

PLAST I PERSPEKTIV

Undersøg plasten i jeres hverdag - fra molekyler og produktion til genanvendelse og plast i naturen.

I undersøger og sorterer plast, bygger molekylemodeller og udfører forsøg. Under et virksomhedsbesøg får I indblik i, hvordan plastprodukter bliver fremstillet.

Til sidst arbejder I med plastens nedbrydning og undersøger, hvordan plast ender i havet.

Materialet er udviklet af Lykke Mejdal Jensen.
Revideret i 2026 af DA Åben Virksomhed.



Illustration: Plastic Change. Tegner: Belle Djerberg.

FIRE PERSPEKTIVER PÅ PLAST

- 01 Undersøgelse og sortering
- 02 Plastens opbygning
- 03 Fremstilling af plast
- 04 Plast i naturen

Indholdsfortegnelse

De otte elevark er fordelt på fire emner. Brug sidetallene til at finde den del, I arbejder med.

Emne 1: Undersøgelse og sortering af plast 3

Elevark 1: Undersøgelse af medbragte plastprodukter 3

Elevark 2: Produkter lavet af plast 7

Emne 2: Plastens opbygning 10

Elevark 3: Molekylebyggesæt 10

Elevark 4: Forsøg, analyse og identifikation af plast 14

Emne 3: Fremstilling af plast 25

Elevark 5: Fremstilling af plastprodukter 25

Elevark 6: Undersøg udvalgte plastprodukter fra virksomheden 29

Emne 4: Plast i naturen 31

Elevark 7: Nedbrydningsforsøg 31

Elevark 8: Plast i havet 37

Kilder

Astra/Testoteket • Plastindustrien • Plastic Change

astra.dk/aktiviteter/bestemmelse-af-plast/ • testoteket.dk/aktivitet/er-der-halogener-i-din-madkasse/

plasticchange.dk/videnscenter/hvad-er-mikroplastik/ • plast.dk/for-undervisere/undervisningsmateriale/plastlab/



Sorter jeres plast

Sorter jeres medbragte plastprodukter efter genbrugskoden. Undersøg, hvilke plasttyper der bruges til hvilke produkter.



Illustration: Plastic Change. Tegner: Belle Djerberg.

01 Vej gruppens samlede mængde plast.

02 Find genbrugskoden på hvert produkt. Brug oversigten.

03 Sortér produkterne og udfyld skemaet på næste side. Læg produkter uden kode for sig.

Gruppens samlede mængde plast i kg

Hvad fandt I

Skriv eksempler på produkter i hver kategori og vej produkterne samlet for hver plasttype.

Genbrugskode	Eksempler på emballage eller produkter	Vægt i kg
1 PET		
2 PE-HD / HDPE		
3 PVC		
4 PE-LD / LDPE		
5 PP		
6 PS		
7 Andre		
Uden kode		

Tal om jeres resultater

Brug sorteringen og jeres skema, når I besvarer spørgsmålene.

Hvilke plasttyper er der mange af?

Er nogle plasttyper svære at finde?

Hvilke ting af plast har ingen genbrugskode?

Hvilken genanvendelsesløsning har vi i Danmark for type 1? Hvad betyder type 1?

Hvilken type plast mener I, at I bruger mest af?

Engangsemballage i madpakken

Undersøg klassens brug af frostposer og lynlåposer. Tal om mulige ændringer.

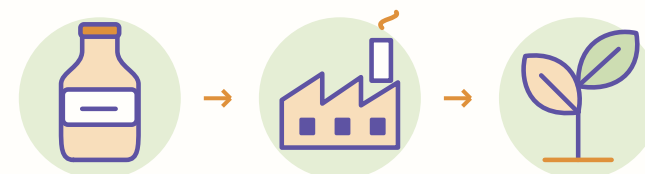


Hvor mange poser bruger jeres klasse til madpakker på en uge?

Hvordan kan I undersøge, om jeres gæt passer?

Hvor mange poser tror I, andre klasser bruger på en uge?

Kan I ændre forbruget? Hvordan?



