netop denne biotop. Fyr og gran i nåleskoven, græs i parken, blåmuslinger, tang og krabber ved kysten etc. De mest almindelige dyr og planter i en given biotop, kalder man biotopens karakterarter.



## Symbiose

Organismer i et økosystem er som sagt afhængige af hinanden. Nogle spiser andre, nogle virker som levested og gemmested, og nogle gange er der endda tale om et rigtigt samarbejde. Når to organismer samarbejder, kaldes det en symbiose. Et eksempel er bier, der får næring fra blomsten og samtidig bestøver planten. Et andet eksempel er mennesket og vores tarmbakterier. Vi mennesker indeholder flere bakterier end menneskeceller (de er ganske vist meget, meget små). Heldigvis vil de fleste af vores indre bakterier os det godt. Vi har faktisk brug for dem, når vi skal omsætte den mad, der passerer gennem vores tarm, og de har brug for os som bolig og fødeskaffer. Et perfekt symbiotisk samarbejde.





## NATUREN I DANMARK ÅRET RUNDT

- *Hvorfor synger fuglene?*
- *Hvorfor taber træerne bladene?*
- *Hvor er musene om vinteren?*
- *Hvorfor trækker nogle fugle sydpå?*

Som tidligere nævnt afhænger livet på jorden af solen. Derfor har det naturligvis stor betydning, hvor meget sollys, der når jorden, og det afhænger af tid og sted. Solen påvirker livsprocesserne direkte via fotosyntese men også i høj grad i kraft af temperaturpåvirkning. I Danmark går livsprocesserne langsommere om vinteren, når temperatur og dagslængde falder.



### Forår

Når dagene bliver længere og temperaturen stiger, bliver livets processer speedet op. Man siger, at solen får magt – at naturen vågner. Og der er noget om snakken. Helt basalt har temperaturen indflydelse på kemiske processer i cellerne, og lyset har betydning for fotosyntetiske processer i planterne.

De mange grønne spirer og blade er startskuddet for alt det mylder af liv og al den aktivitet, vi oplever i forårsnaturen. Først og fremmest udnyttes den rigelige føde og den beskyttende varme til at sætte afkom i verden.

Mage og bolig: For at få afkom er det for de fleste planter og dyr nødvendigt at parre sig med en af sin egen art. Planter sætter blomster med pollen og støvfang, mens dyr finder sammen én han og én hun. Nogle dyr vælger den første, den bedste, og deres fællesskab består måske kun i selve parringsakten, før de igen går hver til sit. Andre dyr gennemfører en sindrig række af parringsritualer, udvælgelse, afvisninger og prøver, før de kan godkende hinanden som partnere og måske blive sammen resten af livet.

Der er meget at tage fat på. Der skal bygges boliger, reder og huler til afkommet – hvis man da ikke har tænkt sig at bære rundt på ungerne, som kænguruen, eller efterlade dem liggende beskyttet af det høje græs på en mark som rådyret gør det.



### Sommer

Unger: Når dyreunger kommer til verden, er det vidt forskelligt, hvordan forældrene tager sig af dem, og hvor store overlevelseschancer de har.



Nogle dyr har avanceret yngelpleje, fx fugle og myrer har travlt med at sikre, at ungerne kommer „godt fra reden“. Frøernes haletudser må klare sig selv ligesom sommerfuglens larver. Selvom fluelarvens forældre måske allerede er døde, når æggene klækkes, har nogle af dem dog sørget for at give ungerne en god „madpakke“ med på vejen i form af den lort eller det dyr, de har lagt æggene i.

Livet i vandet: I søer og åer er der et ganske særligt liv af insektlarver. De skal nå at klække og blive til voksne flyvefærdige individer, mens søen er varm og fyldt med føde. Mange insekter lægger nemlig deres æg på vandplanter og halvdelen af dyrets livscyklus foregår i vand. Først når de bliver voksne, kravler de på land, får vinger og flyver ud for at parre sig og lægge nye æg i vandet. Det gælder guldsmede, myg, vandnymfer, døgnfluer og de sjove vårfluer med hus af sten eller planter.



