

INDUSTRIEN SOM KARRIEREVEJ

UNDERVISNINGSMATERIALE

Titel: Plastens egenskaber og genanvendelse

Fag: STEM

Klassetrin: 8. klasse

Trekantområdet Danmark
Kolding Åpark 1, 2., 6000 Kolding
Tlf. 7979 7878

www.industriensomkarrierevej.dk

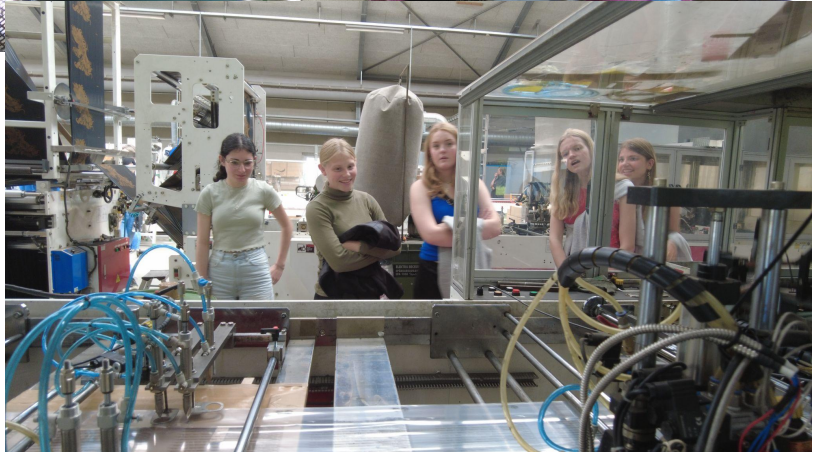


Region
Syddanmark



trekantomraadet
industrien
som karrierevej

Projekterne "industrien som karrierevej", "Industriens som karrierevej 2.0" og "Bæredygtig industri som karrierevej" er støttet af Region Syddanmarks uddannelsespulje.



BISK - bæredygtig industri som karrierevej

Formålet med dette materiale:

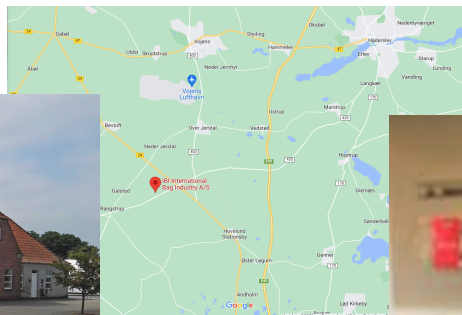
Det egentlige formål med dette materiale er at gøre folkeskoleelever nysgerrige på samt give dem en større lyst til at vælge en erhvervsuddannelse frem for en gymnasial uddannelse.

Dette materiale indeholder:

- Formål med materialet (det har du lige læst...)
- Indledning
- Lidt om plastik - meget kort fortalt
- Fælles Mål
- Lektionsplan
- Elevmaterialer - elevark med 11 forskellige forsøg og opgaver
- Forældrebreve (skabelon) til orientering om virksomhedsbesøg.
- Link til film om IBI: <https://dreambroker.com/channel/zir5n2t1/1niga622>

Med udgangspunkt i virksomheden:

IBI A/S - International Bag Industry
Strandehjørn Bygade 15
6500 Vojens
Direktør: Johnny Nielsen



har jeg fokus på plastmaterialer. Ideen er, at der er en vekselvirkning mellem virksomhed og skole. På skolen laver man forsøg med plastik. Herefter besøger man virksomheden for at få indblik i, og kendskab til, hvordan dagligdagsting som fx bæreposen eller plastikhandsker i virkeligheden bliver til.

IBI A/S

IBI er kendt for at være en lille virksomhed, der er fleksibel og som tænker i muligheder frem for begrænsninger. Siden 1972 har virksomheden været frontløbere inden for deres område, og deres innovative tankegang har gjort dem til en af Nordeuropas største leverandører af plastposer. IBI A/S har en stabil kundeskare, der bygger på langvarige og tillidsfulde relationer. IBI A/S producerer fx bæreposer i helt unikke designs. Virksomheden producerer også duge, handsker, forklæder, lynlåsposer, blokposer, forsendelsesposer samt andet trykarbejde.



Indledning

Plastik er overalt. Det er en del af vores fortid, fremtid og nutid. Det er meget svært at forestille sig en verden uden plastik. Plastikposer, drikkedunke, computere, tøj og meget andet er produceret af plastik. Hvad er plastik egentlig? Hvordan fremstiller man det på IBI A/S? Hvilke typer af plast findes der? Hvordan bliver plasten til produkter af plast. Hvordan kan man arbejde med plastik, og hvilke forsøg kan man lave med plastik på folkeskoleniveau? Det kan du læse lidt mere om på de følgende sider...

Fremstilling af plastik - kort fortalt

Fremstilling af plastprodukter er en forholdsvis kompliceret proces. Plastik er fremstillet af olie. Olie kan bruges til rigtig mange formål, fx kan olie give varme i oliefyret. Olie kan også bruges som smøremiddel til fx cykelkæden eller i benzinmotoren. Olien kan dog også anvendes til fremstilling af plastprodukter og når den først er omdannet til plastikprodukter, så kan den anvendes igen og igen og igen og gøre gavn mange gange...

Råvaren til fremstilling af plast er først og fremmest råolie. Herudover indgår cellulose (en sukkerart), kul, naturgas og natriumchlorid bedre kendt som salt. Råolie er dog en blanding af tusinde forskellige stoffer - som vi ikke kommer nærmere ind på her - og for at kunne udnytte dem, skal olien raffineres i store anlæg. Kort fortalt

sker raffineringen af råolie gennem de såkaldte olieraffineringer. Her produceres som det første trin af forarbejdningen af råolie en række råstoffer til den kemiske industri. Ved fraktioneret destillation, der er den centrale proces på raffinaderierne, adskiller man stoffer efter deres kogepunkt.

På verdensplan forbruges kun ca. 5 procent af verdens olieforbrug. Størstedelen bliver brugt til transport i forbrændingsmotorer. Her gør olien kun gavn en enkelt gang. Når vi omdanner olien til plast, kan olien gøre gavn mange gange som forskellige produkter, og til sidst kan den blive til energi på et forbrændingsanlæg. Der fremstilles ikke plastråvarer i Danmark, men i vores nabolande Norge, Sverige, Finland og Tyskland. Her bliver plasten til i store anlæg ved en proces, vi kalder polymerisation, hvor såkaldte monomerer kædes sammen, så de danner lange polymerkæder. Man kan fremstille mange forskellige typer af polymerer, der hver især har deres egne karakteristika. Der er således mange tusinde forskellige plasttyper med forskellige egenskaber.

