NEDBRYDNING AF PLASTIK

**– MED FOKUS PÅ DE PROBLEMER DETTE**

**MATERIALE KAN BRINGE MED SIG**

# LÆRERVEJLEDNING

**FAG:** Engelsk og matematik

**OMFANG:** 10 moduler à 90 min.

## FORMÅL

Der bliver rundt om i verden produceret store mængder af plastik. Plastik kan være en nem måde at opbevare f.eks. madvarer på. Men hvordan har plastikken haft indflydelse på vores klode? Tager vi nok ansvar i forhold til at bevare vores klode? Dette undervisningsforløb har fokus på plastik og de problemer, dette materiale kan bringe med sig.

## RELATION TIL FN’S VERDENSMÅL FOR BÆREDYGTIG UDVIKLING

Verdensmål 12: Ansvarligt forbrug og produktion

Verdensmål 13: Klimaindsats

Verdensmål 14: Livet i havet

## FAGLIGE MÅL I MATEMATIK

I matematik kan man benytte enten B- eller A-niveau.

* På B-niveau vil eleverne kunne analysere matematiske modeller og reflektere over rækkevidden af den
* Eleverne kommer til at kunne demonstrere viden om matematikanvendelse af kompleks problemstilling
* Endelig bliver der læst matematikfaglig tekst på engelsk
* På A-niveauet kommer eleverne desuden til at anvende metoder til løsning af differentialligninger

## KERNESTOF I MATEMATIK

* Principielle egenskaber ved matematiske modeller, matematisk modellering med anvendelse af forskellige funktionstyper og kombinationer heraf
* For B-niveau vil det være definition og fortolkning af differentialkvotient, herunder væksthastighed, afledet funktion for de elementære funktioner samt regnereglerne for differentiation af sum, differens og produkt af funktioner samt differentiation af sammensat funktion
* For A-niveau vil det være lineære og separable differentialligninger af første orden, herunder den logistiske differentialligning, kvalitativ analyse af differentialligninger samt opstilling af simple differentialligninger

1

*Faglige mål i engelsk:*

I engelsk kan man ligeledes benytte B- eller A-niveau.

* På begge niveauer analyseres og perspektiveres der til aktuelle forhold i engelsksprogede regioner på baggrund af engelskfaglig viden om historiske, kulturelle og samfundsmæssige forhold i Storbritannien og USA
* Eleverne skal orientere sig i et større engelsksproget stof og herunder udøve kildekritik og dokumentere brugen af forskellige informationskilder. Derudover skal der behandles komplekse problemstillinger i samspil med matematik

*Kernestof i engelsk:*

* Faglig læsning af engelske tekster i samspil med andre fag
* Tekstanalytiske begreber og metoder til analyse af fiktive og ikke-fiktive tekster
* Sproglærings- og kommunikationsstrategier
* Dokumentanalyse

Udarbejdet af VerdensKlasse og Eva Stentebjerg Lethan og Gitte Nørby Nowack, Sct. Knuds Gymnasium Gymnasium. Med støtte fra Hermod Lannungs Fond og Udenrigsministeriets Oplysningspulje.

2

# FORLØB

# LÆR

## HENSIGTEN MED DET FLERFAGLIGE FORLØB FALDER I TRE DELE

1. at eleverne opnår forståelse for, hvordan plastik kan være skadeligt for vores klode, og at vi bør tage et ansvar for forbrug og produktion
2. at eleverne udarbejder en strategi for, hvordan mængden af plastik kan reduceres
3. at dygtiggøre eleverne i anvendelse af den såkaldt innovative arbejdsmetode

## I DETTE FORLØB SKAL ELEVERNE ARBEJDE MED FØLGENDE PROBLEMSTILLING

*”Hvordan kan vi som borgere hjælpe til at reducere mængden af plastikaffald?”*

## PRODUKTKRAVET

Eleverne skal udarbejde en strategi, hvori de skal komme med en anbefaling om, hvordan vi kan reducere mængden af plastik i havet og på landjorden. Strategien skal udarbejdes på baggrund af filmen *”A plastic Ocean”* samt viden om biologisk nedbrydeligt materiale. Denne strategi skal præsenteres for en bestemt målgruppe.