Hvornår er plast et godt valg

Overvej både fordele og ulemper ved at bruge plast til produkterne. Skriv begrundelser.

Produkt	Fordele ved plast	Ulemper ved plast
Opladere		
Vand- og sodavandsflasker		
Emballage til madolie, ris og pasta		
Indre og ydre plastdele på biler		
Ledninger		
Engangsservice og sugerør		
Cover til mobiltelefonen		

Hvornår er plast et godt valg

Overvej både fordele og ulemper ved at bruge plast til produkterne. Skriv begrundelser.

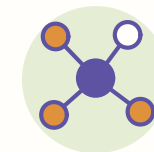
Produkt	Fordele ved plast	Ulemper ved plast
Frostposer		
Skoletaske		
Madkasser		
Kuglepenne		
Shampoo- og sæbeflasker		
Vindmøller		

Find selv fire produkter

Vælg fire produkter, hvor det kan være en fordel eller en ulempe, at de er lavet af plast.

Jeres produkt	Fordele ved plast	Ulemper ved plast

Hvilket af produkterne ville I vælge et andet materiale til? Hvorfor?



Byg med molekyler

I skal bygge molekylemodeller og undersøge, hvilke grundstoffer plast hovedsageligt består af.



Farverne viser forskellige grundstoffer. Hullerne viser, hvor mange bindinger atomet normalt kan danne. Stængerne viser bindinger mellem atomerne.

Olie og mange plasttyper består hovedsageligt af carbon/kulstof (C) og hydrogen (H). Organiske molekyler indeholder carbon. Atomerne kan være forbundet med kovalente bindinger, også kaldet elektronparbindinger.

Grundstof	Farve i sættet	Antal bindinger
Hydrogen		
Oxygen		
Carbon		

Tre enkle molekyler

Byg de tre molekyler på billedet. Undersøg atomerne og skriv formler og navne.

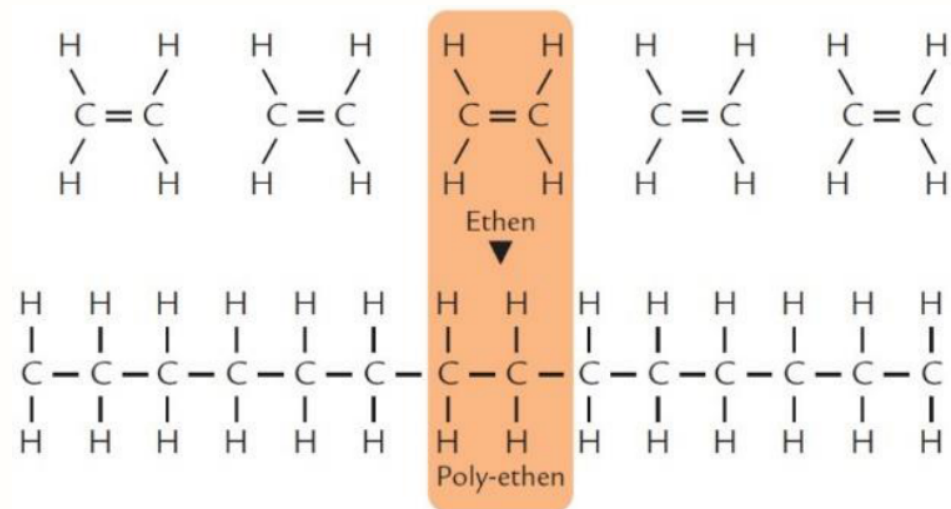


Model	Grundstoffer og antal atomer	Kemisk formel og navn
Venstre		
Midten		
Højre		

Hvorfor tror I, netop disse tre molekyler er valgt?

