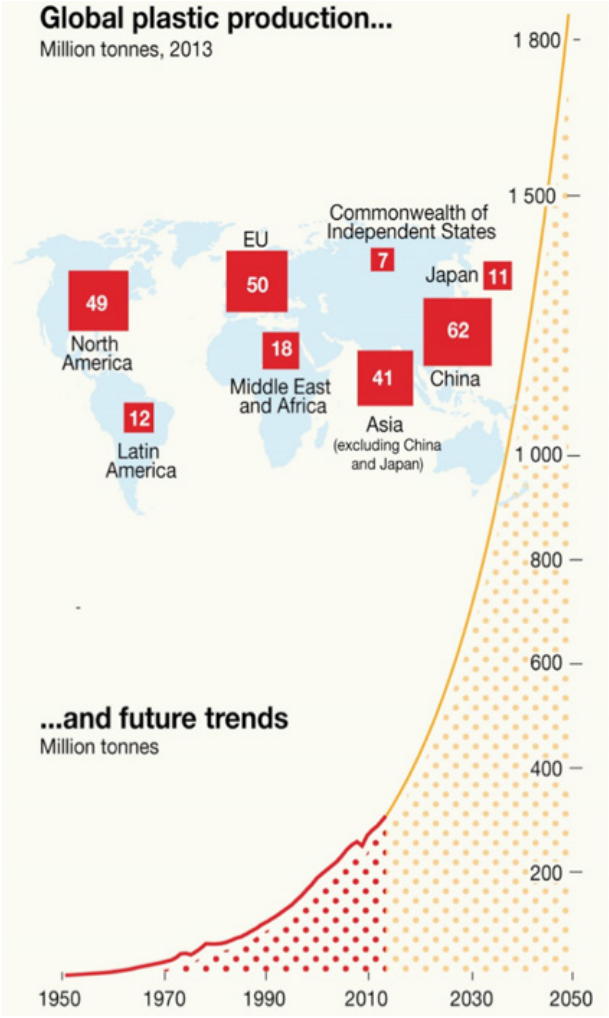
Plast i haven

Det kan vara svårt att föreställa sig vår vardag utan plast. Oberoende om det är förpackningar i affären, barnens leksaker eller kläder, så möter vi plast i nästan varje produkt. Det finns skäl för detta. 1. ‚Plast' refererar till många olika typer av syntetiska material som görs främst med råolja och som inte är biologiskt nedbrytbara. 2. Plast har en mängd praktiska egenskaper. De kan användas till nästan alla vardagliga behov. De är formbara, hårda, elastiska, okrossbara och kan ändras på nästan alla tänkbara sätt genom blandning med tillsatser. 3. Låga produktionskostnader är också en orsak till den globala ökningen av plast. Denna framgångssaga har tyvärr orsakat ett globalt miljöproblem, eftersom det tar flera hundra år för plast att brytas ner.

År 2015 så tillverkades 322 miljoner ton plast globalt, och uppskattningsvis 4.8 - 12,7 miljoner ton hamnar i världshaven varje år. Plastproduktion beräknas fyrdubblas fram till 2050 och då kommer plastavfallet i havet isåfall väga mer än alla fiskstim kombinerat. Under 24 expeditioner på sex år upptäckte forskarna att över fem miljarder plastbitar med en totalvikt på över 268,000 ton flyter runt i havet. Dessa plastöar har en area av central Europa och innefattar både makroplast och mikroplast (partiklar mindre än 5 millimeter). Mycket av plasten sjunker till botten så småningom, resten fortsätter att utsätta djur för olika risker. Mer än 550 marina arter blir påverkade av plast, från ryggradslösa djur till däggdjur som dör genom att äta plast eller fastna i det.