Hos IBI A/S laver de plastikposer af plastgranulat. Granulaten kan enten være importeret til fabrikken i store bigbags eller også har de selv fremstillet granulaten ved at fordre en maskine med kasserede plastikmaterialer (fx bæreposer med produktionsfejl eller lignende). Maskinen laver herved plastikstænger, der minder om lange solide spaghettirør. Disse hakkes i småstykker, så de kan anvendes til at lave nye poser med.



Bioplast vs almindelig plast

Hos IBI A/S fremstilles bioplast. Bioplast har den egenskab, at den nedbrydes uden kedelige konsekvenser for miljøet - i modsætning til almindelig plast. Normalt fremstilles bioplasten af biomasse, olie/gas eller en blanding heraf og kan ikke genanvendes sammen med den øvrige plast. Den bionedbrydelige plast kan nedbrydes af mikroorganismer (bakterier eller svampe) og blive til vand, biomasse, CO₂ og/eller metan. Hos IBI A/S eksperimenterer man med en plasttype, der er fremstillet af en form for saltblanding, der p.t opløser sig selv i vand, der er ca. 60 grader celsius. Hos IBI A/S arbejdes der på, at nedbringe temperaturen til ca. 20 grader celsius, da denne type plast derved vil opløse sig selv i fx havvand, søer, åer osv. til gavn for miljøet.

Sådan kan man arbejde...

I dette materiale skal eleverne have information og teori, de skal løse opgaver, de skal lave forsøg og de skal ligeledes på et virksomhedsbesøg hos IBI A/S - hvis dette er muligt. Til dette materiale er der ligeledes produceret en film fra IBI A/S. Filmen viser elever fra 9. klassesettrin, der er på virksomhedsbesøg, og her ser de hvordan man producerer plastikposer. Filmen har en varighed på 4 minutter og 50 sekunder. Den kan ses uafhængig af om man besøger virksomheden eller ej, men er nok især velegnet, hvis man er forhindret i et virksomhedsbesøg.

Herunder ses, kort beskrevet, hvilke forsøg eleverne skal lave. Dem kalder jeg "Elevmaterialer". Eleverne skal også udarbejde en "Produktionskæde" samt arbejde med begrebet "Bæredygtighed". Længere fremme i materialet ses en detaljeret lektionsplan. Til dette forløb bør man afsætte ca. 15 lektioner af 45 minutters varighed. Dertil skal lægges et virksomhedsbesøg på ca. 90 minutter eksklusive transport.

FORSØG og OPGAVER med plastik:

Alle nedenstående opgaver er fra ÅBEN VIRKSOMHED!

ELEVATERIALER:

Elevark 1: Undersøgelse af de medbragte plastprodukter

Elevark 2: Produkter lavet af plast

Elevark 3: Molekylebyggesæt

Elevark 4: Vi analyserer plast

Elevark 5: Produktionsformer med plast

Elevark 6: Undersøgelse af mikroplast

Elevark 7: Fremstilling af biobaseret plast ud af mælk

Elevark 8: Nedbrydningsforsøg

Elevark 9: Plast i havet

Elevark 10: Stræktest af plastikposer

Elevark 11: Fagudtryk

Produktionskæde:

Eleverne skal lave noter og tage billeder med deres mobiltelefoner, når/hvis de er på besøg hos IBI A/S. Efterfølgende skal de i grupper udarbejde plancher i passende størrelse, der tydeligt viser/beskriver produktionskæden i virksomheden IBI A/S. Plancherne kan fx hænges op i fysik/kemilokalet, klasselokalet eller på gangarealer eller andre relevante steder, hvor andre måske også kan få glæde af dem samt blive inspireret til at arbejde med plastik, klimaforbedringer, miljø og bæredygtighed.

Bæredygtighed:

Eleverne skal tænke over og kunne forklare, hvordan plastik i dag er bæredygtig - hvis det overhovedet er det? Eleverne skal herefter give egne bud og eksempler på, hvordan plastik i fremtiden kan blive bæredygtig. Hvad kan den enkelte forbruger gøre for, at plastik kan blive mere bæredygtig? Hvilke tiltag kan/skal danske plastfabrikker foretage, for fx at blive mere miljørigtige, klimavenlige, CO₂-neutrale og konkurrencedygtige - herunder også IBI A/S? Hvilke politiske tiltag kan indføres for fx at øge bæredygtigheden?

Anvendelige og relevante hjemmesider:

Herunder finder du/I fire gode, relevante, informerende og lærerige hjemmesider om plastik, som kan bruges, hvis man vil have yderligere og mere dybdegående informationer om forskellige plastprodukter eller hvis man vil arbejde med plastik på andre måder end det, der er præsenteret hér...

- 1) www.ibi-as.dk
- 2) www.plast.dk
- 3) www.aabenvirksomhed.dk
- 4) www.frederiksen-scientific.dk

På sidste hjemmeside skal man gøre følgende:

- vælg "Læs vores kampagner og kataloger"
- vælg "Tema"
- vælg "Plast i naturen".

Rigtig god arbejdslyst!

LEKTIONSPLAN

PLASTENS EGENSKABER OG GENANVENDELSE, 8.-9. KLASSE.

INDHOLD

Lektioner før besøg på virksomheden	1
Lektioner på virksomheden	4
Lektioner efter besøg på virksomheden	6

Lektioner før besøg på virksomheden

Forløbet introduceres for eleverne en uges tid, før det begynder. Bed ved den lejlighed eleverne om at medbringe forskellige ting af plast. Det kan f.eks. være flasker, sportstøj, legetøj, emballage fra fødevarer, vandrør, dunke, ledninger, bæreposer, affaldssække, mælkekarton, låg + skåle til mikroovn, dæk, bakker og bægge til/fra fødevarer, engangsservice. Det skal være ting, der gerne må få et smeltemærke og efterfølgende kan indgå i skolens materialesamling.

Du kan med fordel lave en lille samling ud fra skemaet til Elevøvelse 1 ”Undersøgelse af de medbragte plastprodukter”, så alle typer af plast bliver repræsenteret.

Eleverne skal også inden forløbet undersøge, hvilken slags plastemballage de smider til genanvendelse. Dette gøres ved, at de gennem en uge derhjemme samler rengjort plast i en bærepose og medbringer den til første lektion i forløbet.

Undervisningsforløbet har samlet set et omfang på 15 lektioner plus virksomhedsbesøg. Fordelt på 8 fælles, 4-5 fysik/kemi, 1 geografi og 1-2 biologi lektioner.