Fra monomer til polymer

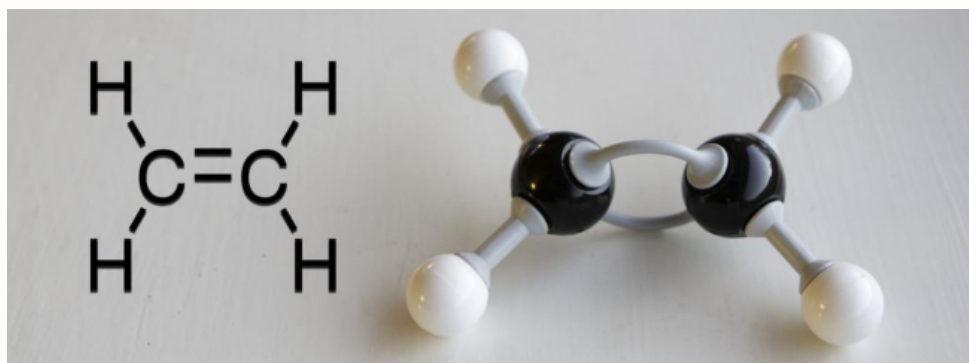
En monomer er en byggesten. En polymer er et stort molekyle med mange gentagne enheder.



Ved dannelse af polyethylen reagerer ethenmolekyler og bliver til lange kæder. Dobbeltbindingen i ethen omdannes, så molekylerne kan forbindes. Det kaldes polymerisation. Carbon kan danne lange kæder og sidekæder.

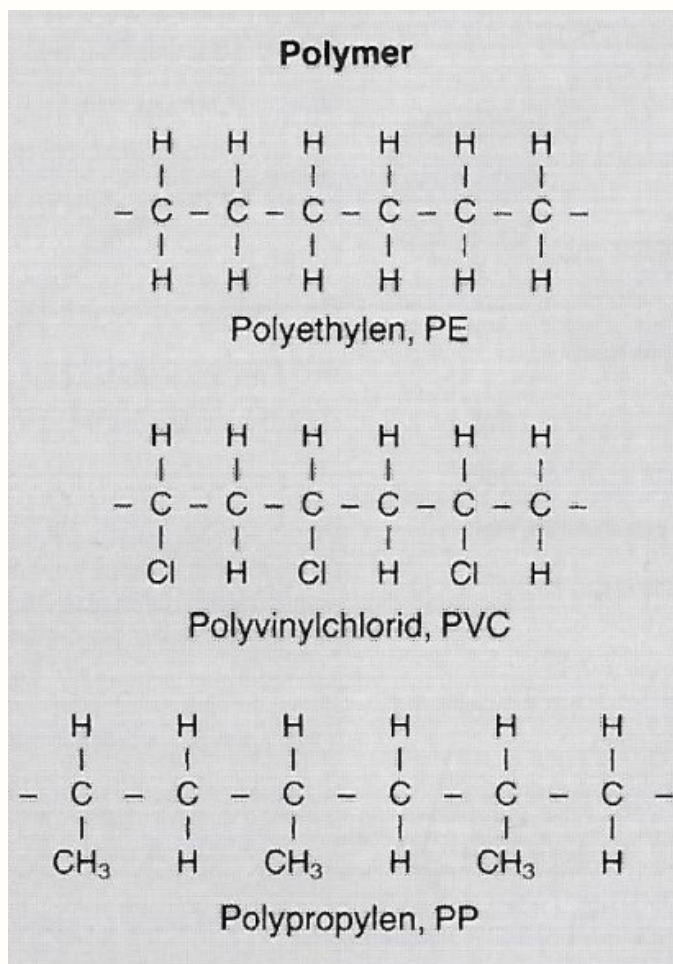
Byg et af de viste molekyler. Hvilke grundstoffer og hvor mange atomer indgår?

Skriv molekylets kemiske formel og navn.



Sammenlign PE, PP og PVC

Brug stregformlerne og jeres byggesæt til at undersøge forskelle mellem plasttyperne.



- 01 Byg en model af en polymer med gentagne enheder.
- 02 Vis modellen til en anden gruppe og bed dem forklare, hvad I har bygget.
- 03 Sammenlign PE, PP og PVC på figuren.

Skriv navn og formel eller gentagen enhed for jeres model.

Hvilke forskelle kan I se i grundstoffer og opbygning?



Flyder eller synker plasten

Forsøg 1. I skal undersøge plastens densitet i vand, sprit og olie. Brug samme seks plasttyper i alle test.

