

Plastexperimentet 2023

– lärarhandledning



Innehåll



Förord.....	3
Upplägget i korthet.....	4
Plastskräp – ett av dagens stora miljöproblem.....	5
Vad resultatet ska användas till.....	6
Läroplanskopplingar.....	7
ÅRSKURS 4–9.....	7
GYMNASIET.....	9
Kopplingar till Globala målen.....	11
Fakta om plast och nedskräpning.....	12
VAD ÄR PLAST?.....	12
PLAST HAMNAR LÄTT I HAVET.....	17
PLAST I OLIKA STORLEKAR.....	19
Samtalsfrågor om plast.....	21
Lärarinstruktion del 1 – Skräpplockningen (Den obligatoriska delen).....	22
SÅ HÄR DELTAR NI.....	22
PLASTKATEGORIER.....	25
Elevblad 1 – Kategorier.....	26
PLASTKATEGORIER UPPDELADE EFTER ANVÄNDNINGSSOMRÅDE.....	27
Elevblad 2 – Samtalsfrågor.....	29
Del 2 av Plastexperimentet.....	31
Lärarinstruktion del 2 – Den frivilliga delen.....	31
MATERIAL SOM BEHÖVS.....	31
VIKTIGT ATT TÄNKA PÅ.....	32
RISKBEDÖMNING OCH SÄKERHET.....	32
SÅ HÄR DELTAR NI, STEG FÖR STEG.....	32
FÖRBEREDELSE.....	32
IDENTIFIERINGEN AV POLYMERER.....	33
INRAPPORTERING I FORMULÄR.....	35
Elevblad 3 – Identifieringsnyckel.....	36
Elevblad 4 – Instruktioner och resultat.....	37

Förord

Under våren och hösten 2023 kan du och dina elever (åk 4 till 9 och gymnasiet) vara med i Plastexperimentet och bidra till att ta fram ny kunskap och ovärderliga forskningsresultat om plastföroreningar i svensk natur.

Professor Bethanie Carney Almroth arbetar som forskare vid Göteborgs universitet och studerar bland annat effekterna av mikroplast i vattenmiljöer. Hon hoppas med *Plastexperimentet* få svar på hur mycket plast det finns i svensk natur, av vilken typ den är samt om det finns variationer mellan olika miljöer.

Syftet med *Plastexperimentet* är att genom medborgarforskning få ökad kunskap om vad som händer när plast inte tas om hand utan istället hamnar som skräp i naturen. Vi kommer tillsammans samla in en större mängd forskningsdata än vad som annars hade varit möjligt och samtidigt får eleverna en inblick i hur forskning kan gå till samt en ökad kunskap om miljöproblem och en positiv förändring av beteende och attityder.

Eleverna som deltar får ökad kunskap och handlingskompetens kopplat till:

- Plastföroreningar och dess miljöeffekter
- Hållbar utveckling
- Vetenskapligt arbetssätt

Vi som står bakom Plastexperimentet i Sverige är:

Håll Sverige Rent, Vetenskap & Allmänhet samt professor Bethanie Carney Almroth, forskare i ekotoxikologi och zoofysiologi på Göteborgs universitet.

Under våren genomförs *Plastexperimentet* i samband med Skräpplockardagarna, där 700 000 barn och unga plockar skräp och lär sig om nedskräpning tillsammans med Håll Sverige Rent.

Under hösten genomförs *Plastexperimentet* som en del av den rikstäckande vetenskapsfestivalen ForskarFredag som genomförs på ett trettiotal orter runtom i Sverige sista fredagen i september varje år.

ForskarFredag är en del av den europeiska vetenskapsfestival – European Researchers' Night – som genomförs samtidigt över hela Europa.

TACK!

Plastexperimentet är inspirerat av det danska massexperimentet *Plastforurening i vand – en national kortlægning*.

Vi vill tacka den danska organisationen Astra, Kristian Syberg¹ (se ruta nedan), lektor vid institutionen för Naturvetenskap och Miljö vid Roskilde Universitet och alla involverade i Danmark för det fina materialet.

Vi vill också tacka Kemilärarnas resurscentrum (KRC) för kvalitetssäkring och riskbedömning av del 2 i *Plastexperimentet*.

Framför allt vill vi tacka alla er lärare och elever för att ni deltar. Vi hoppas att ni får stor glädje av att vara med.

LÄS MER

- *Plastexperimentet*: www.plastexperimentet.se
- Håll Sverige Rent www.hsr.se
- Vetenskap & Allmänhet www.v-a.se
- Professor Bethanie Carney Almroth, forskare i ekotoxikologi och zoofysiologi på Göteborgs universitet www.gu.se/om-universitetet/hitta-person/bethaniecarney-almroth
- *Det danska Plastexperimentet* <https://masseeksperiment.dk/2019-plastforurening-i-vand/>
- Kemilärarnas resurscentrum (KRC) <https://www.krc.su.se/>

KÄLLOR

1. Syberg et al. (2020) *A nationwide assessment of plastic pollution in the Danish realm using citizen science*. Scientific Reports 10, 17773.



Läroplanskopplingar


ÅRSKURS 4–9

Årskurs 4–6 kan vara med i del 1 av *Plastexperimentet* och kartlägga plastskräpet i ett område. Åk 7–9 kan även medverka på steg 2 (polymeranalys). Vi ser kopplingar till flera ämnen i grundskolan, exempelvis kemi, biologi och geografi. Samarbeta gärna mellan ämnena. Nedan finns utdrag från kursplanerna (Lgr 22) för respektive ämne där några kopplingar framkommer.