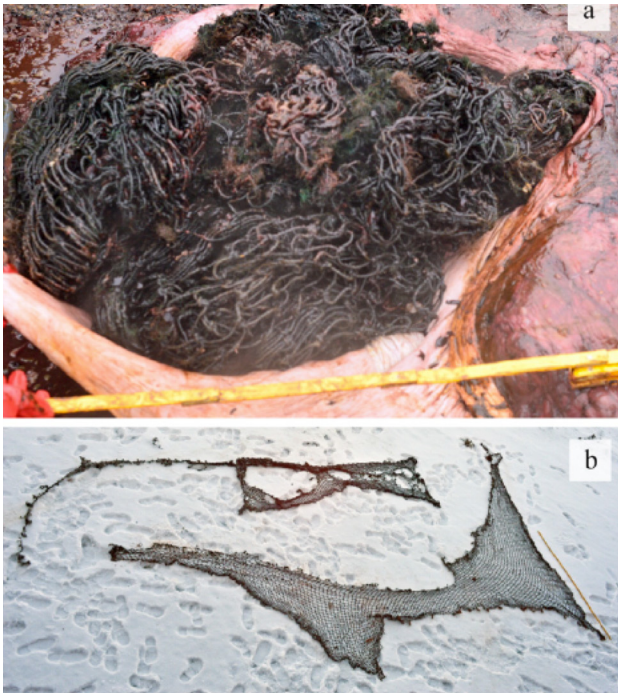
Figur 1:
Global plantproduktion ökar. (Source: Plastics Europe, 2015)

Sköldpaddor, sälar, fåglar och andra djur blir exempelvis intrasslad i gamla nät, s.k. ”spöknät”. Många djur såsom albatrosser och andra sjöfåglar förväxlar dessutom plastbitar med mat och äter dem av misstag. Havsfåglar får sedan magen full med plast, men de klarar inte av att smälta något utan svälter ihjäl. I januari 2016 strandade 30 kaskeloter runt Nordsjön. Obduktionen visade att deras magar var fyllda med plastskräp. Fiskeredskap och delar till en plastbil är några delar av innehållet i deras magar.

Plast i haven

Ett ytterligare problem är att havsvatten innehåller många långlivade organiska föroreningar såsom DDT och PCB som hamnar i havet via floder och från kusten. Dessa föroreningar fastnar på ytan av mikroplast. Som ett resultat blir mikroplasten flytande bärare av föroreningar. När partiklarna äts av marina djur så hamnar ofta dessa föroreningar i djurens vävnader. Dels kan dessa giftiga ämnen orsaka stor skada hos djuren som är berörda, det kan påverka deras hormonsystem, immunförsvar och/eller kan även orsaka cancer. Fettlösliga gifter fastnar ofta i fettvävnaden såsom lever och nervsystem. Andra föroreningar överförs i näringskedjan och från en trofisk nivå till nästa. Gifter bioackumuleras ofta uppåt till toppkonsumentera som därmed drabbas hårdast.

Figur 2:
Ihop trasslad i plast: en knölval fångad i ett nät. Valen var helt täckt av nätet och en av dess bröstfenor var fast i sidan. De behövdes flera insatser innan valen kunde frigöras. Många valar som inte hjälps dör, ofta eftersom de inte längre kan simma upp till ytan och andas. (Foto: Gary Freitag, Metlakatla, Alaska)



Figur 3:
Plast som har ätits: Bilderna visar maginnehållet på en strandade kaskelot i östersjön, ett nät på 13m hittades. (Foto: ITAW, Location: Büsum, Germany)

Lektionsövningar

1. Plast i större vattendrag

När människor slarvigt slänger sitt skräp i naturen eller att soptunnor svämmar över så kan skräpet hamna i vattendrag på grund av vind och regn. Vattnet transporterar sedan skräpet från mindre till större vattendrag innan det slutligen rinner ut i havet. Mer än 80 % av den årliga plasten som hamnar i våra hav anländer ifrån vattendrag, skräp som flaskor och plastförpackningar kommer ifrån landbaserade källor. Många marina djur såsom marina däggdjur misstar plastavfall för mat.