FIND FREM

Tre bægerglas på 250 ml • Vand • Husholdningssprit • Raps- eller majsolie •
Prøver af PET, PE-HD, PVC, PE-LD, PP og PS

INDEN I STARTER

Følg lærerens instruktioner. Sprit skal holdes væk fra flammer. Notér testresultaterne i det fælles resultatskema.

Plasttype	Densitet i g/cm ³
PET	1,38-1,39
PE-HD	0,94-0,97
PVC	1,35-1,45
PE-LD	0,91-0,93
PP	0,90-0,91
PS	1,04-1,07

Forsøg 1.1 - Hvad forventer I vil flyde i vand? Hvorfor?

01 Fyld et bægerglas halvt med vand.

02 Undersøg de seks plasttyper én ad gangen.

03 Notér, om plasten flyder eller synker.

Test i sprit og olie

Forsøg 1.2 og 1.3. Skriv jeres hypoteser, før I tester plasten.

Hvad forventer I vil flyde i husholdningssprit?

01 Hæld ca. 100 ml husholdningssprit i et bægerglas.

02 Test de seks plasttyper én ad gangen.

03 Notér jeres resultater i skemaet.

Hvad forventer I vil flyde i raps- eller majsolie?

01 Hæld ca. 100 ml olie i et bægerglas.

02 Test de seks plasttyper én ad gangen.

03 Notér jeres resultater i skemaet.

Sammenlign jeres hypoteser med resultaterne. Brug densitetstabellen til at forklare det, I ser.

Antændes eller smelter plasten

Forsøg 2. Undersøg de seks plasttyper og notér, hvordan de reagerer på varme.

FIND FREM

Små prøver af de seks plasttyper • Nål, ikke kobber • Digeltang •
Bunsenbrænder

HUSK UDSUGNING

Forsøg med opvarmning og afbrænding udføres kun efter lærerens instruktion og med udsugning. Indånd ikke røgen.

01 Fastgør en lille plastprøve på nålen.

02 Hold nålen med en digeltang og før prøven ind i flammen efter lærerens instruktion.

03 Undersøg, om prøven antændes, smelter eller drypper.

04 Gentag med de øvrige plasttyper. Notér i resultatskemaet.

Hvilke forskelle ser I mellem plasttyperne?

Hvilken farve får flammen

Forsøg 3. Beilsteintesten kan give et tegn på, om plasten indeholder halogener, fx klor i PVC.

FIND FREM

Kraftig kobbertråd med en snoet ende • Digeltang • Bunsenbrænder • Små plastprøver

HUSK UDSUGNING. Følg lærerens instruktioner.

GUL FLAMME

Testen giver ikke tegn på halogener.

GRØN FLAMME

Testen giver tegn på halogener. Prøven kan være PVC. Farven kan skifte til gul, når plasten er brændt af.

01 Hold kobbertråden med digeltangen. Varm den i flammen, til den er rødglødende.

02 Berør den valgte plastprøve med tråden, så lidt plast smelter fast.

03 Før tråden med plast tilbage i flammen.

04 Notér flammens farve i resultatskemaet.

Er der en sammenhæng mellem resultatet og det, plasttypen bruges til?

Undersøg pH-værdien

Forsøg 4. Er røgen fra plastprøven sur, basisk eller neutral?

HUSK UDSUGNING

Udfør kun forsøget efter lærerens instruktion. Brug et fugtet stykke indikatorpapir og undgå at indånde røgen.

- 01 Skriv jeres gæt på pH-værdien for hver plasttype i resultatskemaet.
- 02 Gentag forsøg 3 efter lærerens instruktion.
- 03 Undersøg røgen med fugtet indikatorpapir.
- 04 Notér den målte pH-værdi i resultatskemaet.

Hvad forventer I - sur, basisk eller neutral røg? Hvorfor?

Hvordan passer resultaterne med jeres forventninger?

Hvis der er tid: Undersøg efter lærerens anvisning et PVC-rør og plastisoleringen fra en ledning. Læs mere på pvc.dk.