Utdrag från syfte: Kemi i grundskolan

”...Undervisningen i ämnet kemi ska syfta till att eleverna utvecklar nyfikenhet på och intresse för att veta mer om omvärlden. Eleverna ska därför ges möjligheter att ställa frågor om kemiska processer och materiens egenskaper och uppbyggnad utifrån egna upplevelser och aktuella händelser...”

Utdrag från centralt innehåll: Kemi i grundskolan



	Årskurs 4–6	Årskurs 7–9
Kemin i naturen, vardagen och samhället	<ul style="list-style-type: none">Indelning av ämnen och material utifrån egenskaperna löslighet, ledningsförmåga, surt eller basiskt.Råvarors förädling till produkter, till exempel metaller, papper och plast. Hur produkterna kan återanvändas eller återvinnas.	<ul style="list-style-type: none">Utveckling av produkter och material, till exempel läkemedel, funktionskläder och batterier.Några produkters livscyklar och påverkan på miljön
Systematiska undersökningar och granskning av information	<ul style="list-style-type: none">Observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och tabeller	<ul style="list-style-type: none">Observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Formulering av undersökningsbara frågor, planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med bilder, tabeller, diagram och rapporter.



Utdrag från syfte: Biologi i grundskolan

”..//.. Genom undervisningen ska eleverna ges möjligheter att använda kunskaper i biologi för att formulera egna och granska andras argument. Därigenom ska eleverna utveckla sin förmåga att kommunicera samt hantera praktiska och etiska valsituationer i frågor som rör miljö och hälsa ..//..”



Utdrag från centralt innehåll: Biologi i grundskolan

	Årskurs 4–6	Årskurs 7–9
Natur och miljö	<ul style="list-style-type: none">Människans beroende av och påverkan på naturen med koppling till naturbruk, hållbar utveckling och ekosystemtjänster. Naturen som resurs och vårt ansvar när vi nyttjar den.	<ul style="list-style-type: none">Människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling. Betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.
Systematiska undersökningar och granskning av information	<ul style="list-style-type: none">Fältstudier och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och tabeller.	<ul style="list-style-type: none">Fältstudier och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Formulering av undersökningsbara frågor, planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med bilder, tabeller, diagram och rapporter.

Utdrag från centralt innehåll: Geografi i grundskolan

”..//.. Undervisningen ska ge eleverna förutsättningar att utveckla kunskaper om miljö- och utvecklingsfrågor kopplade till klimatförändringar, människans tillgång till och användning av naturresurser ..//..”

Utdrag från centralt innehåll: Geografi i grundskolan

	Årskurs 4–6	Årskurs 7–9
Hållbar utveckling	<ul style="list-style-type: none">Hur val och prioriteringar på individ- och samhällsnivå kan påverka miljön och främja hållbar utveckling.	–



GYMNASIET

Vi ser kopplingar till flera ämnen på gymnasiet. Ett förslag är att delta i *Plastexperimentet* som en del av kursen Naturkunskap 1 eller att delta i del 1 (plastinsamling) som en del av Biologi 1 och sedan fortsätta med del 2 (polymeranalys) som en del av Kemi 1 eller 2. Nedan finns utdrag från kursplanerna (Gy11) för respektive ämne.

Utdrag från syfte: Naturkunskap på gymnasiet

”..//.. Undervisningen i ämnet naturkunskap ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper i naturvetenskap samt förmåga att kritiskt värdera och ta ställning i frågor som har ett naturvetenskapligt innehåll. Den ska leda till att eleverna utvecklar **förståelse av hur naturvetenskapliga kunskaper kan användas i såväl yrkesliv som vardagsnära situationer** och för att göra personliga val och ställningstaganden.

Utifrån aktuella frågeställningar och företeelser ska undervisningen ge eleverna möjlighet att, såväl med som utan digitala verktyg, **använda naturvetenskapliga kunskaper och arbetsmetoder**..//..”

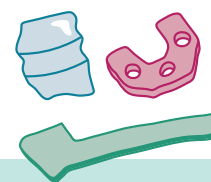


Utdrag från centralt innehåll: Naturkunskap på gymnasiet

	Gymnasiet
Naturkunskap 1	<ul style="list-style-type: none">• Frågor om hållbar utveckling: energi, klimat och ekosystempåverkan. Ekosystemtjänster, resursutnyttjande och ekosystemens bärkraft.• Olika aspekter på hållbar utveckling, till exempel vad gäller konsumtion, resursfördelning, mänskliga rättigheter och jämställdhet.• Naturvetenskapliga arbetsmetoder, till exempel observationer, klassificering, mätningar, simuleringar och experiment samt etiska förhållningssätt kopplade till det naturvetenskapliga utforskandet (även i det centrala innehållet i Naturkunskap 1a2, 1b och 2)
Naturkunskap 2	<ul style="list-style-type: none">• Materians uppbyggnad, ämnens egenskaper, växelverkan, kretslopp och oförstörbarhet. Samband och skillnader mellan energi och materia.• Organiska och oorganiska ämnen i vardag och samhälle. Industriella processer, teknikutveckling och miljöperspektiv som rör framställning av moderna material, livsmedel och andra produkter.

Utdrag från syfte: Biologi på gymnasiet

”..//.. Undervisningen ska innefatta naturvetenskapliga arbetsmetoder som att formulera och **söka svar på frågor, göra systematiska observationer, planera och utföra experiment** och fältstudier samt bearbeta, tolka och kritiskt granska resultat och information..//..”

