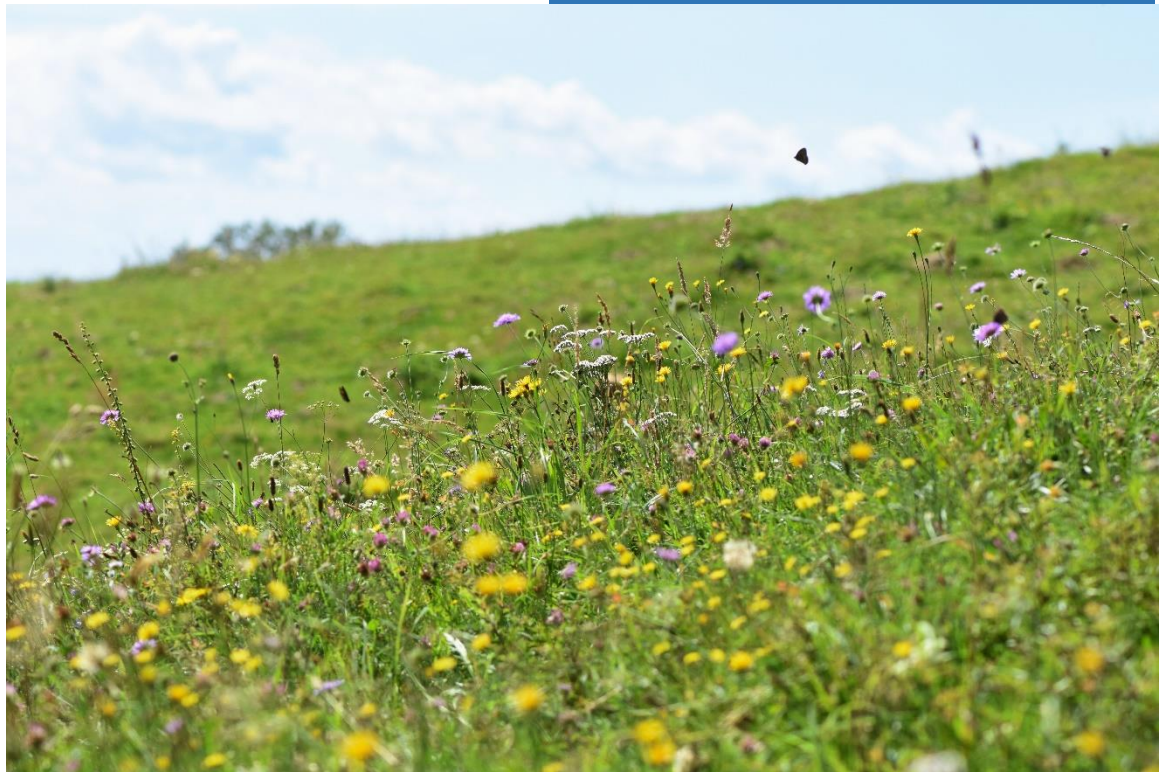


*Dette undervisningsmateriale bygger på lydklip fra radioprogrammet Vildspor, der sendes på Radio4 og produceres af Videnslyd. Materialet er blevet til med støtte fra Aage V. Jensen Naturfond.*

# Biodiversitet og artsjagt



*Figur 1: Blomsterrigt overdrev på Molslaboratoriet  
Foto: Emil Skovgaard Brandtoft*

**AAGE V.  
JENSEN**  
NATURFOND

**videnslyd.** **RADIO**

Materialet er udarbejdet af  
Lærke Sofie Glerup, biolog

## Faglige mål

Undervisningsmaterialet kan anvendes til at opfylde følgende faglige mål:

- Anvende fagbegreber og fagsprog, relevante repræsentationer og modeller til beskrivelse og forklaring af iagttagelser og analyse af enkle biologiske problemstillinger
- Udføre enkle eksperimenter og undersøgelser i laboratoriet og i felten under hensyntagen til sikkerhed
- Analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig viden, fejlkilder, usikkerhed og biologisk variation
- Indsamle, vurdere og anvende faglige tekster og informationer fra forskellige kilder
- Formulere sig såvel mundtligt som skriftligt om biologiske emner og give sammenhængende faglige forklaringer
- Demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder
- Anvende fagets viden og metoder til vurdering og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med biologisk indhold og til at udvikle og vurdere løsninger
- Behandle problemstillinger i samspil med andre fag