Mål med övning

A Att iaktta större flytande artiklar: hur mycket skräp flyter längs med floden mot havet? Vad är vanligast – naturlig flytande artiklar sådan som blad och kvistar eller avfall?

B Söka efter mikroplast genom att kasta ut ett nät: hur många mikroplastpartiklar flyter längs med floden mot havet?

Material:	Mikroplast nät Snöre/rep (att kasta nätet), 20 m Klocka Bricka Förslutningsbara påsar Sprutflaska flaska Minimikroskop för smartphone

bro eller en tillgänglig plats på stranden. Strömmen måste gå i en riktning.

3. Kasta i mikroplastnätet, med öppningen vänd uppströms. Stabilisera nätet så att vattnet kan flöda genom öppningen. Anteckna den aktuella tiden. Mikroplastnätet bör vara i strömmen i 60 minuter. Du kan knyta fast nätet till ett broräcke eller liknande.
4. Så snart mikroplastnätet har varit i vattnet i 60 minuter, ta upp den.
5. Skölj nätet i brickan med hjälp av en sprutflaska och töm hela innehållet i brickan.
6. Studera i detalj innehållet på brickan. Leta efter plastfragment och ta bilder av dessa med minimikroskopet och dela dem med dina vänner.
7. Lägg plastfragmenten i en förslutbar påse.
8. Beräkna antalet mikroplastfragment per 1 000 liter strömmande vatten.

Du behöver följande uppgifter för att beräkna antalet mikroplast fragment per 1 m³ flodvatten:

- Flödeshastighet i m/s, för att få detta så mät 20 meter längs stranden med hjälp av ett måttband och tydligt markera en startpunkt på 0 meter och en slutpunkt på 20 meter med en träbit eller en sten. Lägg sedan en pinne i vattnet vid startpunkten. Starta stoppuret och stoppa tiden så snart pinnen passerar slutpunkten. Ta nu tiden delat med sträckan så har

du flödeshastigheten.

- **Nätöppningens storlek:** mäta inre öppningen av ditt mikroplastnät i meter!

Sida a = _____ m, sida b = _____ m

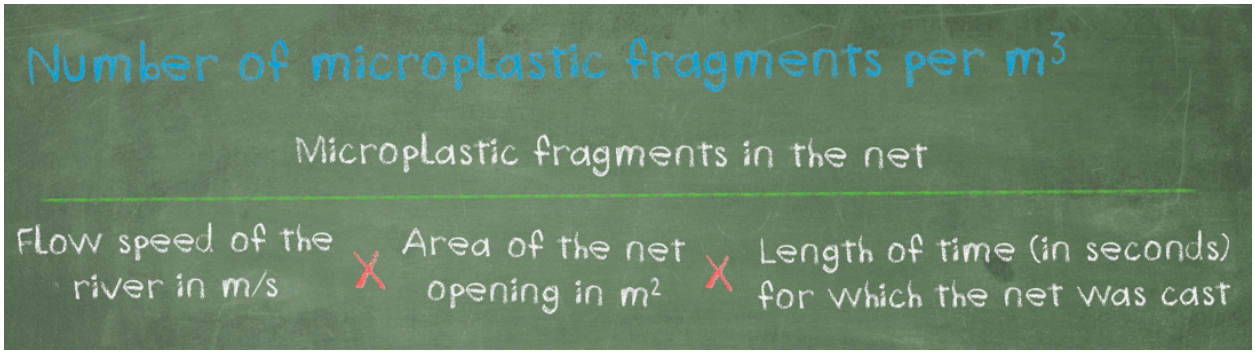
Figur 4: Microplastnät med flaskor som flyttanordning (Photo: Kieler Forschungswerkstatt)

Glöm inte att inte hela nätet är i vattnet. Normalt är ca 9-11 cm av nätet i vattnet. Använd därför ett värde på 0,09 m för b. beräkna ytan av öppningen i kvadratmeter:

a × b = _____ m²

- Ange tiden som nätet var i vattnet, i sekunder = _____ sekunder.