Jeres resultater fra densitetstest

Skriv flyder eller synker for hver plasttype. Forklar resultaterne ved hjælp af densitet.

Test	PET	PE-HD	PVC	PE-LD	PP	PS
Vand						
Sprit						
Olie						

Hvorfor flyder eller synker prøverne i de tre væsker?

Jeres resultater fra varme og flamme

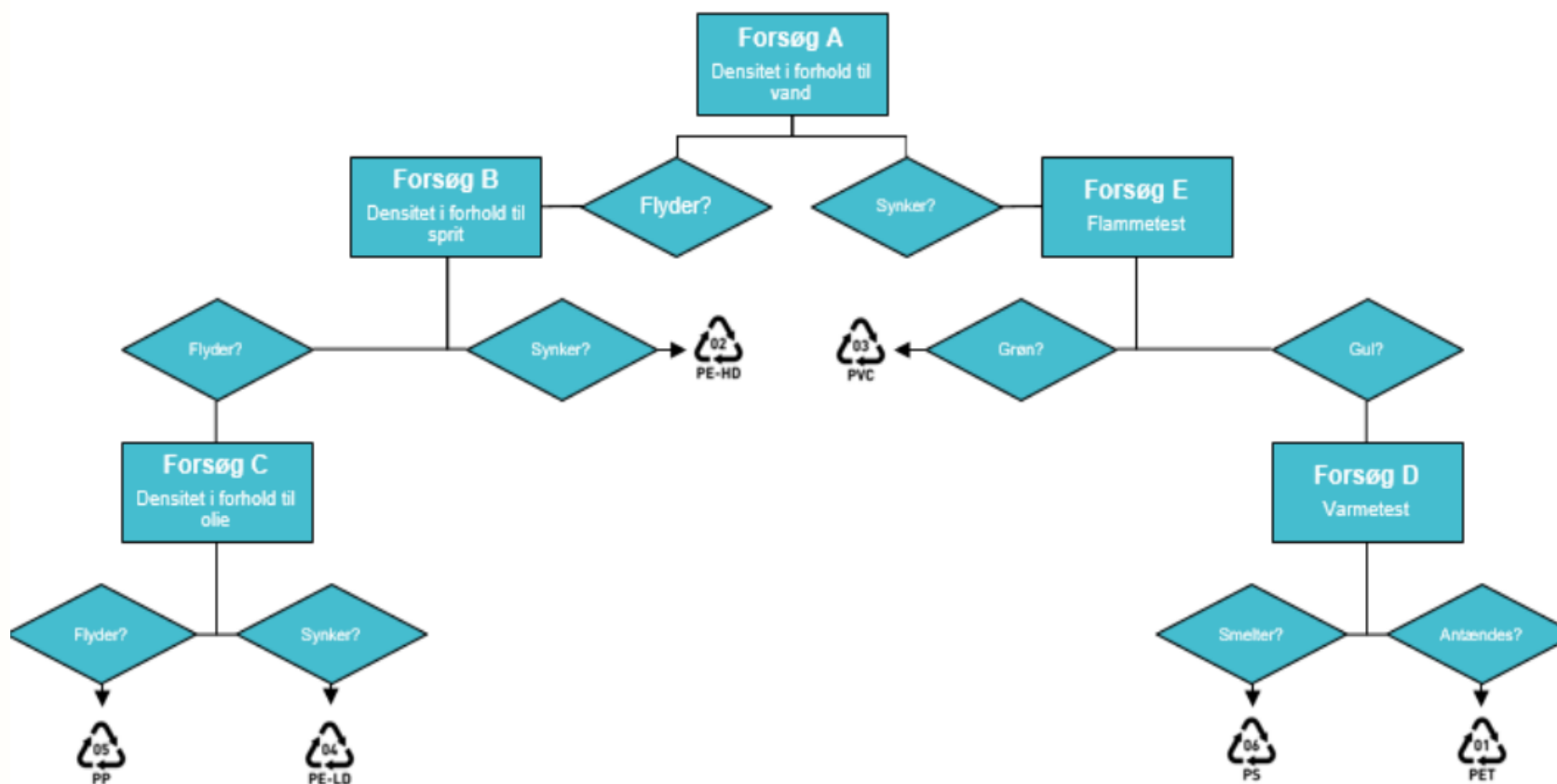
Notér observationer og målinger. Brug udsugning til varmeforsøgene.