## Stofområder

Materialet kan benyttes til at dække følgende kerne- og supplerende stof (niveau er anført i parentes)

- Økologi: samspil mellem arter og mellem arter og deres omgivende miljø, biodiversitet (A/B/C)
- Genetik (A/B/C)
- Evolutionsbiologi (A/B/C)
- Populationsbiologi (A)
- Biologi som videnskabsfag (A)
- Biologiske databaser og Big Data (A)

## Materiale til brug i undervisningen

Det primære materiale til dette undervisningsforløb består af lydsekvenser fra disse podcasts/radioprogrammer:

Bliv hjemme og nyd naturen 1:2: [https://www.radio4.dk/program/vildspor/?id=bliv-hjemme-og-nyd-naturen-12\\_ep\\_25\\_04\\_20](https://www.radio4.dk/program/vildspor/?id=bliv-hjemme-og-nyd-naturen-12_ep_25_04_20)

Bliv hjemme og nyd naturen 2:2: [https://www.radio4.dk/program/vildspor/?id=bliv-hjemme-og-nyd-naturen-22\\_ep\\_25\\_04\\_20](https://www.radio4.dk/program/vildspor/?id=bliv-hjemme-og-nyd-naturen-22_ep_25_04_20)

Desuden vil en række apps og hjemmesider være nødvendige at hente/besøge for at kunne gøre brug af dette undervisningsmateriale, fx:

- iNaturalist
- Naturbasen
- Arter.dk
- Eventuelt diverse Facebookgrupper for hjælp til artsbestemmelse

Derudover vil eleverne selv skulle fremsøge information for at besvare nogle af de foreslåede arbejdsopgaver, eller der kan suppleres med andet pensum.

## Forslag til undervisningsplan

INTRO: Vi taler om biodiversitetskrisen og den sjette masseuddøen. Arter forsvinder unaturligt hurtigt lige for øjnene af os. I Danmark er der registreret lige omkring 40.000 arter af alt fra pattedyr til små encellede organismer – nogle er meget almindelige, mens andre er uhyre sjældne.

I dette forløb skal vi have fokus på den danske biodiversitet. Eleverne skal selv i felten og finde arter og forsøge at artsbestemme dem med hjælp fra Big Data og vil dermed bidrage til de citizen science-projekter, der kører netop nu. Der vil være fokus på, hvilke midler man kan gøre brug af for at fremme biodiversiteten de steder, hvor vi selv færdes, fx i egne haver, og vi vil også tage fat i den klassiske diskussion i biologfaglige kredse om, hvad vi egentlig skal med biodiversiteten.

- 1. lektion: Introduktion til forløbet
  - o Hvad er biodiversitet?
  - o Hvad er elevernes eget kendskab til biodiversitet?
  - o Hvorfor skal vi bruge tid på at bekymre os om biodiversitetskrisen?
  - o Introduktion til hjemmeopgave
- 2. lektion: Hvilke arter findes dér, hvor vi selv færdes?
  - o Opsamling på hjemmeopgave
  - o Biodiversitetsundersøgelse i felten
  - o Introduktion til hjemmeopgave
- 3. lektion: Hvad skal vi med biodiversiteten?
  - o Opsamling på hjemmeopgave
  - o Diskussion på klassen om, hvorvidt biodiversitetskrisen også er en krise, der rammer vores levegrundlag
  - o Afrunding af forløbet eller introduktion til eventuel feltundersøgelse
- 4. lektion: *Botanisk undersøgelse i felten*
  - o *Raunkjæranalyse*
- 5. lektion: *Databehandling og forløbsafslutning (eller hjemmearbejde og udarbejdelse af rapport)*
  - o *Eleverne arbejder med data fra feltundersøgelsen*
  - o *Afrunding og afslutning af forløbet*

## Forslag til indhold og arbejdsspørgsmål i de enkelte lektioner

### 1. lektion: Introduktion til forløbet

#### Forberedelse:

Der er ingen forberedelse til denne lektion.

#### På klassen:

Indholdet her i første lektion kan skaleres – måske er det blot en kort intro i slutningen af en lektion eller måske fylder det en hel lektion.

I kan sammen på klassen diskutere:

- Hvad tænker eleverne, når de hører ordet "biodiversitet"?
- Hvad betyder biodiversitet? (Kom både ind på diversitet af arter, gener og levesteder)
- Vi står lige midt i en biodiversitetskriser, hvor arter uddør med unaturlig stor hast (som ved en masseuddøen). Hvilke problemer kan der være i det?