Slå in dina värden i följande formel:



Figur 5: Formeln för att beräkna mängden mikroplast partiklar som flyter längs floden mot havet, i fragment per kubikmeter och sekund.

2. Skräp på stranden

När människor slarvigt slänger skräp så kan det hamna i vattendrag på grund av vind och regn. Vattnet transporterar sedan det från mindre till större vattendrag innan skräpet slutligen åker ut i havet. Slarviga människor kan även skräpa ner direkt på stränderna. Skräp kan likaså hamna direkt i havet för att sedan spolas upp på stränder.

Mål med övning:

A Hur mycket avfall kan hittas på stranden och vilket material är avfallet gjort av?

Material:
- En rak pinne, ca 1 meter lång
- Snöre, 1,5 meter lång
- Grus eller liknande objekt att markera ut en cirkel
- Kamera eller smartphone

Metod:

1. För att ta dina prover, behöver du lite utrymme på stranden. Leta efter en lättillgänglig plats, borde vara ca 50 × 20 meter.
2. Identifiera tre olika strand zoner:
   - **Zone A:** Denna zon har regelbundet (dagligen) kontakt med floden/havet och ungefär 5 meter brett. Här kan du ofta se det senaste högvatten märket (Om det är nära havet).
   - **Zone B:** Denna zon har oregelbunden kontakt med floden/havet och omfattar nästan 10 meter från vattnet.
   - **Zone C:** Denna zon har inte i kontakt med floden/havet och börjar ungefär 15 meter från floden.
3. Markera ut dina första transekt (transekt är en konstgjord linje som förbinder två eller flera punkter). Detta är en konstgjord linje som går från kanten av vattnet till toppen av stranden. Det är viktigt att du placerar din transekt slumpat – och inte eftersom du se någonstans med mycket eller lite avfall!
4. Bestäm en provtagningsplats i vardera av de tre zonerna (A, B, C) utefter din transekt: Tryck ner en pinne i marken i provtagningspunkten och knyt en bit snöre som mäter 1,5 meter i längd runt botten. Gå ett varv längs med marken för att spåra ut en cirkel. Använd småsten för att markera cirkeln. Nu spåra ut den andra och tredje cirkeln i zonerna B och C. Avstån-det mellan cirklarna bör vara mer eller mindre samma. Se figur 6 för att hjälp.
5. Leta nu efter skräp i den första cirkeln och lägg det på en vit duk eller bricka bredvid cirkeln. Plocka bara skräp, inga naturliga objekt såsom träbitar. Samla bara skräp som är minst lika stort som en cigarettfimp.
6. Räkna antal skräpobjekt och sortera dem efter material. Ta bilder med din smartphone.´
7. Upprepa proceduren i de två andra cirklarna och markera sedan ut en andra och tredje transekt för att replikera provtagningen. Kontrollera att dina cirklar är ungefär lika stora som i de första transekten. Avståndet mellan transekten bör vara minst 20 meter.

8. för att räkna ut hur mycket skräp som finns på din strand per m2, behöver vi veta arean på våra cirklar, använd följande formel:

$$A = \pi \times r^2;\ r = 1.5\ m$$

9. Ta nu antalet skräpobjekt inom en cirkel och dela med arean, räkna ut medel på alla cirklar i varje zon. Nu vet du hur mycket skräp det finns per m2 vid varje zon. Jämför de olika typerna av skräp som hittats i de olika zonerna och fundera över varifrån skräpet kommer.

Figure 6 : Échantillonnage de la rive

3. Mikroplast i vardagsprodukter

Plastmikrokulor används i mycket kosmetika och i hudvårdsprodukter, i syfte att förbättra den renande effekten. Även om plastkulorna är mycket små, utgör de en betydande risk för marint djurliv. På grund av kemiska egenskaper så fäster sig skadliga organiska ämnen på dessa plastpartiklar. Om dessa sedan misstas för mat och blir uppätna av filtrerare, planktonätare eller andra djur så hamnar plasterna och gifterna i näringskedjan.