Lektion 1 – 3	Alle tre fag	Materialer
<p>Intro:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduktionssamtale med eleverne. Hvor bruger I plast? Udarbejd en liste. 2. Plastjagt på skolen. Lav en liste over de ting, der er lavet af plast. 3. Eleverne indføres i de 6 plasttyper ud fra skemaet i elevark 1. 4. Gruppearbejde. Kig på de to lister fra punkt 1 og 2. I hvilke tilfælde kan I finde en eller flere fordele ved, at man har brugt plast frem for et andet materiale? Og hvor er det ikke tilfældet? Snak om elevernes svar i plenum. 5. Gruppearbejde. Eleverne skal nu veje den plast, de har medbragt, og notere i Elevark 1. 6. Hver gruppe sorterer nu, så vidt det er muligt, plastprodukterne i de forskellige kategorier for at undersøge, hvilke typer der er medbragt mest af. Noter i skemaet i Elevark 1. 		<p>Find evt. inspiration i Platform som du finder i linket.</p> <p>Elevark 1: Undersøgelse af de medbragte plastprodukter</p>

<p>7. Snak om resultaterne fra Elevark 1 i plenum. Drøft, om det er en god og valid måde at sortere plasten på?</p> <p>8. Gruppearbejde. Elevark 2 Hvorfor har plast erstattet tidligere anvendte materialer?</p>	<p>Elevark 2: Produkter lavet af plast</p>
---	---

Elevernes forberedelse til lektion 4

Eleverne skal undersøge om plast hører til under organisk eller uorganisk kemi, finde en definition på organisk og uorganisk kemi. Forberede fremlæggelse af deres svar.

Lektion 4	Fysik/kemi	Materialer
<p>Fremlæggelse af hjemmeforberedelsen og drøftelse af denne i plenum. Eleverne arbejder med Elevark 3.</p> <p>Organisk og uorganisk kemi: Organisk kemi omhandler kulstof. Uorganisk kemi omhandler alle kemiske forbindelser, undtagen kulstof.</p>		<p>Elevark 3: Molekylebyggesæt</p>

Lektion 5 og 6	Fysik/kemi	Materialer
----------------	------------	------------

<p>Eleverne har indtil nu sorteret plasten via de 7 kategorier, som fremgår af Elevark 1. Nu skal de lære at analysere plasten ved fysisk og kemisk analyse, ved at undersøge de plasttyper, de har medbragt, nærmere. Det gør de ved at gennemfører Elevark 4.</p> <p>Opsamling i plenum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvordan kan forsøget hjælpe os til at skelne mellem plasttyperne? • Hvorledes passer vores resultater med model 1? • Hvilke fejlkilder kan der være i forsøget, som giver nogle afvigelser? 	<p>Elevark 4:</p> <p>Vi analyserer plast</p>
---	---

Lektion 7	Alle tre fag	Materialer
<p>Det vigtigste i denne lektion er, at eleverne forberedes på virksomhedsbesøget.</p> <p>Forberedelsen sker på baggrund af de aftaler, der er indgået med virksomheden. Aftal, hvilke grupper eleverne inddeles i på virksomheden og gennemgå Elevark 5</p> <p>Eleverne forbereder spørgsmål til virksomheden i grupper. Inspiration:</p> <p>https://www.affald.dk/affald/plast</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=YZFqFtterEM (film om hvad der sker med de plastflasker der afleveres i pantautomaten (6.04 min.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvis der er mere tid, kan eleverne undersøge følgende på internettet: • Hvilke plastvirksomheder findes der i nærheden, og hvad producerer de? • Hvilke virksomheder har vi i Danmark/udlandet, som arbejder med genanvendelse af plast? <p>https://www.blivplastmager.dk/</p>		<p>Elevark 5:</p> <p>Fremstilling af plastprodukter</p> <p>Smartboard el.lign.</p> <p>Computer</p>

Lektioner på virksomheden

Aktivitet	Indhold	Alle tre fag	Tidsforbrug
Ankomst	Modtagelse som aftalt.		10 minutter
Intro	<p>Virksomhedsrepræsentanten fortæller om virksomheden, om sig selv, og hvilken uddannelsesvej vedkommende har taget for at bestride deres job.</p> <p>Eleverne kan her stille de spørgsmål, som de har forberedt hjemmefra.</p>		10 minutter
Forberedelse af rundvisning	<p>Eleverne forberedes på rundvisningen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sikkerhedsproceduren - Hvilken uddannelse har de mennesker, som de møder på rundvisningen? <p>Hvad skal eleverne se i produktionen?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hvad skal de være særligt opmærksomme på? - Hvad gøres der for at undgå spild? - Hvilke arbejdsgange er der fra plasten kommer ind i maskinen, til det færdige produkt kommer ud? - Hvilke produkter skal de have med retur fra rundvisningen? <p>Hvilken af de 7 produktionstyper i plastindustrien, der er beskrevet i Elevark 5, bliver benyttet?</p>		20 minutter
Rundvisning	Eleverne præsenteres for relevante dele af virksomheden. Det vil primært være dele, der er relevant for den efterfølgende opgaveløsning, sekundært noget der er ekstraordinært eller meget definerende for den pågældende virksomhed.		30 minutter

Opgave- løs-ning	<p>Undersøgelse af udvalgte produkter fra den pågældende virksomhed.</p> <p>Eleverne samles i de på forhånd aftalte grupper og arbejder med nedenstående opgaver. Der er en del opgaver. Det kan derfor være en fordel at lade grupperne arbejde med forskellige spørgsmål.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hvilke af de 7 produktionstyper mener I, at I har set? 2. Hvad gør virksomheden for at undgå spild? 3. Undersøg det/de produkter, I har fået med fra rundvisningen. <ol style="list-style-type: none"> a. Hvad skal produktet bruges til? b. Hvad skal produktet kunne? c. Hvilke egenskaber er vigtige for materialet/ plasttypen, og hvad skal produktet kunne holde til? 4. Udarbejd en skrivelse til plastleverandøren, der sikrer, at virksomheden får plast med de rigtige egenskaber. 5. Drøft i gruppen, om I kan forestille jer alternative materialer, der kan bruges i stedet for plast? Hvilke fordele/ulemper kunne disse materialer have? Man har valgt at bruge plast. Hvilke fordele/ulemper har det? 	35 minutter
Afrunding og afgang	<p>Virksomhedsrepræsentanten spørger ind til de 6 spørgsmål, som eleverne har arbejdet med.</p> <p>Afsluttende spørgsmål, svar og kommentarer.</p>	30 minutter
Buffer	<p>Der er indlagt en buffer på 15 minutter.</p>	15 minutter

Lektioner efter besøg på virksomheden

Eleverne medbringer selv ansigtsskrubbeprodukter, som de bruger hjemme. Det vil også være godt, hvis skolen har et kosmetikprodukt, der faktisk indeholder mikroplast. Alternativt kan de medbringe og bruge grydesvampe og de blå/lyserøde/gule alt-mulig-engangskarklude.

