

Plastik i Fokus: **BIOLOGI**

Undervisningsmateriale til gymnasiet



Mikroplastens rejse og konsekvenser i fødekæden

OM MATERIALET

Materialet indeholder en kort tekst, film og en øvelse til gruppearbejde på 2-7 elever.
Tidsforbrug: 1 lektion - 40 min. til øvelsen og 5 min. til fremlæggelse for klassen.

Materialet i BIOLOGI kan bruges alene eller som en del af et tværfagligt forløb. I undervisningsmaterialet PLASTIK I FOKUS er også øvelser i Naturgeografi, Kemi og Design, således at forskellige grupper samtidigt kan arbejde med forskellige fagspor.

Det skal I bruge:

Mobiltelefoner med høretelefoner, whiteboards eller store blanke ark papir,
farvede tuscher (evt. til whiteboard), lommeregner

Undervisningsmaterialet er udarbejdet af Plastic Change med støtte fra Region Hovedstaden til projekt Cirkulær Plastik Lab i samarbejde med Friluftsrådet og Frederiksborg Gymnasium og HF.

plastic change

BIOLOGI

Mikroplastens rejse og konsekvenser i fødekæden

Materialer/udstyr: Mobiltelefoner med høretelefoner, lommeregner, whiteboard eller stort blankt papir med forskellig farvede tuscher



*Tabt fiskegrej opskullet på kysten ved Roskilde Fjord og fundet af elever fra Roskilde Gymnasium i 2017 under en strandovervågning for marint affald. Udstyret har afgivet mikroplastik, mens det har ligget i naturen.
Foto: Claudia Sick / Plastic Change*

KORT OM ØVELSEN

Denne øvelse sætter fokus på transporten af mikroplastik på sin rejse i havet fra et plastikprodukt (f.eks. fiskegarn) tabes i havet, danner mikroplastik, som indtages af forskellige dyr - og hvordan mikroplasten kan transporteres mellem forskellige trofiske niveauer med forskellige negative konsekvenser undervejs, både fysisk og kemisk.

Introduktion & baggrund (2 min.)

Plastikforurening har store konsekvenser for dyrelivet i havet. Man regner med, at plastikaffald årligt dræber 100.000 havpattedyr og millioner af fugle og fisk, omend tallene er meget usikre.

Mere end 200 forskellige dyrearter, herunder fugle, fisk, havskildpadder og pattedyr er observeret at indtage plastik via plastforurening i havet. Dertil kommer de helt små organismer som dyreplankton, orme, krebsdyr og muslinger. Det kan både være store stykker plastik, der indtages og gør skade ved fx at sætte sig fast i fordøjelsessystemet, og mikroplastik, der i nogle tilfælde ophobes i dyrene og i andre tilfælde bliver udskilt med afføringen.

På nuværende tidspunkt ved vi ikke, om mikroplastik er et reelt sundhedsmæssigt problem for mennesker, men vi indtager mikroplastik via spisefisk f.eks. torsk, sild og skrubber, og får også plastik i kroppen på anden vis, ikke kun i mavesækken men også indre organer. Mikro- og nanoplastik er f.eks. fundet i menneskers lunger, hjerte og modermælk. Som en del af plasten risikerer dyr og mennesker desuden at indtage og ophobe diverse skadelige stoffer: både kemikalier fra plasten selv, og fordi mikroplastik fungerer som en svamp for miljøgifte og andre kemikalier, der er udledt til havet. Mange af disse kemikalier kan være skadelige, både for miljø og sundhed.

Film (9 min.)

Se disse tre film fra Plastic Change's youtube kanal i følgende rækkefølge:

- 1) Plastikskolen: **Plastik i havet** (1 min.)
<https://youtu.be/T6mUfvJUdwl?si=C6cS3T8CJRJy-Lg4>
- 2) Plastikskolen: **Mikroplastik** (1 min.)
<https://youtu.be/dYsbvy1VU8M?si=M2Ey5vjomBUud5-w>
- 3) En Verden af Plastik - **Plastik i økosystemet** (7 min.)
<https://youtu.be/Ve4qiiXBhEY?si=TDD4B4EbzfZrZoM1>



Øvelse & diskussion (25-30 min.)

Gennem de tre film er I nu blevet lidt klogere på plastik og særligt mikroplastik, dets konsekvenser for dyr og økosystemer, transport af mikroplast i fødekæden, kemikalier fra plasten og dets potentielle effekter på dyr, samt vektoreffekten.

I den sidste film blev der fundet et stykke mikroplastik i en skrubbe, sandsynligvis fra et reb eller garn - det vurderes af ekspert, at skrubben sandsynligvis ikke selv har spist mikroplasten.

Ud fra dette fund af mikroplastik i en skrubbe, skal I nu arbejde med følgende (hypotetiske) scenarie, om hvad der kunne være sket på mikroplastens lange rejse ind i skrubben, og hvor mange andre dyr der er blevet påvirket.