Material:	Runda mikrosållar (100 eller 300 mikrometer) Petriskålar Vattentankar (plast akvarium) Kosmetiska produkter (Body peeling/scrub, duschgel) Spruttflaska Minimikroskop för smartphone

Metod:

1. Placera en normal mängd av en kosmetisk produkt i mikro sållen (vanliga mängden av den kosmetiska produkten som man använder för tvätt).
2. Skölj provet i mikrosållen. För detta, sätt mikrosållen i baljan med vatten och rör runt i provet med ditt finger tills provet inte skummar längre.
3. Använd tvättflaskan för att samla alla plastpartiklar i ena delen av sållen, överför dem till petriskålar. Studera plasten i de olika proverna genom minimikroskop eller lupp.
4. Upprepa processen med olika kosmetiska produkter och jämföra mängden mikroplast bland produkterna.
5. Ladda ner appen ”Beat microbead” och ”CodeCheck” på din smartphone. Skanna dina kosmetiska produkter hemma och i din lokala mataffär för mikroplastingredienser.

4. Hur lång tid tar det för olika typer av skräp att brytas ner?

Vi ifrågasätter knappast det faktum att vi använder plast. Plast är ett syntetiskt material som numera finns i många olika former med alla typer av egenskaper. Vad alla plaster har gemensamt är att de görs primärt av råolja. Plaster har många praktiska egenskaper. Plast har blivit genom åren ett dagligt grundläggande material som finns i ett brett utbud av produkter på grund av flera enastående egenskaper. De är formbara, hård, elastisk, oförstörbara, långvarig och kan ändras i nästan alla sätt genom att blanda med tillsatser. De kan också produceras relativt billigt. Plast finns över hela världen.

Material:	Nedbrytningsaffisch (valbart) Tidslinje Magnetburkar med olika avfall

Metod:

1. Uppskatta med diagrammet på affischen hur många år det tar för skräpet i lådorna att brytas ner i havet.

   Alt.

1. Försök placera ut lådorna från kortast till snabbast nedbrytningstid, detta kan visas med ett snöre på golvet eller en linje på tavlan där ena hörnet presenterar 1 Vecka och andra hörnet presenterar 600 år, tidslinje.
2. När du är klar, fundera på hur avfallet hamnar i havet.

Figur 7: Nedbrytningstid för plast

5. Skräp i hemmet

Du är säkert bekant med många olika plastprodukter. Det är svårt att föreställa sig vardagen utan dem. En genomsnittlig person i Europa använder till exempel över 100 kg plast per år. Den globala ökningen av konsumtionen av plastmaterial har resulterat i stora mängder avfall. Tänk på hur mycket plast du använder och slänger varje dag:

Metod:

1. Gör en plastavfall dagbok för en vecka. Anteckna mängden plastavfall du personligen generera varje dag. Gör en lista över alla plastobjekt som du kastar bort.

Veckodag	Antal plastavfall objekt	Typ av avfall
Måndag		
Tisdag		
Onsdag		
Torsdag		
Fredag		
Lördag		
Söndag		

2. Vad märker du? Jämför dina resultat med andra.
3. Nu kan du prova att minska ditt plastavfall för en hel dag eller vecka. Räkna igen. Vad har ändrats?
4. Vad kan du göra annorlunda i framtiden för att minska ditt plastavfall ytterligare?

6. Flyter eller sjunker plast?

Forskare studerar nu plastens beteende i olika typer av vatten. Denna kunskap är viktig för att förstå varför plasten hamnar där den hamnar och vad för skada plastavfallet kan göra i havet. En viktig fråga i detta sammanhang är hur plasten transporteras/sprids. Tillsammans med typen av plast spelar dess form och densitet viktiga roller. Detta avgör tillsammans om ett plastföremål flyter på ytan, driver i vattenmassan eller sjunker till botten.