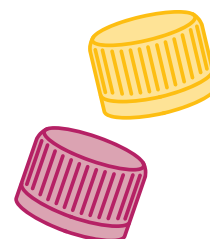


Utdrag från centralt innehåll: Biologi 1 på gymnasiet

	Gymnasiet
Ekologi	<ul style="list-style-type: none">• Ekosystemens struktur och dynamik. Energiflöden och kretslopp av materia samt ekosystemtjänster.• Ekologiskt hållbar utveckling lokalt och globalt samt olika sätt att bidra till detta.

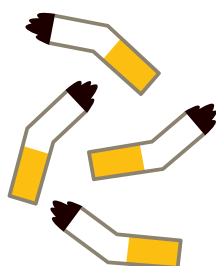
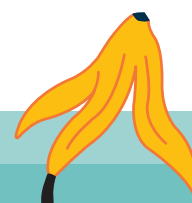
Utdrag från syfte: Kemi på gymnasiet

..//.. ”Undervisningen i ämnet kemi ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper om kemins begrepp, teorier, modeller och arbetsmetoder. Den ska bidra till **att eleverna utvecklar kunskaper om naturliga såväl som av människan skapade kemiska processer**. Undervisningen ska också bidra till att eleverna utvecklar **förståelse av kemins betydelse för klimat, miljö** och människokroppen samt kunskaper om kemins olika tillämpningar inom till exempel utvecklingen av nya läkemedel, nya material och ny teknologi. Genom undervisningen ska eleverna ges möjlighet att utveckla ett naturvetenskapligt perspektiv på vår omvärld. I undervisningen ska aktuell forskning och elevernas upplevelser, nyfikenhet och kreativitet tas till vara. Undervisningen ska också bidra till att eleverna, från en naturvetenskaplig utgångspunkt, kan delta i samhällsdebatten och diskutera etiska frågor och ställningstaganden..//.. **Undervisningen ska innefatta naturvetenskapliga arbetsmetoder som att formulera och söka svar på frågor, planera och utföra experiment samt bearbeta, tolka och kritiskt granska resultat och information..//..**”











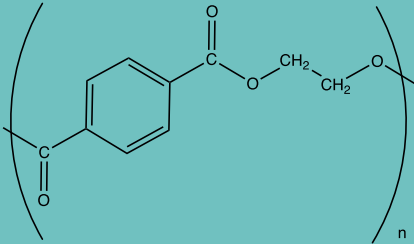
Utdrag från centralt innehåll: Kemi på gymnasiet

	Kemi 1	Kemi 2
Materia och kemisk bindning	<ul style="list-style-type: none">• Modeller och teorier för materiens uppbyggnad och klassificering.	–
Kemins karaktär och arbetsätt	<ul style="list-style-type: none">• Ställningstagande i samhällsfrågor utifrån kemiska modeller, till exempel frågor om hållbar utveckling.	
Organisk kemi		<ul style="list-style-type: none">• Olika organiska ämnesklasser, deras egenskaper, struktur och reaktivitet.



De vanligaste polymertyperna finns i tabellen nedan. Det finns även plaster som innehåller blandningar av olika polymerer och dessa är svårare att sortera när plasten ska återvinnas.



Polymertyp	Förkortning	Märkning	Strukturformel	Används exempelvis till
Polyeten	PE		$\left(\text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right)_n$	Plastkassar
Polypropylen	PP		$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}}{\overset{\text{CH}_3}{ }} \right)_n$	Plastomslag/ emballage
Polyamid (nylon)	PA		$\left(\text{R} - \underset{\text{H}}{\text{N}} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \right)_n$	Strumpbyxor och fiskelina
Polyvinylklorid	PVC		$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n$	Takrännor
Polystyren	PS		$\left(\text{CH} - \text{CH}_2 \right)_n$ 	Engångsmuggar
Polymetyl- metakrylat	PMMA		$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{C}}{\overset{\text{CH}_3}{ }} \right)_n$ $\text{O} = \text{C} - \text{OCH}_3$	Plexiglas
Polyetentereftalat	PET			Flaskor

Termoplast och härdplast

Plast kan delas in i två huvudgrupper – termoplaster och härdplaster:

- Polymererna i **termoplast** är långa kedjor med svaga bindningar mellan kedjorna. När plasten värms upp bryts de svaga bindningarna mellan kedjorna. Då kan kedjorna röra sig mellan varandra och materialet kan ändra form. Bindningarna bildas igen när termoplasten kyls ner. Plastpåsar och vattenflaskor är till exempel gjorda av en termoplast.
- Polymererna i **härdplast** är långa kedjor med många starka bindningar mellan kedjorna. De bryts inte vid uppvärmning. Därför bevarar härdplasten alltid sin form. Till exempel är det mesta av den plastutrustning man använder i köket gjord av en härdplast.

Tillsatser

Olika tillsatser kan användas i plasten. På så sätt kan man skraddarsy plasten för det syfte den ska användas till. Man kan till exempel tillsätta mjukgörare för att göra plasten mer flexibel, eller olika pigment för att få olika färger. Man kan också tillsätta ämnen som gör plasten starkare, mer hållbar och mindre lättantändlig.

Vissa tillsatser har visat sig vara skadliga för människors hälsa och miljön. Det gäller till exempel ftalater som tillsätts i PVC-plast för att göra den mjuk, Bisfenol-A (BPA) som bland annat finns i beläggningen på insidan av konservburkar och vissa av de så kallade flamskyddsmedlen som tillsätts i skummadrasser. Slutligen kan innehållet av klor i PVC-plast vara problematisk.

Många egenskaper

Olika typer av plast och polymerer har olika egenskaper. Viss plast kan tåla kokande vatten, medan annan plast inte gör det. Därför används olika plaster för olika ändamål. När man producerar plastemballage till mat som ska värmas upp är det en fördel om plasten kan tåla höga temperaturer och skal till mobiltelefoner behöver vara hållbara även i tunt format. Det är polymertypen och tillsatserna som ger plasten sina egenskaper. Vi kan därför genom att utsätta en bit plast för ett test säga något om vilken polymer plasten är gjord av.