Lektion 8	Biologi	Materiale
<p>Eleverne kan nu skelne de forskellige plasttyper fra hinanden og har på virksomhedsbesøget fået indblik i, hvordan man også her har fokus på genanvendelse.</p> <p>I forløbet skal eleverne nu undersøge, om der tilføjes mikroplast til vandmiljøet ved brug af forskellige hverdagsprodukter. De gennemfører nu øvelsen i Elevark 6</p> <p>Mikroplast</p> <p>Plast under 5 mm kaldes mikroplast.</p> <p>I Danmark anvendes der ikke mikroplast i produktionen, men andre lande anvender stadig små kugler/stykker af plast som skrubbe/slibemidler i tandpasta, ansigtsskrubbemidler, maling og cremer. Det er derfor en rigtig god ide at læse varedeklarationen, når man handler og ikke mindst, når man køber varer over nettet.</p> <p>Mikroplast kommer ikke alene fra disse produkter, men hovedsagelig fra nedbrydning af større plast ting som engangsvaskelude, skosåler, poser, dæk og tøj.</p> <p>Danske rensningsanlæg tilbageholder langt den største del af mikroplasten, men desværre ikke det hele. Den del af mikroplasten, der holdes tilbage, ender i slammet, som i stor udstrækning køres ud på markerne som gødning.</p>		<p>Elevark 6: Mikroplast</p>

Forberedelse til lektion 9

Anskaf små kageforme, som eleverne kan bruge, når plasten skal formes. Eleverne kan evt. medbringe dem hjemmefra.

Lektion 9	Fysik/kemi	Biologi	Materiale
<p>Igennem forløbet har eleverne set mange eksempler på, at plast er en vigtig ressource, som er meget vanskelig at erstatte. Nu skal de producere plast ud fra mælk ved at følge Elevark 7.</p> <p>Senere skal den producerede plast afprøves i et nedbrydningsforsøg, om det nedbrydes anderledes end andet plast.</p>			<p>Elevark 7: Fremstilling af biobaseret plast ud af mælk</p> <p>Lærervejledning side 4-5</p>

Lektion 10 og 11	Alle tre fag	Materiale
<p>Nedbrydning af plast</p> <p>Eleverne skal lave et forsøgsdesign til et nedbrydningsforsøg. Læs mere om begreberne biobaseret og bionedbrydeligt plast i Lærervejledningen side 5-6.</p> <p>I plenum laves en brainstorm over, hvad der skal til, for at forholdene for nedbrydning af organiske eller uorganiske materialer er de mest optimale.</p> <p>Model 1 fra elevark 8 om nedbrydningstider kan inddrages til samtale om, hvad man kan læse ud af modellen. Resultatet af brainstormen kobler eleverne til deres forsøg.</p> <p>Nedbrydningsforsøget sættes i gang. Eleverne har forsøgsdesignet, hvordan opbygningen skal være. De skal nu opsætte forsøget og notere, hvilke affaldstyper de tilsætter og deres gæt på, hvor hurtigt/langsomt disse nedbrydes.</p>		<p>Lærervejledning side 5 - 6</p> <p>Elevark 8: Nedbrydningsforsøg</p>

Lektion 12	Geografi	Materiale
<p>Havstrømme</p> <p>Havstrømme fører store mængder af plast til bestemte områder i verdenshavene. Der tales om plasticsupper.</p> <p>Eleverne skal via model 2 og 3 i Elevark 9 beskrive, hvordan disse havstrømme arbejder.</p>		<p>Elevark 9: Plast i havet</p>

Lektion 13	Fysik/kemi	Materiale
<p>Stræktest:</p> <p>For at give eleverne et indblik i plastens egenskaber, skal de gennemføre en stræktest af forskellige plastposer. Del klassen op i grupper. Definer hvad der er på tværs, og hvad der er på langs af plastikposen evt. ved en tegning på tavlen.</p> <p>Udfør øvelsen samlet og samle op undervejs.</p> <p>Se materialeliste i Elevark 10 og læs mere om plasttyperne LDPE og HDPE i Lærervejledningen side 6.</p> <p>Resten af tiden skal eleverne på www.plasticchange.dk undersøge følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hvad laver organisationen Plastic Change, og hvordan kan organisationen gøre en forskel for miljøet? • Hvilken indvirkning kan plast have på vandmiljøet? 		<p>Elevark 10: Stræktest af plastposer</p> <p>Adgang til internet</p>

Lektion 14	Alle tre fag	Materiale
	<p>Der skal nu arbejdes med problemstillinger, som kan bruges til den fællesfaglige naturfaglige prøve.</p> <p>Eleverne brainstormer omkring, hvilke problemstillinger de kan tage fat på lokalt og globalt, når vi taler om anvendelse og genanvendelse af plast som ressource.</p> <p>Problemstillinger kan føre til udarbejdelse af en synopsis eller gemmes, til klassen kommer tættere på den fælles naturfagsprøve.</p>	<p>Eleverk 11: Fagudtryk</p> <p>Brug www.astra.dk som inspiration til problemstillinger</p>
Lektion 15	Alle tre fag (fysik/kemi hvis prøven afvikles)	Materiale
	<p>Her er der mulighed for at tage en skriftlig fysik/kemi-test – FP9-prøven fra december 2016, som omhandler plast.</p> <p>Afslutning</p> <p>Forløbet afslut af med en opsamling på forløbet. Nåede vi målene? Hvad var overraskende, spændende osv.?</p> <p>Send en kvittering til virksomheden med en kort beskrivelse af elevernes oplevelser og hvad de har fået ud af forløbet.</p> <p>Husk at sæt kontakt@aabenvirksomhed.dk cc. på mailen. Så modtager klassens et personligt diplom, og I hjælper Åben Virksomhed med viden om, hvor meget undervisningsmaterialet bliver brugt, så indsatsen kan fortsætte og forbedres.</p>	<p>Elevtest FP9</p> <p>Facitliste FP9</p>

ELEV MATERIALER

PLASTENS EGENSKABER OG GENANVENDELSE

INDHOLD

Elevark 1: Undersøgelse af de medbragte plastprodukter.....	1
Elevark 2: Produkter lavet af plast	2
Elevark 3: Molekylebyggesæt.....	3
Elevark 4: Vi analyserer plast	5
Elevark 5: Produktionsformer med plast.....	8
Elevark 6: Undersøgelse af mikroplast.....	9
Elevark 7: Fremstilling af biobaseret plast ud af mælk	10
Elevark 8: Nedbrydningsforsøg	12
Elevark 9: Plast i havet.....	14
Elevark 10: Stræktest af plastposer	16
Elevark 11: Fagudtryk	17

Elevark 1: Undersøgelse af de medbragte plastprodukter

I skal sortere de plastprodukter, I har medbragt efter denne oversigt og udfylde skemaet.

Gruppen har medbragt _____ kg

Plastic Change, De forskellige plastkoder og hvad de står for. Tegner Belle Djerberg

						
						
PET Polyethylen terephthalat	PE-HD Polyethylen High Density	PVC Polyvinylchlorid	PE-LD Polyethylen Low Density	PP Polypropylen	PS Polystyren	Øvrig plast Fx ABS-plast
Bruges fx til sodavandsflasker	Bruges fx til plejeprodukter	Bruges fx til legetøj	Bruges fx til affaldsække	Bruges fx i bildæk	Bruges fx i emballage	Bruges fx til lego

Hvad							
Kg							

Hvilke typer plast er der mange af?	
Er der nogle typer plast, det var svært at finde?	
Hvilke ting af plast er ikke markeret med et typenummer?	
Hvilken type plast mener I, at I bruger flest af?	