Test	PET	PE-HD	PVC	PE-LD	PP	PS
Antændes?						
Smelter eller drypper?						
Flammens farve						
Gæt på pH						
Målt pH						

Testresultaterne bruges sammen med bestemmelsesdiagrammet på næste side.

Find plasttypen

Brug resultaterne fra jeres forsøg og følg bestemmelsesdiagrammet. Sammenhold diagrammet med genbrugskoden.



Hvilke plasttyper har I fundet? Er der resultater, I er usikre på?



Hvordan dannes mikroplast

Forsøg 5. Undersøg, om slid på et plastprodukt kan danne små plastdele.

FIND FREM

Balje • Sten eller rivejern • Ét produkt pr. gruppe, fx plast, cykeldæk eller skuresvamp • Petriskål • Stereolup

- 01 Skrub ét produkt mod en sten eller et rivejern mange gange.
- 02 Brug baljen til at opsamle de små dele. Test kun ét produkt ad gangen.
- 03 Læg de opsamlede dele i en petriskål.
- 04 Undersøg dem under stereolup og beskriv form, størrelse og struktur.

Hvad ved I om mikroplast? Hvor små er delene, og hvordan dannes de?

Hvilke produkter bruger I, som kan afgive mikroplast?

Undersøg de små plastdele

Brug jeres observationer til at diskutere, hvordan mikroplast kan opstå og spredes.

Har delene samme form og størrelse? Beskriv deres struktur.

Kan I se forskel på plast og andre materialer?

ANALYSE AF PLASTTYPE

Efter lærerens anvisning kan I undersøge prøverne med metaltråd med løkke og varme som tidligere på elevark 4. Brug udsugning. En test med kobbertråd kan give tegn på halogener.

Hvilken plasttype tror I, de små dele består af? Begrund det.

Kan mikroplast holdes tilbage

Undersøg, om renselanlæg kan tilbageholde mikroplast. Brug kilder og skeln mellem jeres gæt og det, I finder ud af.

Hvad tror I, før I undersøger spørgsmålet?

Hvad finder I ud af? Notér også jeres kilde.

Hvad kan man gøre ved problemet?

Læs mere: plasticchange.dk/videnscenter/hvad-er-mikroplastik/



Sådan formes plast

Læs om produktionsprocesserne. Brug beskrivelserne til opgaven på næste side og til virksomhedsbesøget.

Sprøjtestøbning

Varm, blød plast sprøjtes under tryk ind i en kold, lukket form.

Fx låg, kasser, støvler og LEGO klodser.

Termoformning

En plastplade varmes op og formes.

Fx kødbakker, lampeskærme og bildele.

Ekstrudering

Varm plast presses gennem en åbning med en bestemt form.

Fx rør, slanger, profiler og belægninger.

Pressestøbning

Plast fyldes i en form og presses til at udfylde den.

Fx komplekst formede emner og el-kontakter.

Sådan formes plast

Læs om produktionsprocesserne. Brug beskrivelserne til opgaven på næste side og til virksomhedsbesøget.

Blæsestøbning

Varm plast udvides i en form med trykluft.

Fx plastflasker.

Rotationsstøbning

Plast opvarmes i en lukket form, der roterer, så væggene dækkes jævnt.

Fx store hule emner, tanke og beholdere.

Folieblæsning

Varm plast presses til et rør, som blæses op med luft. Filmen udskæres eller samles.

Fx poser og plastfilm.



Hvilken proces bruges

Find en sandsynlig produktionsproces for hvert produkt. Flere dele eller flere processer kan være involveret.