FOTO: HÅLL SVERIGE RENT

LÄS MER

Mer information om olika polymerers egenskaper finns på:

- www.dinkemi.com
Ett gratis digitalt läromedel som utvecklats av 40 experter i kemi. Sök bara på "plast".
- Läs mer om plast och tillsatser på Kemikalieinspektionens hemsida: www.kemi.se
Sök bara på "plast"
- Förslag på fler laborationer om plast hittar ni hos Kemilärarnas resurscentrum www.krc.su.se
Sök på exempelvis på laborationen "Är det skillnad på plast och plast?" eller "*Tillverka plast från en potatis*"



Traditionell plast, bioplast och annan plast

Traditionella plaster

tillverkas främst av fossil råvara som råolja eller naturgas. De är tillverkade för att hålla länge vilket gör att de inte bryts ned så lätt när de hamnar i naturen. **Biobaserade plaster** är helt eller delvis gjorda av förnyelsebara råvaror i stället för fossila, till exempel majs. Biobaserade plaster har dock samma egenskaper som traditionella plaster och de har lika långa nedbrytningstider. Enligt Håll Sverige Rents undersökning Nedskräpningsbarometern (genomförd av Novus 2019) tror många felaktigt att biobaserade plaster bryts ner och försvinner.



Bioplast

är ett samlingsnamn för både biobaserade och biologiskt nedbrytbara plaster.

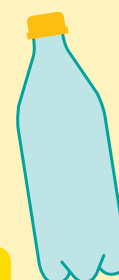


Biologiskt nedbrytbar plast

är plaster som är tillverkade för att ha kortare hållbarhet. Den kan vara tillverkad av både förnyelsebar och fossil råvara. Alltmer kritik riktas mot den här typen av plast eftersom konsumenter kan vilseledas att tro att den bryts ner och försvinner i naturen. I verkligheten krävs väldigt speciella förhållanden för att den ska brytas ned till vatten, biomassa, koldioxid och/eller metan.

Oxo-nedbrytbar plast

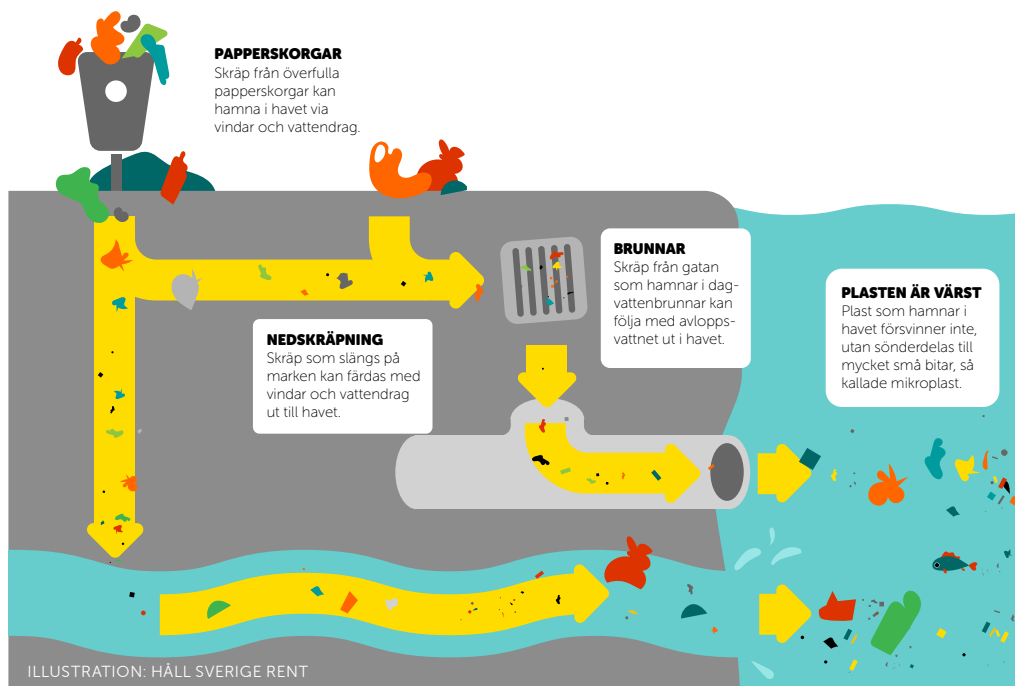
är traditionell plast där ett metallsalt har tillsatts för att påskynda nedbrytningen. Hur nedbrytningen ser ut i naturen är oklar och det kan eventuellt vara så att oxo-nedbrytbar plast istället blir en källa till mikroplast.



Återvunnen plast

är plast som skapats av annan plast som exempelvis lämnats in på återvinningsstationer. Det finns utmaningar kring kvaliteten och kemikalieinnehållet för den här plasten men den är bättre ur ett miljö- och resursperspektiv.

Skräp på land blir skräp i havet



PLAST HAMNAR LÄTT I HAVET

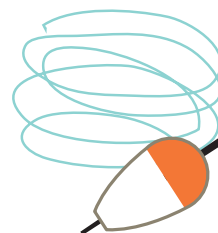
Plast är ett material som inte väger så mycket och som därför kan driva långt med strömmar och vindar när det hamnar i vattnet. Nuförtiden hittar vi plast överallt, även på platser där människor knappt har varit: på stränderna på avlägsna öar i världshaven, på 11 000 meters djup i Marianergraven och i isarna på Arktis och Antarktis. Det skräp vi ser på stränderna utgör bara en liten, liten del av vad som egentligen finns under ytan. 94 procent av skräpet i haven uppskattas ligga på havsbotten.