## FORLØBETS OPBYGNING

* Først skal eleverne afdække, hvad de allerede ved om problemerne med plastik. Dette gøres i grupper
* Derefter skal de undersøge, hvilke bevægelser der tager ansvar for kloden, og hvad deres arbejde går ud på
* Desuden skal eleverne se filmen *”A Plastic Ocean”* og lave en dokumentaranalyse af denne
* Endvidere skal de læse en artikel, som afdækker, hvordan biologisk materiale nedbrydes
* Herefter udarbejder eleverne en strategi til at reducere mængden af plastik på baggrund af den opnåede viden fra bl.a. filmen og artiklen. Strategien udarbejdes på engelsk
* Endelig udarbejdes en fremlæggelse af strategien, hvor målgruppen tydeliggøres

## OM FILMEN ”A PLASTIC OCEAN”

Hvis der ikke er mulighed for at se den udvalgte film, kan der udvælges en relevant artikel omhandlende plastik i havet eller lign. Denne bliver så omdrejningspunktet i engelsk i stedet for filmen.

Filmen kan ses på [http://aplasticocean.movie/.](http://aplasticocean.movie/)

Vær opmærksom på, at den ikke er gratis, men at den også kan ses via Netflix.

## DET ER EN FORDEL, HVIS ELEVERNE I

* engelsk har kendskab til at lave dokumentaranalyse
* matematik har gennemgået differentialregning og måske endda differentialligninger, hvis det er på A-niveau

# GØR

​​Forløbet strækker sig over 10 moduler og er tænkt kørt over 2-3 uger. Hvis det planlægges anderledes, bør man indtænke dette på forhånd bl.a. i forhold til lektiebyrden på den enkelte dag, den tid som en innovative proces kræver, samt produktkravet.

## MODULPLAN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MODUL** | **INDHOLD** | **FAG** |
| 1. | **Forforståelsesfase**Modulet skal ses som en introduktion til emnet og præsentation af verdensmål 12, 13 og 14, som der er fokus på.* Først laves der brainstorm i grupper om det, som eleverne ved på forhånd om plastik og plastik i havet. Der kan bruges post-its for at visualisere det, og til sidst laves et mindmap
* Derefter ser eleverne de tre film om de involverede verdensmål:

[Verdensmål 12:](https://www.verdensmaalene.dk/maal/12) Bæredygtigt forbrug og produktionsformer  [Verdensmål 13:](https://www.verdensmaalene.dk/maal/13) Klimaindsats[Verdensmål 14:](https://www.verdensmaalene.dk/maal/14) Livet i havet * Nu er der i grupperne mulighed for at sætte flere ting/begreber på deres mindmap
* Der er mulighed for en kort introduktion til de metoder, der kommer til at være fokus på i fagene
* Introduktion til innovation og de fire faser (brug evt. bogen Rohde og Olsen,