Plastprodukt	Produktionsproces og begrundelse
Sodavandsflaske	
Plastrør til fx ledninger	
Stikkontakt	
Skistøvler	
Frostposer	
LEGO klodser	
Madfilm	
Opvaskebørste	
Sit-on-top kajak	
Jeres eget eksempel	

Forbered virksomhedsbesøget



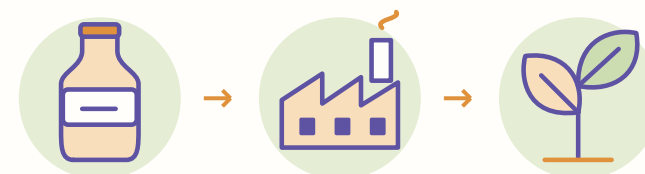
Undersøg virksomhedens hjemmeside. Find ud af, hvad den producerer, og forbered spørgsmål om processerne.

Hvad hedder virksomheden, og hvilke produkter laver den?

Et spørgsmål, vi vil stille om produktionen

Hvilke produktionsprocesser bruger virksomheden?

Et spørgsmål, vi vil stille om materialer eller genanvendelse





Undersøg virksomhedens produkter

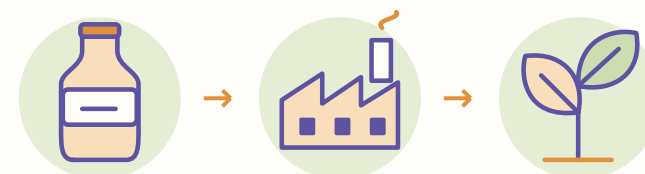
Arbejd i grupper med de produkter, som virksomheden stiller til rådighed. Præsenter bagefter jeres svar for virksomhedsrepræsentanten.

Hvilke af de syv produktionsprocesser har I set?

Hvad skal produktet bruges til, og hvad skal det kunne?

Hvad gør virksomheden for at undgå spild?

Hvilke egenskaber skal plasten have? Hvad skal produktet holde til?



Vælg materialet med omtanke

Beskriv kravene til plasten og overvej, om andre materialer kunne bruges til produktet.

Skriv til plastleverandøren. Beskriv de egenskaber, virksomheden har brug for.

Hvilke alternative materialer kunne bruges? Hvilke fordele og ulemper har de?

Hvorfor har man valgt plast? Hvilke fordele og ulemper har valget?



Design et nedbrydningsforsøg

Undersøg plast og andre affaldstyper. I skal selv beskrive, hvordan forsøget bygges op og gennemføres.

Brainstorm - hvilke plast- og affaldstyper vil I undersøge?

Hvilke materialer forventer I nedbrydes først? Hvorfor?

EN HYPOTESE

Skriv et begrundet bud på, hvad I tror vil ske. I skal senere sammenligne hypotesen med jeres observationer.

Hvordan skal forsøget foregå

Lav en brainstorm om udstyr, placering og forsøgets betingelser. Præsenter idéerne for en anden gruppe og giv feedback.

Jeres idéer til forsøgets opbygning

TJEK JERES DESIGN

- Jordforhold
- Temperatur
- Lys og mørke
- Fugt og tørke
- Organismer, der kan hjælpe med nedbrydning

Hvilken feedback fik I? Hvad vil I ændre?

Tegn og planlæg forsøget

Lav jeres endelige tegning og udstyrsliste. Aftal, hvem der medbringer de forskellige affaldsprodukter.

Tegn jeres forsøgsopstilling

Udstyr eller materiale	Hvem medbringer?

Tag billeder af skitsen og af forsøget, når det sættes op.
Billederne kan bruges, når I præsenterer forsøget.

Følg jeres forsøg

Hold løbende øje med materialerne. Notér dato og observationer, så I kan sammenligne udviklingen over tid.

Dato	Materiale	Det observerer vi

Passede jeres hypotese? Gik ændringerne hurtigere eller langsommere end forventet?

En model over nedbrydningstid

Her er estimaterne fra det oprindelige materiale. Brug dem som en model til diskussion - tiderne er ikke faste naturkonstanter.