Plast som driver runt i havet vet ingenting om gränser mellan länder och därför blir plastproblemet gemensamt för alla i hela världen. På global nivå bedöms 80 procent av skräpet som finns i havet komma från land och av det skräpet som finns i havet utgörs 80 procent av plast. Forskarna menar att om vi inte gör något åt problemet så kommer det att finnas mer plast än fisk i havet år 2050.

Redan idag uppskattar forskare att det finns ca 150 miljoner ton plast i havet och enligt beräkningar tillkommer mellan 5 och 13 miljoner ton varje år vilket motsvarar ungefär en lastbilslast i minuten.

Plastöar är egentligen något annat

Det finns fem strömvirvlar i våra världshav: två i Atlanten, två i Stilla havet och en i Indiska oceanen. Här bildas enorma ansamlingar av skräp i de så kallade **ocean gyres**. Den mest kända är *The Great Pacific Garbage Patch*. Många refererar felaktigt till dessa virvlar med plast som plastöar, men det borde kallas för plastsörja eller soppa eftersom plasten består mestadels av väldigt små plastfragment som inte syns från ytan men som finns i hela vattenmassan ända ner till botten. Därför upptäcker man kanske inte "öarna" om man seglar genom de här områdena.



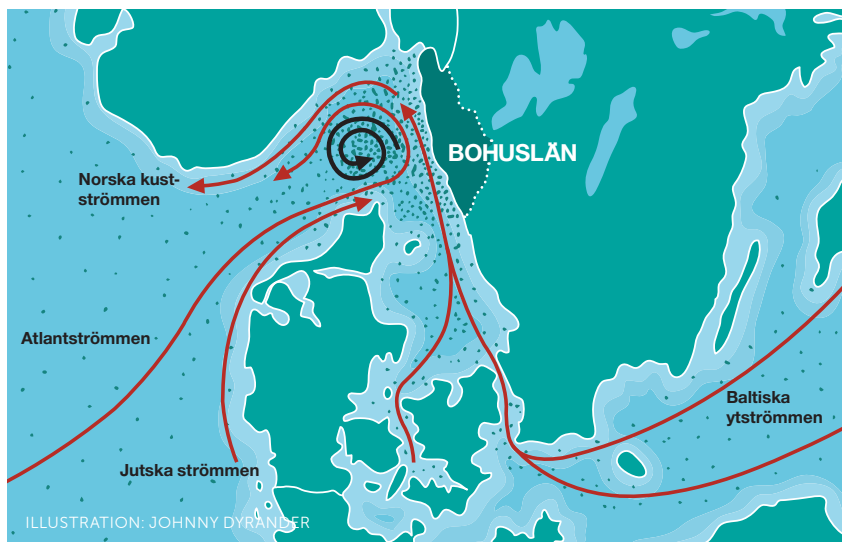


FOTO: STEVE BLOOM IMAGES / ALAMY STOCK PHOTO

Ett liknande fenomen gör att Bohuskusten i Sverige är hårt drabbad av nedskräpade stränder. Skräp från Nordsjön följer med vindar och strömmar in i Skagerrak där en strömvirvel gör att skräpet blir kvar och sköljs upp på våra stränder. Beräkningar har visat att det handlar om så mycket som fem badkar i timmen eller 8 000 kubikmeter skräp om året.

Hur skadar plastskräp djur?

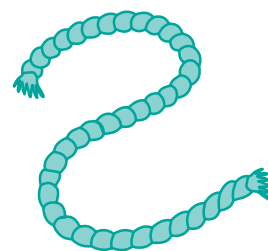
Forskning visar att över 800 arter som lever i eller nära vatten påverkas negativt av skräpet i havet, oftast på grund av att de misstar skräpet för mat eller att de trasslar in sig. Detta gör skräpet till ett hot mot havets biologiska mångfald.

- Plastskräp är extra problematiska för djur eftersom de kan tro att plasten är mat. När djurens magar fylls av plast istället för riktig mat riskerar de att svälta ihjäl. Forskarna tror att 99 procent av alla sjöfåglar som finns 2050 kommer att ha ätit plast.
- Tappade eller slängda fiskeredskap kan fortsätta fånga fisk i onödan under lång tid. Även fåglar och andra marina djur riskerar att trassla in sig i redskapen och kvävas eller svälta ihjäl.
- Plastskräp kan bidra till spridning av invasiva arter, då organismer kan "lifa" med plastbitar till nya områden. Det sker då den flytande plasten transporteras långväga med vindar och strömmar i havet.

FILMTIPS

Naturfotografen Chris Jordan har dokumenterat hur plastavfall i havet påverkar en koloni av albatrosser på Midwayöarna i Stilla havet.

Se en av hans filmer här:
www.albatrossthefilm.com



- Mellan makro- och mikroplast finns **mesoplast** som är mellan 0,5 cm och 2,5 cm. Det pratas inte så ofta om mesoplast men faktum är att det ofta är just mesoplast som till exempel fåglarna misstar för mat.
- Det finns också **nanoplast** som är mindre än 100 mikrometer. Den plasten är ännu mindre än mikroplast. Nano betyder en miljarddel, vilket är otroligt smått. Forskningsområdet inom nanoplast är relativt nytt och kunskapsluckorna är fortfarande stora. Men vi vet att nanoplast har andra egenskaper än större plast och att den reagerar lättare med omgivningen. Det finns forskning som visar att nanoplast kan ta sig in i celler och lagras där.



För att angripa problemet med skräp som hamnar i havet från olika flodsystem startade tre kvinnor från Nederländerna projektet *The great bubble barrier*.