#### *Introduktion til hjemmeopgave*

Som hjemmeopgave skal eleverne selv ud at finde arter i nærheden af, hvor de bor. Måske er det i haven, i skoven, på en gåtur eller et helt fjerde sted – det er ikke så vigtigt. Det vigtige er snarere at få set en masse forskelligt liv.

En mulighed kan være at bruge iNaturalist, der både kan bruges på web og som app. I app'en er der en ret god billedgenkendelsesfunktion, som kan hjælpe eleverne med at artsbestemme deres fund. Når et fund er indrapporteret, er der efterfølgende andre brugere, der kvalitetssikrer observationen og dermed kan fundene indgå i forskningen. Det er en ret fin måde at få eleverne til at bidrage til citizen science-projekter. Det kan I i øvrigt også bruge lidt tid på at tale mere om.

I iNaturalist kan du som lærer også vælge at oprette et konkret projekt, som eleverne kan tilknyttes. På den måde kan I let samle elevernes informationer og efterfølgende kigge på dem sammen på klassen. Du kan oprette projektet på inaturalist.org. OBS: Det kræver selvfølgelig at alle elever opretter en bruger.

For at sikre at eleverne kommer til at se flere forskellige arter, kan du fx sætte nogle rammer (se et forslag nedenfor).

#### Hjemmeopgaven:

Find 20 forskellige vilde, danske arter, tag et billede af dem og indrapporter dem i iNaturalist. Brug gerne *Hvad så du?*-funktionen for at få hjælp til artsbestemmelsen. Kig i haven, langs en cykelsti, i skoven, på stranden eller et helt femte sted.

Du skal finde:

- Højest 5 arter af planter
- Mindst 1 større træ

- Højest 10 arter af smådyr
- Mindst 2 insekter (dem med 6 ben)
- Mindst 1 edderkop/mide (dem med 8 ben)
- Mindst 1 lav (en symbiose mellem en svamp og en alge)
- Mindst 1 svamp
- Mindst 1 og højest 5 fugle

*Et tip: Få så meget af planten/dyret med på billedet som muligt. Ved planter kan det være en fordel, hvis den blomstrer.*

## 2. lektion: Hvilke arter findes dér, hvor vi selv færdes?

### Forberedelse:

Som forberedelse til denne lektion, skal eleverne løse den hjemmeopgave, som blev stillet i 1. lektion. Derudover skal eleverne lytte til et par udsnit af radioprogrammet Vildspor, hvor feltreporterne Emil og Lærke selv går på jagt efter dyr og planter i haven og får hjælp til artsbestemmelse med forskellige værktøjer (her kan der være ideer at hente til hjemmeopgaven) og så gør de brug af et pointkort for at vurdere, hvor god deres have er for biodiversiteten. Og det pointkort skal I selv prøve kræfter med i denne lektion og i den efterfølgende hjemmeopgave.

*De to udsnit kan findes her:*

Bliv hjemme og nyd naturen 1:2: [https://www.radio4.dk/program/vildspor/?id=bliv-hjemme-og-nyd-naturen-12\\_ep\\_25\\_04\\_20](https://www.radio4.dk/program/vildspor/?id=bliv-hjemme-og-nyd-naturen-12_ep_25_04_20) Lyt fra 02.43-28.22

Bliv hjemme og nyd naturen 2:2: [https://www.radio4.dk/program/vildspor/?id=bliv-hjemme-og-nyd-naturen-22\\_ep\\_25\\_04\\_20](https://www.radio4.dk/program/vildspor/?id=bliv-hjemme-og-nyd-naturen-22_ep_25_04_20) Lyt fra 00.53-26.19

### På klassen:

Hvis I har samlet observationerne i et projekt i iNaturalist, kan I kigge på det sammen på klassen. I kan fx kigge på:

- Hvor er arterne fundet? (brug kortfunktionen)
- Er der nogle arter, der går igen?
- Hvilke artsgrupper er der fundet flest af?
- Hvilken art har flest observationer?
- ... osv.

I kan også tale om:

- Var det let for eleverne at opfylde de krav, der var sat i opgaven?
- Var der noget, der overraskede dem i deres artsjagt?
- Var diversiteten stor eller lille, der hvor de ledte?
- ... denne snak kan evt. lede over i en snak om forskellige naturtyper – hvordan så naturen ud der, hvor der blev fundet hhv. flest og færrest arter?