Elevark 2: Produkter lavet af plast

Produkter lavet af plast	Hvorfor er plast et godt materiale til disse produkter? Hvorfor ikke?
Indre og ydre plastdele på biler	
Plastsprøjter	
Opladere	
Ledninger	
Engangsservice	
Vand- og sodavandsflasker	
Kontaktlinser	
Frostposer	
Emballage til mad	
Skoletaske	
Madkasser	
Kuglepenne	
Shampooflasker	
Emballage til makeup	
Cover til mobiltelefonen	
Vindmøller	
Novopen til insulin	
Stomiposer	

Stomipose: Flere virksomheder i Danmark, såsom Coloplast, producerer stomiposer. Stomiposerne er designet til at sætte fast på maven, så afføring og urin kommer ud den vej. Det kan være nødvendigt for en læge at vælge stomi som operationsform på en patient, enten midlertidigt eller som en blivende løsning for patienten, hvis organer skal aflastes, eller endetarmen er beskadiget.

Novopen: Insulinpatienter kan bruge denne flergangsinsulinpen. Den har speciel dosis-hukommelse, der hjælper med at huske antallet af insulinenheder, der er taget ved sidste injektion og tiden, der er gået siden injektionen.

Elevark 3: Molekylebyggesæt



På billedet kan du se et byggesæt til at bygge forskellige molekyler.

Farverne symboliserer forskellige grundstoffer – atomer.

Hullerne angiver, hvor mange bindinger atomet normalt kan danne.

Plastikstængerne symboliserer de kemiske forbindelser.

I skal nu ud fra tegningerne bygge forskellige enkle organiske molekyler.

Organisk kemi betyder, at molekylet bl.a. består af C, carbon.

Den kemiske binding er en **elektronparbinding** = **kovalent binding**.

1. Hvilke farver symboliserer de forskellige grundstoffer, og hvor mange kemiske bindinger laver de typisk?

	Farve	Kemiske bindinger (antal huller)
Hydrogen		
Oxygen		
Carbon		
Chlor		

Start med at bygge disse molekyler:



1. Hvilke grundstoffer indgår, og hvor mange atomer af hvert grundstof indgår i molekylerne?
2. Skriv den kemiske formel og navnet på molekylerne.

Carbon er et af de grundstoffer, der er i stand til at lave lange fleksible kæder – nogle gange også med sidekæder.

Du skal nu bygge disse, hvor carbon har dannet mindre kæder.



1. Hvilke grundstoffer indgår, og hvor mange atomer af hvert grundstof indgår i molekylerne?
2. Skriv den kemiske formel og navnet på molekylerne.

Elevark 4: Vi analyserer plast

Forsøget kan med fordel suppleres med PLASTLAB som kan rekvireres på <https://plast.dk/plastlab/>

Forsøget KRÆVER UDSUGNING, når plasten afbrændes

Materialeliste:

- 250 ml bægerglas
- Husholdningssprit
- Raps- eller majsolie
- Nål (ikke kobber)
- Kraftigt kobbertråd
- Digeltang
- Bunsenbrænder
- én af hver af de 6 plasttyper, du skal undersøge

I denne prøve skal I undersøge densitet, brandbarhed og reaktioner ved brand.

Skema til elevøvelse 4: Testresultater

Skriv jeres resultater i skemaet

Plastic Change, De forskellige plastik koder og hvad de står for. Tegner Belle Djerberg



Forsøg A: Flyder plasten i vand?						
Forsøg B: Flyder plasten i sprit?						
Forsøg C: Flyder plasten i olie?						
Forsøg D: Varmetest Husk udsugning						
Antændes						
Smelter						

Forsøg E: Beilsteintest Noter flammens farve							
Forsøg F: pH-værdi	Gæt pH						
	Faktisk pH						

Når skemaet er udfyldt, bruger du Diagram 1 nedenfor til at finde frem til den pågældende plasttype.

Forsøg A Flyder plasten i vand?

- Fyld et bægerglas halvt med vand og undersøg, om de 6 plasttyper kan flyde der.
- Noter i skemaet.

Forsøg B Flyder plasten i sprit?

- Hæld ca. 100 ml husholdningssprit op i et bægerglas og undersøg, om de 6 plasttyper kan flyde der.
- Noter i skemaet.

Forsøg C Flyder plasten i olie?

- Hæld ca. 100 ml raps- eller majsolie op i et bægerglas og undersøg, om de 6 plasttyper kan flyde der.
- Noter i skemaet.

Forsøg D HUSK udsugning

Se eventuelt dette link, inden den sidste del af forsøget med antændelse udføres:

<https://www.youtube.com/watch?v=Sz-GvMQ1mPo#action=share>

- Fastgør et lille stykke plast på en nål.
- Hold fast med en digeltang om nålen og før plastprøven ind i flammen fra en bunsenbrænder (husk udsugning).
 - Antændes plastikken?
 - Smelter/drypper plastprøven?
- Noter i skemaet.
- Gentag forsøget med alle 6 plasttyper og noter i skemaet.

Forsøg E Beilsteintest (HUSK udsugning)

1. Hold et stykke kraftigt kobbertråd fast med en digeltang og varm det op i flammen fra en bunsenbrænder, indtil det bliver rødglødende.
2. Den rødglødende tråd sættes nu i berøring med den plasttype, som du ønsker at undersøge, så plastmaterialet smelter en lille smule og sætter sig på kobbertråden. OBS: Det er vigtigt at gøre dette et velventileret sted, f.eks. i et stinkskab eller med udsugning.
3. Kobbertråden med smeltet plast føres nu tilbage i flammen fra bunsenbrænderen.
4. Noter flammens farve i skemaet.
 - a. Forbliver gul, indikerer det, at plastmaterialet ikke indeholder halogener, og at det med sikkerhed ikke består af PVC.
 - b. Bliver grøn, indikerer det, at plastmaterialet indeholder halogener, og at det med en vis sandsynlighed består af PVC.

Drøft i gruppen, om der er en sammenhæng mellem forsøgsresultaterne, og hvad plasttypen bliver brugt til.