Deras lösning är att använda luftbubblor som en barriär så att plast och annat skräp inte kan följa med flodens strömmar ut till havet. En bubbelbarriär möjliggör, till skillnad från ett nät eller en flytläns som fångar in skräp på och strax under vattenytan, att båttrafik kan passera obehindrat samt att fiskar och andra djur kan passera barriären utan att skada sig eller riskera att fastna i utrustningen. Dessutom kan bubbelbarriären täcka in hela flodens bredd och djup.

I pilotstudier har metoden visat sig fånga upp 86% av skräpet som passerade i floden, med ett storleksintervall från 1 mm till 1 meter.

FÖRKLARINGAR

- Direktiv = Ett direktiv är som en lag från EU som myndigheterna i Sverige ska se till att vi följer.
- Cirkulär ekonomi = I en cirkulär ekonomi använder man saker så länge det går. Går de sönder repareras de, går de inte att reparera så använder man materialet och gör något nytt. Man använder samma resurser om och om igen, materialen går runt flera gånger, utan att ta ut nya material från jorden, som t.ex. borra efter olja eller bryta metaller. Motsatsen till cirkulär ekonomi är linjär ekonomi, där man använder saker en gång och sedan slänger det och använder jordens resurser på nytt varje gång.

EU-direktivet om engångsplast

År 2019 beslutade EU om ett nytt direktiv (se ordlista) som ska minska mängden plast i haven. Det är ett steg mot en mer cirkulär ekonomi. I direktivet har åtgärder tagits fram för de tio vanligaste skräpen i engångsplast.

Vissa produkter får stora konsekvenser för djur och natur när de blir skräp – som långa och smala sugrör som lätt kan fastna i till exempel näsan på ett djur. Andra, som produkter i expanderad polystyren, är svåra att återvinna och fragmenteras lätt.

I och med att direktivet införs kommer en del plastprodukter att förbjudas helt medan andra produkter kommer få krav som ska leda till minskad konsumtion. Mer plast ska materialåtervinnas och konsumenter ska få information om nedskräpningens negativa miljöpåverkan. Ett av målen med direktiven är att minska nedskräpningen av fimpar och förpackningar i engångsplast med 50 procent mellan år 2024 och år 2030. Engångsplastdirektivet började gälla i Sverige i januari 2022.

Hitta mer information om engångsplastdirektivet hos Håll Sverige Rent och Naturvårdsverket (länkar se ruta).

LÄS MER

- www.hsr.se/engangsplastdirektivet
- www.naturvardsverket.se



Insamling av skräp (ca 60–120 min, beroende på restid)

4. **Mät upp området.** Längden är alltid 100 meter. Bredden ska vara minst 1 meter och max 50 meter. Bestäm bredd med eleverna, mät upp området och markera gränsen med exempelvis stenar.
5. **Samla in allt skräp** på det uppmätta området. Lägg skräpet i påsar och skilj på plastskräp och övrigt skräp (kartong, papper, metall, trä och glas). Gå gärna två och två så att en kan ha en påse för plast och den andra en påse för annat skräp. Blir ni osäkra på vad som räknas som plastskräp så kan ni kika på kategorierna på [elevbladet](#). Allt som är med där räknar vi som plastskräp.

Skräp som ligger under jorden får gärna tas med så länge en liten bit av avfallet sticker fram över jordytan. Även små bitar av ett skräp registreras under rätt kategori om det går att se vilken typ av skräp det är.

Ett trasigt skräpföremål som till exempel en trasig matförpackning räknas som ett 1 skräpföremål om det uppenbart hör ihop.

6. **Sortera eller släng det skräp som inte är plast.** Även eventuella blöjor och fyllda hundbajspåsar kan slängas direkt, bara ni noterar antalet. Dessa behöver ni inte väga.

Sortering, rapportering och avslut (ca 60 min)

7. **Ta er tillbaka till skolan** och ta fram materialet som behövs för sortering av plastskräpet.
 - En **våg** som kan känna lättare vikter. Bäst är det om den kan väga minst påsens vikt (14 g), det gör en brevvåg, matvåg eller diamantvåg.
 - 1 st **liten påse** för små oidentifierbara plastbitar som kan användas i del 2 av *Plastexperimentet* – polymeranalysen (den frivilliga delen för åk 7–9 och gymnasiet).
 - Ett tips är att ha 23 st **burkar, lådor** eller **påsar** för sorteringen i olika plastkategorier.

Skriv gärna ut [elevbladet med kategorierna](#) och klipp ut de olika kategorierna och fäst på kärnen ni använder vid sorteringen.

KOM IHÅG

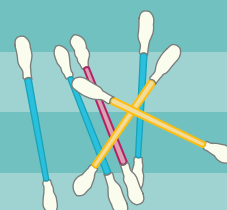
Att en kork eller lock som sitter kvar på förpackningen räknas som en del av förpackningen och inte som ett separat föremål.

PLASTKATEGORIER

- Ballonger
- Cellofan från cigarettpaket
- Cigarettfimpar
- Dryckesbehållare i plast (Mjuka förpackningar som till exempel juicepåse)
- Dryckesflaska i plast
- Engångsbestick i plast
- Engångsmugg i plast
- Fiskelina
- Fiskenäät
- Frigolit/cellplast
- Gummi
- Hård plastförpackning för livsmedel (T.ex. take-awaylåda eller yoghurtbägare)
- Liten plastpåse
- Lösa korkar och lock i plast (Sitter de kvar på flaskan räknas de som en del av den)
- Mjuk plastförpackning för livsmedel (Till exempel chipspåse)
- Plast övrig (Plast som inte går att se vad det är eller som inte passar in i någon av de andra kategorierna)
- Plastpåsar från matvarubutiker och klädeskedjor
- Påsförslutare i plast (Till exempel till brödpåse)
- Rep och snören i plast
- Snusdosa
- Sugrör och omslag till sugrör
- Tops/bomullspinnar i plast
- Vätservetter
- Övriga sanitetsprodukter i plast (Till exempel blöjor och bindor. Dessa vägs inte men notera antalet).