### *Biodiversitetsundersøgelse i "felten"*

Som forberedelse har eleverne lyttet til to lydclip fra et af Vildspors programmer, hvor feltreporterne Emil og Lærke undersøger, hvor god deres egen have er for biodiversiteten. De benytter sig af denne folder, der er udarbejdet af Aarhus Universitet: [https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Parcelhushaver\\_folder\\_01.pdf](https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Parcelhushaver_folder_01.pdf)

Såfremt det giver mening, kan eleverne med folderen undersøge, hvor god skolens eget areal er for biodiversiteten. I kan også besøge en park i nærheden eller lignende. Klassen kan sendes afsted i grupper, eller I kan gøre det til en fælles indsats.

### *Introduktion til hjemmeopgaven*

Som hjemmeopgave skal eleverne igen undersøge et områdes biodiversitet med hjælp fra folderen fra Aarhus Universitet. Det kan være deres egen have, en grøn baggård, en nærliggende park eller et helt fjerde sted. Eleverne kan evt. artsbestemme nogle af de plantearter, der finder, fx med hjælp fra iNaturalist eller andre værktøjer.

OBS: Hvis der er kortere tid til forløbet, kan første og anden hjemmeopgave evt. slås sammen.

### 3. lektion: Hvad skal vi med biodiversiteten?

#### Forberedelse:

Eleverne løser hjemmeopgaven (se 2. lektion).

*Egen research:* Vi står midt i en biodiversitetskriser og på verdensplan anslås det, at omkring 1 million arter vil uddø inden for ganske kort tid. Arternes uddøen går så hurtigt, at det minder om en af de tidligere masseuddøener, hvor en meget stor andel af Jordens liv forsvandt. I den seneste masseuddøen uddøde dinosaurerne.

Der er bred enighed blandt forskerne om, at der bør gøres noget og at vi skal forsøge at standse den ekstremt hurtige uddøen af arter. Men forskerne og eksperterne er til gengæld ikke enige om, hvorfor.

Prøv selv at undersøge, hvilke argumenter der findes for, hvorfor vi skal standse biodiversitetskrisen. Vær kritisk over for de kilder, du finder. Du kan både lede efter videnskabelige rapporter, fagartikler eller artikler i medierne.

Find mindst 5 argumenter og noter de kilder, du har brugt.

#### På klassen:

I den efterfølgende lektion er der først opsamling på hjemmeopgaven. I kan tage den fælles på klassen eller inddele klassen i grupper, som fremlægger resultaterne for hinanden inden en fælles opsamling til sidst. I kan evt. lave et scoreboard for at se, hvilke områder der fik flest point.

Dernæst diskussion af grundene til at passe på biodiversiteten.

- Oplis de forskellige argumenter, som eleverne har fundet frem til
- Tal evt. lidt om kildekritik – hvordan sikrer man sig, at der er noget viden bag et argument?
- Hvilke argumenter synes eleverne er de vigtigste? Skal vi passe på biodiversiteten for vores egen skyld eller for arternes skyld?

OBS: Forløbet kan slutte her med en afrunding eller det kan kombineres med endnu en øvelse i feltarbejde (se næste side).

#### Introduktion til næste lektions feltarbejde:

I næste lektion skal I ud at lave feltarbejde. Her i materialet er foreslået en kortlægning af plantearter i et område vha. Raunkjærs cirkelmetode.

Det anbefales at finde et sted, hvor det er til at finde en god diversitet af plantearter. I kan evt. benytte jer af biodiversitetskortet for at se, hvor der findes mange arter tæt på jer. Det anbefales at lave undersøgelse på en eng, et overdrev, et kær eller lignende (det kan også være en skov, hvor der er en rig flora i skovbunden): <https://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=miljoegis-plangroendk>

Inddel klassen i grupper af 3-4 personer.



#### 4. lektion: Botanisk undersøgelse i felten

##### Forberedelse:

Eleverne skal ikke forberede noget til denne undervisningsgang. Men hvis der findes noget materiale om området, I skal besøge, kan de evt. kigge i det på forhånd. De kan også forsøge at finde artslistor fra området på fx Naturbasen.dk, Arter.dk eller iNaturalist.org.

##### I felten:

Start med at gå en runde på området og find alle de forskellige plantearter, I kan (udeluk mosserne, da de kan være umulige at bestemme i felten). Noter alle arterne ned i et skema til senere brug ved Raunkjær-analysen. Eleverne kan evt. bruge iNaturalist til at artsbestemme, men der kan også medbringes floraer til formålet. Det kræver dog en del øvelse at bruge en flora korrekt, men billedrige floraer kan være nyttige. Hvis en plante ikke kan bestemmes til art, kan man i stedet give den et beskrivende navn. Det vigtigste er, at eleverne kan genkende arten igen, når de ser den i Raunkjærcirklerne.