*Innovative elever – undervisning i FIRE faser,* 2013, Akademisk forlag): Forståelsesfase Idegenerering Realisering Evaluering* Hvis der er tid, kan eleverne undersøge nogle af de interessante hjemmesider
 | Begge |
|   | **Forforståelsesfase*** Til dette modul skal eleverne have læst side 65-69 og 81-94 i ”Bliver verden bedre?”: https://[www.verdensmaalene.dk/bog-bliver-verden-bedre](http://www.verdensmaalene.dk/bog-bliver-verden-bedre)
* I timen bliver der en gennemgang af siderne
* Som en afrunding på modulet skal eleverne skrive en kort engelsk tekst, der beskriver, hvordan de påvirkes og føler, når de hører om plastik i havet
* Hvis der er tid, kan eleverne undersøge nogle af de interessante hjemmesider
 | Engelsk |
| 3. | **Forforståelsesfase*** Eleverne skal i modulet undersøge de forskellige bevægelser som f.eks.: [www.plasticchange.org](http://www.plasticchange.org), [www.plasticoceans.org,](http://www.plasticoceans.org/) [www.4ocean.com](http://www.4ocean.com/)
* Deres undersøgelse afsluttes på engelsk, hvor der samles op på organisationernes formål, arbejdsformer, budskaber, måden, hvorpå de formidler disse budskaber, samt en vurderingen af, om de lykkes med at sprede budskabet.
* Desuden er der opstart på at se dokumentaren ”A Plastic Ocean”: <http://aplasticocean.movie/>
* Man kan med fordel anvende Worlds of Now, Systime – Tools til at analysere dokumentaren
 | Engelsk |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4. | **Forforståelsesfase*** Til modulet skal eleverne have læst [*”Mathematical modeling of the biodegradation process of biodegradable material and performance comparision”*](https://www.verdensmaalene.dk/sites/default/files/mathematical_modeling_of_the_biodegradation_process_of_biodegradable_material_and_performance_comparison.pdf). Artiklen gennemgås i klassen. Da denne artikel er en videnskabelig artikel på engelsk, kan den være tung for nogle elever. Hvis klassen til gengæld er robust og selvkørende, kan eleverne gennemgå den selv eller i små grupper.
* Brug evt. følgende spørgsmål ved gennemgang af artiklen:
* Hvad siger artiklen noget om helt generelt?
* Hvilket biologisk materiale har man undersøgt?
* Hvad kan vi bruge artiklen til med matematiske briller?
* Hvilke ord/begreber bed I mærke i, som I kender fra matematik?
* Hvordan kan denne viden bruges i forhold til minimering af plastik?
* Eleverne skulle gennem artiklen gerne komme frem til, at bionedbrydeligt materiale ikke forsvinder helt
* Introduktion til matematikken bag nedbrydning af biologisk nedbrydeligt materiale
 | Matematik |
| 5. | **Forforståelsesfase**I dette modul skal eleverne lave dokumentaranalyse af filmen ”A Plastic Ocean”: <http://aplasticocean.movie/>* Eleverne har til modulet set resten af filmen derhjemme
* Modulet bruges på at lave dokumentaranalyse af filmen. Eleverne skal kigge på filmens budskab, og hvordan dette formidles. Desuden skal det undersøges, om der er en tendens i filmen
* Dette arbejde bør foregå i mindre grupper med afsluttende klasseopsamling. Hver gruppe skal lave 1-2 nedslag i filmen, hvor de eksemplificerer deres svar
 | Engelsk |
| 6. | **Idegenerering**I dette modul introduceres eleverne til innovation, og så skal de brainstorme til produktet.**Klasseundervisning**Opsummering om de fire faser i innovation. Tydeliggør, hvor langt er vi nu i forløbet.**Gruppearbejde*** Brainstorm til produktet.

*”Hvordan kan vi som borgere hjælpe til at reducere mængden af plastikaffald?”*(Brug viden fra filmen om, hvor stort et problem det er og om bionedbrydeligt materiale) | Begge |
| 7. | **Idegenerering Klasseundervisning**Dette modul kan bruges til at beslutte, hvilken målgruppe det kan være relevant at præsentere strategien for. Skal det være en folkeskoleklasse, forældre, bedsteforældre, virksomheder…? Hvordan vil det være mest hensigtsmæssigt at præsentere strategien for den valgte målgruppe?**Gruppearbejde**Eleverne arbejder i grupper med at snakke om, hvordan de vil præsentere strategien for målgruppen. | Begge fag |
| 8. | **Realisering**Gruppearbejde med strategi for reduktion af plastik i havene | Begge |
| 9. | **Realisering**Gruppearbejde med strategi for reduktion af plastik i havene | Begge |
| 10. | **Evaluering**Præsentation af strategi for den valgte målgruppe.Målgruppen evaluerer strategierne ved at komme med forslag til denne eller stille uddybende spørgsmål. | Begge |