[Bilder och mer utförlig beskrivning finns på elevbladet »](#)

Plastkategorier	Beskrivning
Ballonger	–
Cellofan från cigarettpaket	Inte själva cigarettpaketet utan omslaget av genomskinlig plast.
Cigarettfimpar	–
Dryckesbehållare (plast)	T.ex. mjuka förpackningar som juicepåse, Capri-sunförpackning, "smoothiepåse" för småbarn, dryckesförpackningar i påsform. Högst 3 liter, inkl. korkar och lock om de sitter kvar på förpackningen.
Dryckesflaska (plast)	Inkl. korkar och lock om de sitter kvar på förpackningen. Högst 3 liter.
Engångsbestick (plast)	Gafflar, knivar, skedar, ätpinnar och andra bestick.
Engångsmugg (plast)	Plastmugg till t.ex. smoothie/juice, milkshake. Inkl. lock om det sitter kvar på förpackningen.
Fiskelina	Består av nylon.
Fiskenät	T.ex. fiskenät av nylon.
Frigolit/cellplast	Vitt lätt material som ofta används för att skydda varor vid transport.
Gummi	T.ex. däck, slangar, snodd.
Hård plastförpackning för livsmedel (plast)	Hårda plastförpackningar till sådant som går att äta direkt. Med livsmedel menas även godis, snacks, glass och tuggummi. T.ex. take-awaylåda, yoghurtbägare, salladsskål, smörgåsförpackning, hård kakförpackning, kesoförpackning, plastråg till vindruvor, inkl. lock om det sitter kvar på förpackningen.
Liten plastpåse	T.ex. fruktpåsar, hundbajspåsar. Fyllda hundbajspåsar vägs ej men notera antalet.
Lösa korkar och lock (plast)	T.ex. korkar till flaskor och lock till kaffemugg.
Mjuk plastförpackning för livsmedel (plast)	Mjuka plastförpackningar till sådant som går att äta direkt ur förpackningen eller omslaget. Med livsmedel menas även godis, snacks, glass och tuggummi. T.ex. förpackningar för chips eller nötter, glass, tuggummi, kakor, mjuka smörgåsomslag av plast.
Plast övrig	Övrig plast som det inte går att avgöra vad det är eller plastartiklar som inte passar i någon annan kategori.
Plastpåsar från matvarubutiker och klädeskedjor	–
Påsförslutare (plast)	T.ex. till brödpåse.
Rep och snören (plast)	–
Snusdosa	–
Sugrör och omslag till sugrör	–
Tops/bomullspinnar (plast)	–
Våtservetter	–
Övriga sanitetsprodukter (plast)	T.ex. blöjor, bindor (dessa vägs inte men notera antalet).



Elevblad 1 till Plastexperimentet

KATEGORIER

KOM IHÅG

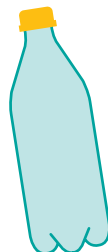
Att en kork eller lock som sitter kvar på förpackningen räknas som en del av förpackningen och inte som ett separat föremål.

Dryckesbehållare (plast)



T.ex. mjuka juicepåsar eller "smoothiepåsar" för småbarn.

Dryckesflaska (plast)



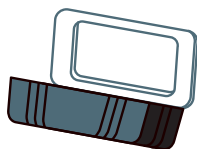
Max 3 liter. Större dryckesförpackningar som t.ex. saftdunkar räknas som "Plast övrig".

Engångsmugg (plast)



Plastmugg för smoothie, milkshake eller liknande.

Hård plastförpackning för livsmedel



Hård förpackning som man kan äta ur direkt, t.ex. take-awaylåda, yoghurtbägare, smörgäsförpackning eller plastlåda till vindruvor.

Mjuk plastförpackning för livsmedel



Mjuk förpackning som går att äta ur direkt, som chipspåse, glassapper, tuggummipåse eller mjuka smörgäsomslag av plast.

Engångsbestick (plast)



Gafflar, knivar, skedar, ätpinnar och andra bestick.

Lösa korkar och lock (plast)



Korkar och lock som inte sitter kvar på förpackningen, t.ex. lock till kaffemugg eller kork till flaskor.

Sugrör och omslag till sugrör (plast)



Påsförslutare (plast)



T.ex. till brödpåse.

Ballonger



Plastpåsar från matvarubutiker och klädeskudjor

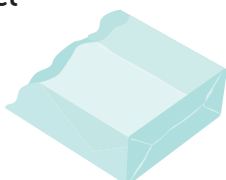


Små plastpåsar som t.ex. fruktpåsar, hundbajspåsar



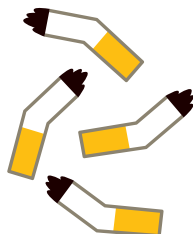
Fyllda hundbajspåsar vägs ej men notera antalet.

**Cellofan från
cigarettpaket**



Inte själva cigarettpaketet utan omslaget av genomskinlig plast.