Metod:

1. Samla in tre olika sorters plastavfall. Välja gärna plastföremål som du ofta hittar i ditt hushållsavfall eller i återvinningen.
2. Överväg faktorer som kan avgöra flytförmåga av plasterna.
3. Fundera över olika experiment som du kan göra för att studera flytförmågan. Du kan använda hela plastföremål eller skära ut små prover. Om du inte har några idéer, kan du undersöka följande frågor:

   Vad flyter i vattnet och hur beter de sig i vatten?

   - Slutna burkar med lock och öppna flaskor utan lock
   - Slutna och fyllda flaskor
   - Flaskor med olika volymer (t.ex. 250 ml, 500 ml och 1 000 ml)
   - Flaskor som har blivit koloniserad av arter såsom havstulpaner (kan simuleras med modellera)
   - Flaskor tillverkade av olika typer av plast (t.ex. dryckesflaskor och schampoflaskor)

4. Utför experimentet med andra plasttyper (ex. golfbollar, plastpåsar eller yoghurtburkar) eller i sött jämfört med i saltvatten, för att studera beteendet hos plastavfall i vatten. Havsvatten i Atlanten har 35 gram salt per en liter.
5. Vilka marina organismer kan påverkas av flytande respektive sjunkande plast? På vilket sätt kan djuren påverkas?

7. Mysteriespelet

Situation: 2016 så blev 30 kaskeloter strandsatta på olika platser längs Nordsjökusten. Alla individer var unga tjurar runt samma ålder. Flera forskningsgrupper från de berörda länderna försöker förklara strandningen.

Figur 8: Uwe Piatkowski från Geomar och Ursula Siebert från Hanover Veterinary College undersöker valarnas olyckliga dödsfall. (Foto: Kieler Forschungswerkstatt)

Vetenskapligt förhållningssätt:
experiment och forskning är viktiga för att besvara vetenskapliga frågor. Samtidigt så måste man publicera resultaten samt presentera dem för andra på konferenser. Detta är nödvändigt för att göra framsteg i vetenskapen och för att resultaten ska bli tillgängliga internationellt, för först då kan man oftast hitta gemensamma lösningar på problemet. Det händer ofta att flera forskningsgrupper forskar på samma problem samtidigt och naturligtvis vill varje grupp vara först med att publicera sina resultat.

Metod:

1. Anta att ni är en forskare från Tyskland, Frankrike och Storbritannien. Du och dina forskarkollegor ska nu försöka hitta en rimlig förklaring för strandningen i Nordsjön med hjälp av korten i Mysteriespelet. Skapa en logisk sekvens av incidenter och försöka förklara detta fenomen.
   Börja med kort nr 7 och använd minst 5 kort till. Om du hittar en sannolik förklaring för strandningarna, kan du publicera dem.
2. Läs alla mysteriespelkort och gruppera dem i olika kategorier. Sortera korten i en logisk sekvens och plocka bort kort som inte är relevanta för strandningen av kaskeloter. Leta efter likheter och skillnader, och försöka hitta samband mellan korten.

8. Vad kan jag göra?

Vi människor har använt floder, sjöar och hav sedan urminnes tider. Dessa livsmiljöer ger oss en stor mängd resurser. Men istället för att ta hand om dem, så förorenar och överanvänder vi dem. Lyckligtvis finns det också människor och organisationer som aktivt försöker att skydda den här planeten. Det finns många sätt att skydda miljöerna och dess invånare. Var och en av oss kan göra vårt. För att minska plastförbrukning, kan du tillämpa tre R regeln. De tre R´en är reduse (minska), Reuse (återanvända) och recycle (återvinna) – och det finns ytterligare R´n – som t.ex. refuse (vägra), repurpose (använda på nytt sätt) och rethink (tänka om). Snöret med klädnypor kan användas för att hänga upp förslag

1. Reduse (minska)

   Här är syftet att dra ner på saker som du egentligen inte behöver. Behöver du verkligen den senaste smartphonen eller ännu ett par skor? Om du funderar nu på att kasta bort allt som är överflödigt, så skulle det vara fel strategi. Du kan bli av med överflödiga objekt på andra sätt, såsom genom att få dem till platser där de fortfarande kan användas. Därför ska du sälja, ge bort, donera eller byta dina objekt istället för att slänga dem.