En fisker er ude og fiske på Øresund for 15 år siden. Han taber sit 15 kg tunge nylongarn (nylon er en plasttype som mere teknisk kaldes polyamid) og kan ikke få det igen, så han efterlader det på havet. I dag, her 15 år senere, finder en flok unge det opskyllede garn i vandkanten på Bellevue strand - garnet er ret medtaget, men stadig nogenlunde intakt, og der vokser forskellige alger, muslinger og smådyr på det. Efter de unge får pillet alger og dyr af garnet, vejer det 10 kg (=10.000.000 mg). De unge smider garnet i skraldespanden og føler sig godt tilpasse efter at have reddet en masse dyr fra plastforurening;).

Del 1: Mængden af mikroplastik som dyr fra to trofiske niveauer i fødekæden er blevet udsat for gennem det tabte fiskegarn (ca. 15 min.)

Antagelser:

- Den plastik, der ikke længere er en del af garnet, da det blev samlet op af de unge, er blevet til mikroplastik i havet, som ikke er blevet nedbrudt væsentligt mere på de 15 år - mikroplasten befinder sig stadig et sted i havet.
- Ét stykke mikroplastik slidt af fra garnet vejer hver i gennemsnit 50 mg
- Halvdelen af den tabte mikroplastik fra garnet er blevet filtreret af muslinger.
- Hver af disse muslinger har filtreret i alt 25 (unikke) stykker mikroplastik fra garnet.
- 75 % af disse muslinger er blevet ædt af i alt 250 skrubber
- Muslingerne havde hver 3 stykker garnrester i maven, da de blev ædt af skrubberne.

Udregn og besvar følgende spørgsmål:

- 1) Hvad er det for faktorer, der gør, at der dannes mikroplastik fra garnet? Kaldes det primær eller sekundær mikroplastik, og hvorfor (hvad er forskellen)?
- 2) Hvor mange stykker mikroplastik er blevet slidt af og er landet i havet fra det ene stykke garn over den 15 år lange periode?
- 3) Hvor mange muslinger på de 15 år har haft mikroplast i kroppen fra det ene tabte garn?

Fremlæg for klassen

Efter øvelsen skal I fremlægge for klassen. Fremlæggelsen må maksimalt tage i alt 5 minutter.

Ud fra illustrationen, som I laver i øvelsens Del 2, fortæl historien med det tænkte scenarie, der viser mikroplastens rejse fra det tabte fiskegarn over de 15 år.

Forklar hvad der sker undervejs (brug de udregnede tal fra Del 1), og hvilke konsekvenser det kan have for dyrelivet.

Hvis der er tid, så afslut gerne med kort at fortælle, hvordan det kan berøre os mennesker og vores sundhed.

- 4) Hvor mange stykker mikroplastik fra garnet er landet i skrubber?
- 5) Hvor mange stykker mikroplastik fra garnet har hver skrubbe i gennemsnit indtaget og fået ind i kroppen via muslingerne?
- 6) Diskutér hvad der kan ske med mikroplasten inde i muslingernes og skrubbernes mave-tarmsystem, og hvordan det kan påvirke deres levevis - tænk både på de fysisk-mekaniske samt kemiske effekter, og tænk også gerne vektor-effekten ind i forhold til kemikalier.

Hvis der er tid tilbage:

- 7) Diskutér hvad det resterende store garn (også kaldet spøgelsesnet) kan have haft af konsekvenser for dyrelivet og hvilke slags dyr, der kunne tænkes at være påvirket negativt, og hvordan, mens det har ligget og flydt rundt i vandet i de 15 år, før det blev samlet op og smidt ud.
- 8) Diskutér hvad det kan have af konsekvenser for os mennesker i sidste ende, at plasten og de tilhørende kemikalier bliver en del af fødekæden.

Del 2: Tegn og illustrér på et stort papir/planche scenariet med det tabte fiskegarn (ca. 15 min.)

Tegn et tværsnit af et hav med overflade, vandsøjle og bund, og indtegn dyrene (muslinger og skrubber) og mikroplastens rejse med de forskellige skridt og situationer i scenariet: Garnet bliver tabt i overfladen, garnet danner mikroplastik (og hvorfor/hvordan), mikroplasten transporteres rundt i havmiljøet, muslinger filtrerer mikroplasten, skrubber æder muslinger med mikroplasten.

Skriv undervejs på illustrationen tal bag antagelserne og de tal, som I har udregnet i Del 1, så det vises (og huskes ved fremlæggelsen for klassen) hvor mange dyr, der er udsat for mikroplastik, og i hvor stort omfang (antal stykker mikroplastik i alt og per dyr).

Hvis der er tid, så tegn også gerne andre dyrearter og fiskegarnet ind, som potentielt kunne være blevet påvirket af "spøgelsesnettet".

Hvis der er mere tid, så illustrér på tegningen også gerne en enkelt musling og/eller fisk tættere på, der viser hvordan det enkelte individ kan påvirkes mekanisk/fysisk og af skadelige kemikalier (og evt. skriv eksempler på skadelige kemikalier der konkret kan være tale om) - og inddrag her også gerne vektoreffekten.