Grupperne udstyres derefter med en Raunkjærcirkel (har et areal på 0,1 m<sup>2</sup>) eller en cirklingspind (to pinde forbundet af et stykke snor på 17,8 cm). Eleverne kaster cirklen tilfældigt ud i området 10 gange. Ved hvert nedslag noteres alle de plantearter, der er rodfæstede inden for cirklen. Arterne kan evt. noteres med kryds i det skema, som I startede med at udarbejde. Øvelsen gentages til der er lavet 10 prøvofelter i hver gruppe. Se et eksempel på et afkrydsnings-skema bagerst i dette materiale (Bilag 1).

Formålet med øvelsen er at finde frekvensen af de enkelte plantearter i området – altså få et overblik over, hvilke arter der er mest dominerende og hvilke, der kun findes mere spredt.

## 5. lektion: Databehandling og forløbsafrundning (eller hjemmearbejde og rapportskrivning)

Som afslutning på dette forløb foreslås det, at eleverne udarbejder en rapport på baggrund af det feltarbejde, de lavede i den foregående lektion.

I kan vælge at bruge en lektion på at kigge nærmere på det indsamlede data i fællesskab, eller det kan være op til eleverne selv at udarbejde en rapport. I kan også vælge, om hele datasættet skal slås sammen, eller om eleverne skal udarbejde rapporter for det mindre datasæt, de selv lavede i de enkelte grupper.

Se bilag 2 for et forslag til afsnit, som rapporten kan indeholde. Omfanget af rapporten tilpasses niveauet.

### *Databehandling og spørgsmål til besvarelse*

Formålet med Raunkjæranalysen er at kunne udregne dækningsgrader af de enkelte plantearter på det givne areal.

- Beskriv området, hvor undersøgelsen er lavet. Hvordan er vegetationen, er der fugtigt/tørt, store træer/lav vegetation, bakker/fladt osv.
- Det antal prøvefelter, som en art forekommer i, er artens forekomst F
- Udregn artens frekvens på arealet ( $F/\text{totale antal prøveflader}$ ) – omregn til procent
- Oplist plantearterne fra de mest hyppige til de mindst almindelige
- Hvilke typer af planter, er mest dominerende/har den højeste dækningsgrad? Er det græsser, blomstrende urter, små buske el. andet?
- Igennem forløbet har I undersøgt god natur på skolen, hjemme i haven og ude i et naturområde. Ud fra det, I har lært undervejs, hvordan vil I så karakterisere det område, som I lavede forsøget i? Er der stor artsdiversitet? Er der mange levesteder til insekter, fugle osv.? Kom gerne med argumenter for eller imod.



## **Bilag 2: Rapportskabelon**

### **1. Forside**

Af forsiden skal det fremgå, hvilket eksperiment der afrapporteres, hvem der har skrevet rapporten og hvornår rapporten er afleveret.

### **2. Formål**

En kort præsentation af formålet med Raunkjæranalysen.

### **3. Teori**

En kort præsentation af den teori, der er nødvendigt for senere at lave databehandling på opgaven.

### **4. Anvendte materialer**

Her angives, hvilke materialer der er anvendt til eksperimentet. En tegning eller et fotografi af forsøgsopstillingen kan med fordel tages med her.

### **5. Udførelse**

I dette afsnit skal der gives en præcis beskrivelse af, hvordan eksperimentet er udført. Beskrivelsen skal gives sådan, at en kammeret fra en anden klasse kan udføre eksperimentet uden andre beskrivelser end denne.

### **6. Data**

Her præsenteres eksperimentets data - gerne i et overskueligt skema. Giv også gerne en beskrivelse af området, som undersøgelsen er udført i. Er der høj eller lav vegetation? Er der træer? Er der fugtigt eller tørt? Osv.

### **7. Databehandling**

Her præsenteres beregningerne ud fra det indsamlede data.

### **8. Diskussion**

En kort diskussion af eksperimentets resultater. Hvis der er lavet fejl undervejs i eksperimentet eller der er eventuelle fejlkilder, skal eleverne skrive om dem her.

### **9. Konklusion**

En kort og præcis konklusion, der forholder sig til eksperimentets formål.