Forsøg F: PH-værdi

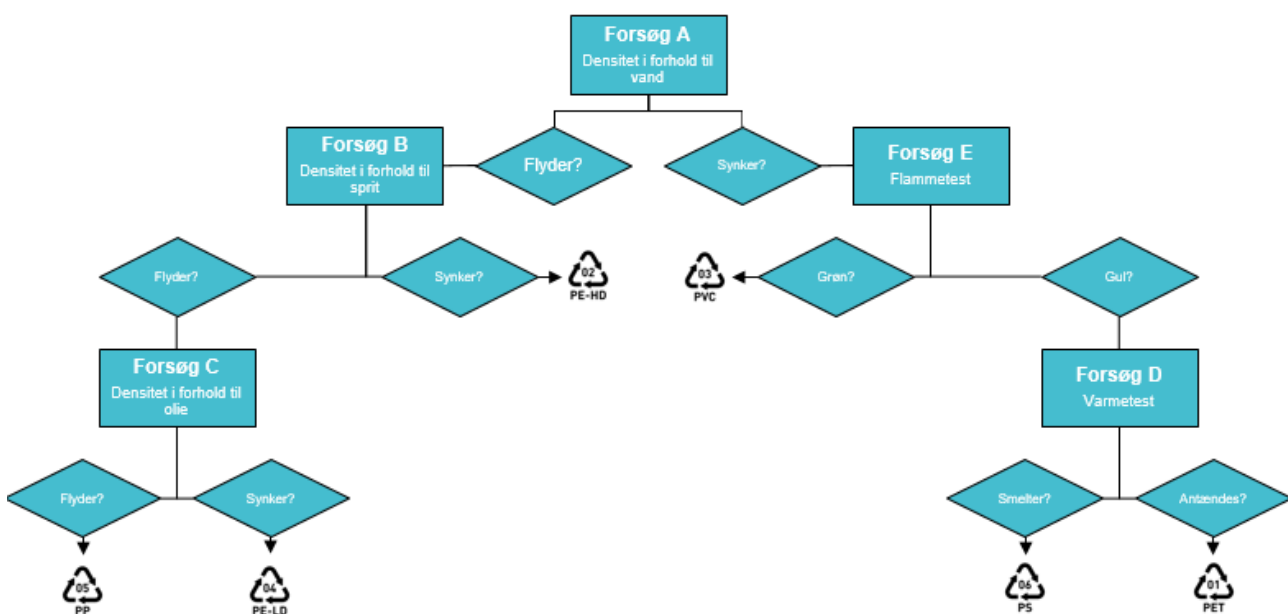
Gentag **Forsøg E** og hold nu et fugtet stykke indikatorpapir ind i røgen fra kobbertråden/ plaststykket. Tror du, at røgen er sur, basisk eller neutral? Hvilken pH-værdi tror du, at afbrændingen giver?

- Noter dit gæt på pH-værdi i skemaet.
- Noter forsøgets resultat i skemaet.

Hvis der er tid tilovers, så udfør testen med henholdsvis et almindeligt PVC-rør og den isolerende plast fra en ledning. Da begge deler ofte er lavet af PVC, vil flammen blive grøn.

I kan læse mere om PVC på www.pvc.dk og www.affald.dk.

Diagram 1



Elevark 5: Produktionsformer med plast

Fremstilling af plastprodukter (kilde: Platform www.plast.dk)

Plastvirksomhederne bruger flere forskellige produktionsprocesser til at fremstille de mange forskellige plastprodukter, du kender fra din hverdag. De tre mest anvendte processer er sprøjtetøbning, termoformning og ekstrudering.

Disse tre processer dækker over nogle af de produktionsformer du kan læse lidt mere nedenfor og på <https://plast.dk/det-store-plastleksikon/>

1. Sprøjtetøbning

Den varme, bløde plast sprøjtes under tryk ind i en kold lukket form.

Dåser, bakker, låg, støvler, kasser.

2. Pressestøbning

Plasten fyldes i en form. Der sættes tryk på, for at få plasten til at udfylde formen.

Komplekst udformede genstande som f.eks. elastik og el-kontakter.

3. Blæsestøbning

Den varme og bløde plast blæses ind i en form med trykluft eller damp.

Flasker, beholdere.

4. Rotationsstøbning

Plastpulver eller plast-pasta opvarmes inde i et lukket from, der roterer, indtil formens vægge er dækket med et ensartet lag af plast.

Store hule emner som f.eks. affaldsbeholdere, benzintanke, tromler.

5. Blæsning af film/ folieblæsning

Den varme, bløde plast presses igennem en åbning, der former den til et rør, der straks blæses på med luft. Bagefter udskæres filmen og samles eventuelt ved svejsning.

Poser, film.

6. Ekstrudering

Plasten opvarmes og presses igennem en åbning, der giver den ønskede form. Andre materialer kan også belægges med blød plast, der formes til en ensartet belægning ved at passere gennem valser.

Rør, slanger, profiler, belægning på kartoner til drikkevarer og fødevarer.

Elevark 6: Undersøgelse af mikroplast

Hvilke plejeprodukter og andre produkter fra vores husholdning indeholder/afgiver mikroplast?

Materialer:

Balje

Sten eller rivejern

Supplerende ansigtsskrubbeprodukter

Dæk

Skosåler

Engangsklude

Grydesvampe

Filterpapir

Tragt

Bunsenbrænder

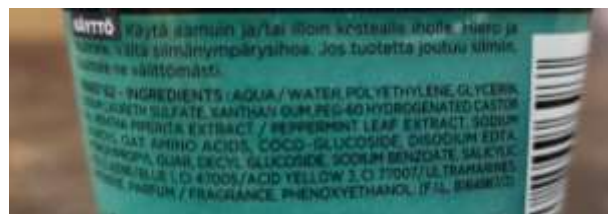
Metaltråd med løkke

Tang



Forsøgsvejledning:

5. Opløs ca. 1 teskefuld af produktet, som du vil undersøge, i ca. 30 ml vand i et bægerglas og rør rundt. Hvis du undersøger en skuresvamp eller andet fra listen, skrubber du den mod en sten eller et rivejern mange gange.
6. Når produktet er opløst i vand, filtreres væsken igennem en tragt med filterpapir.
7. De filtrerede stoffer vendes nu ud i en petriskål og undersøges under en stereolup.
8. Kig efter, hvilke former de fundne materialer har.
9. Er de samme form og størrelse, kan det være tegn på, at det er mikroplast.
10. Tag nu et eller flere af de små formodede stykker mikroplast og læg dem på en løkke, der er lavet af en jerltråd/ståltråd, og stik det ind i flammen fra en bunsenbrænder og observer, hvordan materialet opfører sig.
11. Hvis det smelter – krymper sammen – er det højst sandsynligt plast. Kig på produktets varedeklaration om det f.eks. indeholder PE = polyethylen. Er dette tilfældet, har du fundet et produkt, som indeholder kan indeholde mikroplast.



Elevark 7: Fremstilling af biobaseret plast ud af mælk

Medbring hjemmefra:

Små kageforme, som I kan bruge, når I skal forme plasten.