2. Reuse (återanvända)

   Innan du köper något nytt, varför inte använda något som du redan har och spendera dina pengar på saker som du kommer att använda oftare? Ett exempel skulle vara påsar som kan återanvändas många gånger. Om du tänker noga på daglig basis, hittar du att de flesta engångsartiklar kan ersättas med mer hållbara alternativ.

3. Recycle (återvinna)

   Det är viktigt att sortera avfall när det gäller återvinning. Inte allt skräp kan återvinnas. I vissa länder betalar konsumenten en mindre kostnad för artiklar såsom flaskor och burkar, som de sedan får tillbaka när de återvinner flaskorna, s.k. pant.

4. Refuse (vägrar)

   Detta innebär att säga nej när du erbjuds saker som du inte behöver. Klassiska exempel inkludera reklambroschyrer, sugrör och plastpåsar. I många fall finns det miljövänliga alternativ till dessa produkter som du kan antingen köpa eller göra själv, t.ex. kosmetika produkter.

5. Repurpose (använda på nytt sätt)

   Många produkter kan användas på nya sätt, d.v.s. används för något annat än vad de var designade för. Allt som krävs är lite tanke och kreativitet. Det finns gott om exempel på detta när man söker på internet.

6. Rethink (tänka om)

   Det är ofta lättare än vi tror att ändra våra vanor. Allt du behöver göra är att planera en förnuftig förändring och hålla dig till den. Detta gäller inte bara privatpersoner, utan företag, politiker och forskarsamhället. Ett exempel kan vara ett framtida beslut om att sluta tillverka kosmetiska produkter och tandkräm som innehåller mikroplast.

Plast i haven

Uppgift 1: hitta minst ett exempel för varje R.

Uppgift 2: Hur kan du ändra din dagliga rutin för att producera mindre plastavfall? Anteckna ner dina idéer.

Uppgift 3: Fundera på sätt som du kan öka allmänhetens medvetenhet om problemet med plastavfall i haven så att fler människor blir informerade. Vilka initiativ kunde du göra så att massor av människor engagera sig? Vad kan människor som inte bor i kustområdet göra för att skydda sjöar och hav?

Följande frågor kan vara användbara:

- Vem tillverkar den största mängden avfall i ditt område?
- Vem är fortfarande inte medvetna om avfallsproblemet?
- Hur kan vi presentera resultaten?

Uppgift 4: Genomför ett projekt i praktiken för att minska plastavfall och liknade, dokumentera varje steg med bilder

Informations pour les professeurs et les éducateurs :

L'objectif de ce module d'apprentissage est de familiariser les jeunes générations au thème général et à ses répercussions sur les mammifères marins. D'abord, nous précisons l'état actuel de la recherche comme chapitre introducteur en nous concentrant sur l'origine, la quantité et les répercussions des déchets plastiques dans la mer (particulièrement pour les mammifères marins).

Nous avons développé sept activités d'apprentissage différentes. La plupart d'entre elles conviendront au cours comme leçon standard (4-9), d'autres pour des projets comme activités ex cathedra (1, 2, 3). Les expériences peuvent être menées individuellement ou dans un ordre modifié selon le thème choisi et le temps disponible. Tout le matériel pédagogique est approprié aux différents groupes d'âge (10-18).

This project is funded by the Horizon 2020 Framework Programme of the European Union under Grant Agreement No. 710708