# DEL

* Eleverne udarbejder en strategi, hvori de skal komme med en anbefaling om, hvordan vi alle kan reducere mængden af plastik i havet og på landjorden
* Strategien skal udarbejdes på baggrund af filmen ”A plastic Ocean” og deres viden fra artiklen om biologisk nedbrydeligt materiale
* Denne strategi skal præsenteres for en bestemt selvvalgt målgruppe

**MATERIALER:**

## FILM:

* Verdensmål 12: Ansvarligt forbrug og produktion: <https://www.verdensmaalene.dk/maal/12>
* Verdensmål 13: Klimaindsats: <https://www.verdensmaalene.dk/maal/13>
* Verdensmål 14: Livet i havet: <https://www.verdensmaalene.dk/maal/14>
* A Plastic Ocean. Filmen kan ses på: <http://aplasticocean.movie/>

Vær opmærksom på at den ikke er gratis, men at den også kan ses via Netflix.

## MATERIALE:

## *Ud over bøger som afdækker pensum i fagene bruges følgende materialer i forløbet:*

* UNDP, ”Bliver verden bedre?”, 2015 s. 65-69 og s. 81-94: <https://www.verdensmaalene.dk/bog-bliver-verden-bedre>
* Rohde og Olsen, *Innovative elever - undervisning i FIRE faser*, 2013, Akademisk forlag
* Petru, Nicolae and Mihaela, *Mathematical modeling of the biodegradation process of biodegradable material and performance comparison*, May 2011, Research Gate: <https://www.verdensmaalene.dk/sites/default/files/mathematical_modeling_of_the_biodegradation_process_of_biodegradable_material_and_performance_comparison.pdf>

## HJEMMESIDER (både engelske og danske hjemmesider):

## *Organisationer:*

* Plastic Oceans: <https://plasticoceans.org/>
* My Plastic Free Life: <https://myplasticfreelife.com/plasticfreeguide/>
* Reef Relief: <https://www.reefrelief.org/2013/01/51-ways-to-reduce-plastic-use-or-completely-eliminate-it/>
* WWF-UK: <https://www.wwf.org.uk/updates/ten-tips-reduce-your-plastic-footprint>
* 4 Ocean: <https://4ocean.com/>
* Greenpeace: <https://www.greenpeace.org.uk/challenges/plastic-pollution/>

## ARTIKLER

* Strand, Jakob; ”Mikroplast i vandmiljøet” (powerpoint fra AAU), 6. feb. 2017 : <https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Raadgivningspanel/moede_060217/Microplast_-_en_overset_affaldsfraktion_DCE_6feb17.pdf>
* Artikler i Dynamo om plastik (s. 8-20): <https://issuu.com/dtudk/docs/dynamo58>
* Dosanjh, Kevin, Blog ”Så lang tid tager det at nedbryde plastik”: <https://www.bambui.dk/nedbryde-plastik-i-naturen/>
* TV2 Lorry; Yang, Sascha; ”Så lang tid er naturen om at nedbryde dit skrald”; Opdateret 21. feb. 2020, kl. 10:55: <https://www.tv2lorry.dk/lorryland/sa-lang-tid-er-naturen-om-nedbryde-dit-skrald>
* Forskerzonen, 1. juli 2015: <https://videnskab.dk/miljo-naturvidenskab/havet-er-fuld-af-mikroplastik>
* Pedersen, B. Henrik, ”Fakta om plast”, Miljø og Fødevareudvalget, 8. feb. 2017: <https://www.ft.dk/samling/20161/almdel/mof/bilag/250/1721906.pdf>

## ANDET

* Hyppige spørgsmål og svar om plastikforurening: <https://plasticchange.dk/faq/>
* Regeringens plastikhandlingsplan, dec. 2018: <https://www.regeringen.dk/media/6017/regeringens_plastikhandlingsplan_web_final.pdf>