Udstyr fra lokalet:

20 ml eddike
 200 ml mini- eller skummetmælk
 2 stk. 250 ml bægerglas
 Evt. frugtfarve
 Indikatorpapir
 100 ml måleglas
 Røreske
 Termometer
 Stativ
 Bunsenbrænder
 Trefod med net
 Tragt
 Filterpapir

Forsøgsvejledning:

1. Hæld 200 ml mælk i et 250 ml bægerglas.
2. Tilsæt evt. et par dråber frugtfarve for at farve plasten.
3. Hæng termometret op i et stativ, så det passer i højden, når bægerglasset står på trefoden.
4. Opvarm forsigtigt mælken under omrøring over bunsenbrænderen. Lad termometret hænge ned i mælken.
5. Mælken må ikke koge!!!
6. Sluk for varmen, når termometret viser ca. 55 grader.
7. Skriv ned, hvor meget I gætter på, at pH-værdien af mælken er, og mål den med indikatorpapir. Skriv jeres måling ned – gættede I rigtigt?

Gæt:	Måling:	Forskel:
------	---------	----------

8. Tilsæt eddiken og skriv igen ned, hvad I nu tror pH-værdien er.
9. Mål pH-værdien. Gættede I rigtigt?

Gæt:	Måling:	Forskel:
------	---------	----------

Rør godt rundt et par minutter.

(Forsøget fortsætter på næste side)

10. Hæld den klumpede mælk forsigtigt gennem tragten ned i bægerglasset.
11. Når klumperne er afkølet lidt, kan I presse dem sammen og forme dem, som I vil. I kan lave skåle eller andet ud fra jeres fantasi, eller I kan bruge jeres bageforme.
12. Stil nu plasten til tørring nogle dage, hvorefter I skal kontrollere, om I synes kvaliteten er passende.
13. Vælg nogle kriterier, som I vil bruge til at kvalitetskontrollere plasten.
14. Tænk på de plasttyper, som I nu kender – hvilke egenskaber har de, og skal jeres plast have samme egenskaber?
15. I kan f.eks. vurdere ud fra hårdhed, styrke, formbarhed.

Elevark 8: Nedbrydningsforsøg
















I denne øvelse skal I arbejde med forsøgsdesign. I skal lave jeres egen beskrivelse af, hvordan forsøget skal opbygges.

1. På baggrund af brainstormen i klassen skriver I alle jeres ideer ned.
2. Tjek, om I har været inde på:
 - Jordforhold
 - Temperatur
 - Lys og mørke
 - Fugt/tørke
 - Organismer, der hjælper til med nedbrydning
3. Ud fra disse ideer skal I nu designe jeres forsøg. I skal lave en tegning af, hvordan forsøget skal se ud, og hvilket udstyr I skal bruge, så I ved, hvad I skal have klar til næste lektion, hvor forsøget sættes i gang.
4. I skal også beslutte, hvilke affaldsprodukter I vil tilføje til jeres nedbrydningsbokse.
5. Brug model 1 nedenfor.
6. Lav et skema, hvor I gætter på, hvor lang tid der går, før de enkelte affaldstyper nedbrydes.
7. Det er en god ide at tage billede af jeres skitse og af forsøget, når I sætter det op, så I kan fremvise billederne til naturfagsprøven.

Tip: Find og brug et produkt fremstillet af bionedbrydeligt plast – se mere på

<https://plast.dk/er-bioplast-svaret-paa-vores-affaldsproblemer/>

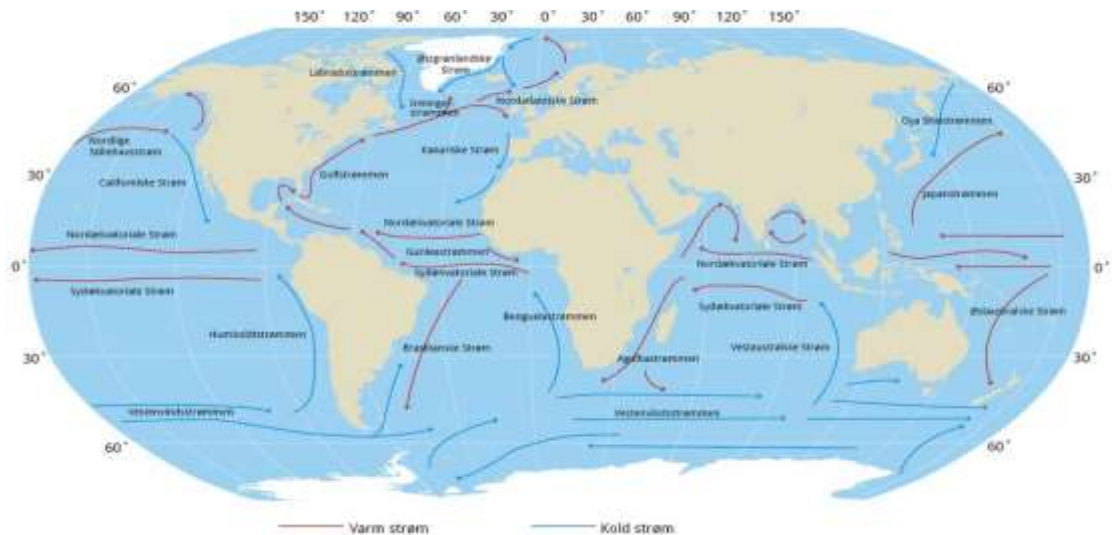
Model 1:

Døde dyr og madrester		2 uger
Aviser		3-12 måneder
Mælkekartoner		2 år
Tøj af uld		3 år
Cigaretskod		4 år
Tyggegummi		5 år
Ispinde (lamineret)		10 år
Aluminiumsdåser		10-100 år
Skosåler		75 år
Kapsler		100 år
Plastikposer		100 – 1000 år
Plastikkort		1000 år
Mobiltelefoner og batterier		Mere 1000 år (+forurening)
Cykler		Mere end 1000 år
Flasker og glas		4.000 – 1.000.000 år