Affaldstype	Tid i modellen
Døde dyr og madrester	2 uger
Aviser	3-12 måneder
Mælkekartoner	2 år
Tøj af uld	3 år
Cigaretskod	4 år
Tyggegummi	5 år
Laminerede ispinde	10 år
Aluminiumsdåser	10-100 år

Affaldstype	Tid i modellen
Skosåler	75 år
Kapsler	100 år
Plastikposer	100-1.000 år
Plastikkort	1.000 år
Mobiltelefoner og batterier	Mere end 1.000 år
Cykler	Mere end 1.000 år
Flasker og glas	4.000-1.000.000 år

Nedbrydning afhænger af materialet og forholdene. Plast kan blive til mindre dele og mikroplast uden at være fuldstændigt nedbrudt. Hvad viser jeres korte forsøg - og hvad kan det ikke vise?

Gæt først og vurder modellen

Vælg nogle affaldstyper. Gæt på nedbrydningstiden, før I sammenligner med modellen og andre kilder.

Affaldstype	Vores gæt	Modellen eller en anden kilde

Hvad kan forklare forskelle mellem jeres gæt, modellen og kilderne?

Forklar sammenhængen mellem havstrømmene i model 1 og plastansamlingerne i model 2.

A world map with five white circular callouts indicating plastic pollution levels in different oceans. The callouts are: North Atlantic (56,470 tons), Indian Ocean (59,130 tons), Southern Ocean (21,020 tons), North Pacific (96,400 tons), and South Atlantic (12,760 tons).

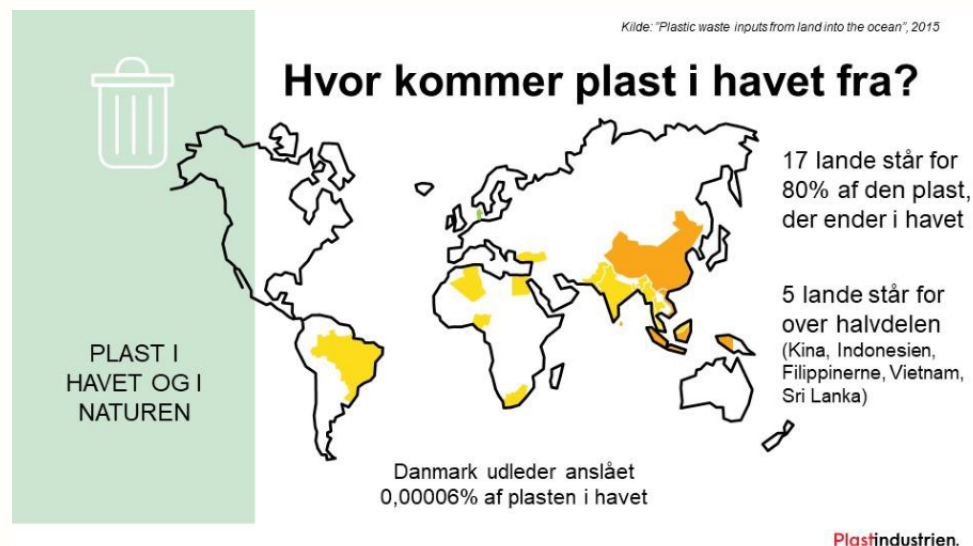
Ocean	Plastic Pollution (tons)
Nordatlantiske plastiksuppe	56.470
Indiske Ocean plastiksuppe	59.130
Sydlig Stillehav plastiksuppe	21.020
Nordlige Stillehav plastiksuppe	96.400
Sydatlantiske plastiksuppe	12.760

Hvordan hænger havstrømme og plastansamlinger sammen?



Hvor kommer plasten fra

Brug model 3 til at forklare, hvordan plast kan bevæge sig fra land til hav. Overvej, hvordan problemet kan løses globalt.



Forklar model 3. Hvordan ender plast i havet?

Hvad kan man gøre lokalt og globalt? Begrund jeres forslag.

Den ældre kilde fremhæver Yangtze, Den Gule Flod, Hai He, Perlefloden, Amur, Mekong, Indus, Ganges, Niger og Nilen. Listen er ikke en aktuel rangliste. Undersøg med nyere kilder, om de samme floder stadig fremhæves.