## Efterår

Klar til den kolde tid. Nu skal der tænkes på fremtiden og den hårde vinter, der ligger forude. Selvom mange dyr aldrig har oplevet andet end sommer, er de udstyret med instinkter, der sikrer, at de ændrer adfærd og gør sig klar til lave temperaturer og mindre føde. Nogle samler forråd, andre rejser væk, og så er der dem, der lægger æg, som klækkes næste forår, og derefter dør inden vinteren.

Planterne takker også af. De fleste træer taber bladene, for de er unødvendige, nu hvor lyset alligevel bliver svagere. Væsken i bladene risikerer at fryse til is, og der er sparsomt med vand i de kolde vinterdage. De stedsegrønne træer har særlige blade tilpasset frost og kulde. Mange blomsterplanter er enårige, og de næste generationer overlever som frø.



## Vinter

Målet er at overleve. Nogle pattedyr sænker kropstemperaturen og går i hi. På den måde kommer de lettere om ved den lave mængde af føde, og de sparer på energi til at holde varmen, når de ligger godt beskyttet i en hule. Padder og krybdyr overlever også med en naturlig lav kropstemperatur. Andre bruger energi på at søge sydpå. Det gælder trækfugle som lærken, viben og stæren, men også fisk som fx ålen samt nogle hvaler. Og så er der dem, der tager den smule der er. Vores standfugle er glade for, hvad de kan finde på foderbrættet, og på den måde supplere, hvad der er tilbage af bær, nødder og smådyr.



## DE BEDST EGNED

- *Hvorfor synger solsorten?*
- *Formerer rotter sig virkelig som – rotter?*
- *Hvad er evolution?*



## Om at overleve som art

Alle levende organismer stræber mod at overleve og at sætte levedygtigt afkom i verden. Hvis der opstod en organisme, der ikke havde denne drift, ville den i sagens natur ikke overleve længe som art på jorden. Stort set enhver adfærd hos et dyr, kan relateres til denne drift mod overlevelse og videreførelse af slægten. Det gælder, når fuglene synger for at sikre sig en mage og et fødeterritorium. Det gælder, når bier stikker og dør for at forsvare bikuben, og det gælder når egernet samler og gemmer nødder som forråd. Gælder det mon også for menneskernes færden?

Selvom hvert enkelt dyr og plante kæmper for succes og udbredelse, sikrer den enorme konkurrence en fin balance mellem arter og individer, og når man ser bort fra mindre periodiske udsving, er antallet af de enkelte arter temmelig konstant, bortset fra mennesket som vokser i antal. Ja, og bortset fra de arter, som vi mennesker enten udrydder eller giver særligt gode vilkår.

## Konkurrencen om livet

Nogle dyr (og planter) sætter et enormt antal unger i verden. Det gælder fx rotter og frøer, mælkebøtter, kaniner og mange fisk. Hvorfor bliver verden så ikke oversvømmet af rotter, haletudser, mælkebøtter og sardiner? Det er fordi, overlevelse til kønsmoden alder er forsvindende lille. Tag et eksempel:

Et musvitpar får på en sommer cirka to kuld med ti unger i hver. Det gør de måske i 2-3 sæsoner, hvis de lever så længe. To musvitte bliver altså i teorien til ca. 50 nye musvitte på et par år. Da vi jo ikke oversvømmes af musvitte, men faktisk har en nogenlunde stabil bestand, sker der altså et tab på ca. 48 æg/unger fra dette par. Det sker på trods af forældrenes fælles anstrengelser for at skaffe sikkerhed og føde til deres afkom. Det store frafald er endnu mere udtalt for mælkebøttens frø eller frøens mange æg. Mange arter satser ganske



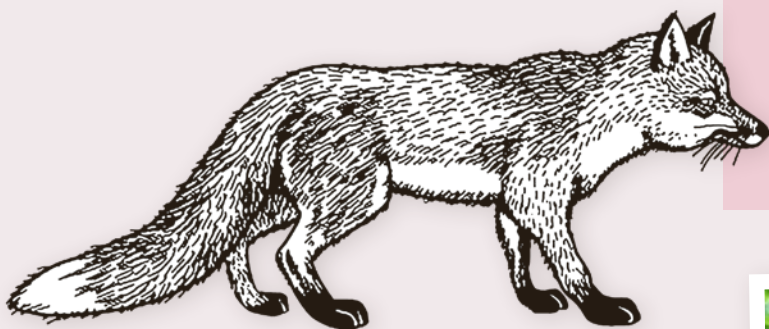
Et musvitpar kan få ca. 20 unger på en sæson.

enkelt på kvantitet, når det gælder om at få slægten videreført. Andre arter, fx os mennesker, satser på nogle få levedygtige unger. Det gælder sælen, som kun får en enkelt unge om året eller havørne, rådyr, kænguruer og også nogle fisk og insekter, fx visse snyltehvepse.