Elevark 9: Plast i havet

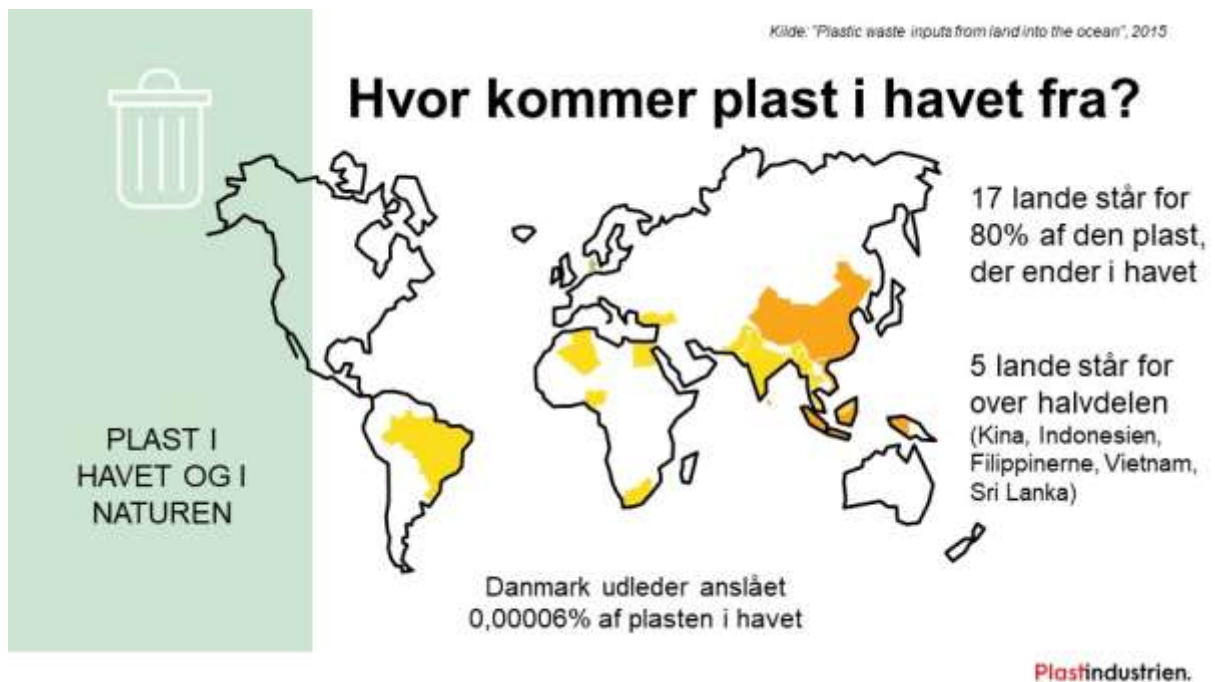
Model 1

Havstrømme



Plastic Change, tegner Belle Djerberg

Model 2



Verdens ti mest forurenende floder, når det gælder plastikaffald

Asien:

Yangtze, Den Gule Flod, Hai He, Perlefloden, Amur, Mekong, Indus og Ganges

Afrika:

Niger og Nilen

Læs mere på:

<https://videnskab.dk/naturvidenskab/skal-vi-redde-havene-fra-plastik-er-disse-10-floder-et-godt-sted-at-starte>

Model 3

De fem plasticsupper



Change, tegner Belle Djerberg

Plastic

Læs mere på:

<https://plast.dk/hvor-kommer-affaldet-i-havet-fra/>

Elevark 10: Stræktest af plastposer

Materialer

- Plastposer fra forskellige butikker.
Der skal bruges plast fra to forskellige plastposer.
 - En LD-PE (low-density polyethylene).
 - En HD-PE (high-density polyethylene).
- Sakse.

Forsøg 1

Klip strimler ud af poserne (10 x 2 cm). Trække forsigtigt i strimlerne og se, hvad der sker. Prøv at strække strimlerne så meget som muligt, uden at de knækker. Hvilke poser kan forlænges mest?

Forsøg 2

Klip strimler på tværs og på langs. Stræk strimlerne helt ud – så de knækker.

Hvilke strimler kan forlænges mest? Drøft i gruppen hvad årsagen kan være?

Forsøg 3

Klip strimler ud i forskellige bredder: 2, 4, 6 cm. Prøve at trække dem over med et hårdt ryk, uden at der er trukket ud. Prøv derefter at forlænge strimlerne, og træk dem så over med et hårdt ryk. Er der forskel? Drøft i gruppen hvad årsagen kan være?

Elevark 11: Fagudtryk

Fagudtryk omkring plast.

Hvor mange af disse fagudtryk kan du/I forklare? Koppel ordene/begreberne til et eller flere af fagene F/K, Biologi og Geografi. Du/I skal kunne begrunde koblingen.

Tjek hinanden i gruppen og brug derefter listen som inspiration til jeres problemstillinger.

Affaldshåndtering	Råstofudvinding	Råolie
Råolie	Tropisk klima	Gas
Nedbrydning	Organisk materiale	Polyethylen
Bakterier og svampe	Kulbrinte	Propylen
CO ₂	Ressourcer	Kulbrinter
Metan	Havmiljø	Molekyler
Industrielle komposteringsanlæg	Naturgas	Monomerer
Økosystem	Kogepunkt	Plast
Havstrømme	Havstrøm	Biobaseret plast
Fødekæde	Landskab	Bionedbrydelig plast
Spildevand	Polerne	Biomasse
Bæredygtig	Golfstrømmen	Biologisk kredsløb
Filtrator	Verdenshave	Plastkoder
Encellet	Plastiksuppe	Ophobning
Plankton	Råolie	Fødekæde
Alger	Uland	Teknologi
Kloaksystem	Verdensdel	Flydespærring
Produktansvar	Nationalt	Genanvendelsesvirksomheder
Ultraviolet lys	Indsamlings- og sorteringssystem.	Miljørigtig

Brandhæmmende	Husholdningsaffald	Pesticider
Iland	Losseplads	Afgrøder
PVC	Handlingsplan	Miljøhensyn
Klorholdig	Kemisk reaktion	Producenter
Syreregn	Polymerer	Bæredygtige løsninger
Dioxiner	Dobbeltbindinger	Global plastforurening
Fordampning	Polymerisation	Produktions- og forbrugsprocesser
Hormonforstyrrende stoffer	Energi	Saltsyre (HCl)
Nedbrydning	Termoplast	Luftstrøm
Plasttyper	Hærdeplast	Globalt klima
Egenskaber	Molekylebinding	Ækvator
Genanvendelse	Fordøjelsessystem	Internationalt
Forbrænding	Affaldssortering	Cirkulært system
Raffinaderi	Kyststrækninger	Filtrering
Destillation		Formeringsevne

BISK - virksomhedsbesøg

Kære forældre

På XXXXXskole er der tradition for, at tage på ekskursioner, herunder også på virksomhedsbesøg. Dette for at bringe skolen ind i virkeligheden, og for at bringe virkeligheden ind i skolen. Det er der meget læring i.

BISK handler kort fortalt om, at gøre unge mennesker mere interesseret i at tage en erhvervsuddannelse, når de skal videre fra folkeskolen. I den forbindelse også at tage elever med på virksomhedsbesøg, så de selv kan opleve, hvordan livet på en fabrik er, samt tilegne sig viden om, hvordan fx plastikposer bliver fremstillet fra granulat til færdig pose.

Det er derfor planlagt, at vi besøger IBI A/S (International Bag Industri), der er en lille virksomhed fra 1972, der har specialiseret sig i plastprodukter. IBI A/S producerer blandt andet poser, handsker, forklæder, duge og meget andet. IBI A/S har adressen Strandelhjørn Bygade 15 i Vojens.

(KLASSENS NAVN) tager derfor afsted med bus fra skolen (DATO OG KLOKKESLÆT) og er tilbage på skolen igen (X ANTAL) klokketimer senere.

Se mere på: <https://ibi-as.dk/>

(JEG/VI) glæder os til at tage eleverne med på virksomhedsbesøg!

Med venlig hilsen

(LÆRERNES NAVNE)

Trekantområdet Danmark
Kolding Åpark 1, 2., 6000 Kolding
Tlf. 7979 7878
www.industriensomkarrierevej.dk


trekantområdet
industrien
som karrierevej