### Evolution

Det er ikke helt sandt, at antallet af de enkelte arter er konstant. Over lang tid er der alligevel nogle arter, der klarer sig lidt bedre end andre. Naturen ændrer sig, dyr uddør og nye kommer til. Vi har set, hvordan udviklingen har skabt de mest utrolige livsformer gennem tiden. Det er det vi kalder evolution.

Det var Charles Darwin, der i 1859 i sin bog om arternes oprindelse beskrev evolution og forudsætninger for evolution. Nemlig 1) organismer har en drift til at leve, få afkom og give afkommet de bedst mulige forudsætninger 2) organismerne nedarver sine egenskaber til afkommet, men af og til opstår der nye variationer 3) omgivelsernes påvirkning sikrer en løbende udvælgelse (selektion) af de mest overlevelsesdygtige – de bedst egnede.



### En historie om hvordan evolution kunne foregå

Tænk på rævene, som naturligt er et sky dyr, der lever i skoven og helst undgår mennesker. Pludseligt er der en ræveunge, som er lidt anderledes end de andre. Den besidder ikke den samme skyhed og vover sig så tæt på en menneskelig bolig, at den ubesværet kan rode i skraldespanden og spise sig mæt. Denne ræv har måske særlig stor succes med at fodre sine unger, og hvis den samtidig nedarver sin mangel på skyhed til disse unger, så er det en adfærd, der hurtigt kunne blive fremherskende blandt ræve. Hvis disse halvtamme ræve ligefrem slår sig ned nær mennesker, og ikke længere møder de mere sky ræve, så kunne der over lang tid udvikle sig to forskellige slags ræve, som ikke får afkom sammen. En ny art er skabt, fordi en afvigelse var en fordel. De fleste afvigelser er ikke nogen fordel. I de fleste situationer er det nok en ulempe ikke at besidde skyhed. Hvis de halvtamme ræve bliver dræbt af mennesker, vil deres afkom dø og den underlige afvigelse vil ikke sprede sig.

### SE, LÆR, UNDERSØG OG OPLEV

Vi er tilbage ved udgangspunktet. Evolutionen har skabt en ufattelig mangfoldighed af liv og i sidste ende os mennesker, som vi ser ud i dag. Vi er en del af naturen, og vi har som ingen anden art evnen til at forstå, fascineres, undres og undersøge livet omkring os. Man kan få den opfattelse, at vi i vores moderne samfund fjerner os fra naturen, men samtidig får vi også mere og mere indsigt og viden om den natur, der omgiver os. Viden er væsentligt og livsvigtigt for os, og viden er grobund for fascination og overraskelse. Med denne bog følger en opfordring til at søge svar på de mange underfundige spørgsmål om naturen, men først og fremmest en opfordring til at opleve den med alle sanser i alt dens overraskende mangfoldighed.





*Hvorfor stikker bien?  
Hvorfor taber træerne bladene?  
Kan regnorme lide regn?  
Hvad er det farligste dyr i skoven?  
Hvordan ser guldsmedens børn ud?  
Hvorfor hedder det en Vorterod?  
Hvorfor smager jordbær godt?  
Hvorfor synger fuglene?*

Børn (og nysgerrige voksne) har stillet de mange spørgsmål, som dette hæfte søger at svare på.

Lad jer opluge af alt den sjove, nødvendige og spændende basisviden om den natur, vi færdes i med børnene. Hæftet søger at svare på deres uforudsigelige og underfundige spørgsmål om den danske hverdagsnatur.

Med masser af historier og billeder fokuserer hæftet på tre områder:  
Den overordnede fortælling om den danske natur, de sjove og skæve historier og så naturligvis netop det, som børnene gerne vil have svar på.