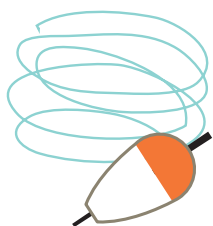
Cigarettfimpar



Snusdosa

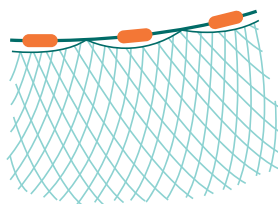


Fiskelina



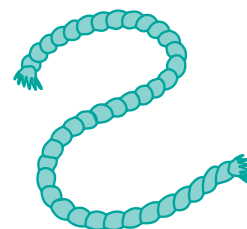
Består av nylon.

Fiskenät

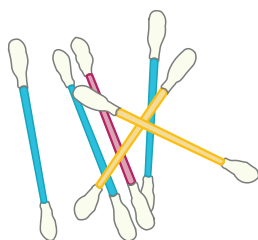


T.ex. fiskenät av nylon.

**Rep och snören
(plast)**



**Tops/bomullspinnar
(plast)**



Våtservetter



**Övriga sanitetsprodukter
(plast)**



T.ex. blöjor, bindor (dessa vägs inte men notera antalet).

Gummi

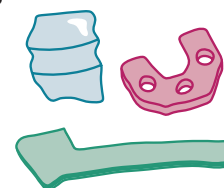


Frigolit/cellplast



Vitt lätt material som ofta används för att skydda varor vid transport.

Plast övrig



Övrig plast som det inte går att avgöra vad det är eller plastartiklar som inte passar i någon annan kategori.

Elevblad 2 till Plastexperimentet

SAMTALSFRÅGOR

Samtalsfrågor före skräpmätningen

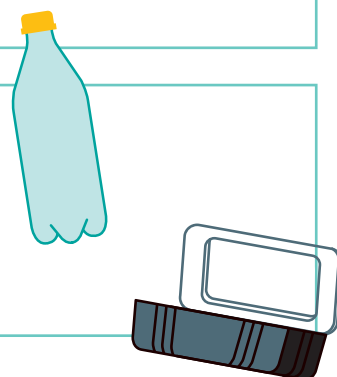
1. Vilka plastskräp tror ni är vanligast på ert valda område? Varför? _____

2. Vad beror nedskräpning på? Hur hamnar skräpet på marken? _____

3. Varför tror ni att människor medvetet slänger skräp på marken? _____

4. 80% av plasten som finns i havet kommer från land. Hur hamnar den i havet tror ni? _____

Extra anteckningar



Elevblad 2 till Plastexperimentet

SAMTALSFRÅGOR

Samtalsfrågor efter skräpmätningen

1. Blev resultatet som ni trodde? _____

2. Vilken plastkategori var vanligast och varför tror ni det var så? _____

3. Vem eller vilka har det största ansvaret för plasten i havet? Konsumenter? Företag som tillverkar saker i plast? Kommuner? Politiker? Miljöorganisationer? _____

4. Vad kan politiker göra? _____

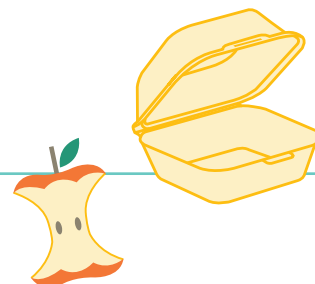
5. Vad kan kommunen göra? _____

6. Vad kan företag som producerar till exempel engångsplast göra? _____

7. Vad har du för ansvar? Vad kan du göra för att bidra till minskad nedskräpning? _____

Tips! Var noga så att alla kommer till tals om ni diskuterar frågorna i mindre grupper. Ta en fråga i taget och gå varvet runt. Utse en som kan anteckna det som sägs.

Extra anteckningar _____



Del 2 av Plastexperimentet

Den här delen av *Plastexperimentet* är frivillig och består av en polymeridentifiering som genomförs med hjälp av en identifieringsnyckel (se *Elevblad 3 – Identifieringsnyckel*). Med hjälp av enkla test kan eleverna ta reda på vilken polymer deras plastbit består av.

Eftersom laborationen innehåller potentiellt riskfyllda moment bör den endast genomföras av elever från årskurs 7 till och med gymnasiet.

Identifieringsnyckeln och laborationen är ursprungligen framtagen av den danska organisationen Astra (det Nationale naturfagscenter) till massexperimentet *Plastforurening i vand – en national kortlægning*.



MATERIAL SOM BEHÖVS

- Utskrivna **identifieringsnycklar** och **instruktioner** (elevblad 3 och 4) till alla grupper.
- **Sax** eller **hobbykniv + skärbräda** för att klippa eller skära i plasten.
- **Bägare** eller liknande för test av plastbitar i vatten, olja eller aceton.
- **Gasbrännare** för att bränna plast eller testa färg på lågan.
- **Pincetter** eller tänger att hålla den varma plasten med.
- **Vattenkokare** att koka vatten med.
- **Diskho** och **vatten**.
- **Aceton** för att testa om plastbiten upplöses i aceton.
- **Matolja** (t.ex. druvkärnolja) till flyt-/sjunktestet.
- **Koppartråd**.
- **Aluminiumform** eller annat underlag för smält plast som kan droppa.
- **Burk med lock** (syltburk) för förvaring av aceton.
- **Penna** för att notera resultaten.
- **Skyddsrockar** och **skyddsglasögon**.
- **Dragskåp** eller **punktsug**.
- **Brandfilt**.



VAD ÄR EN IDENTIFIERINGSNYCKEL?

En bestämningsnyckel eller identifieringsnyckel är ett verktyg som kan användas för att identifiera till exempel organismer eller mineraler.

En bestämningsnyckel listar två eller flera alternativa påståenden varav bara ett är korrekt för den sak eller organism som ska bestämmas. Svaret leder sedan vidare till nästa led. På så sätt kan man identifiera vilken art av till exempel insekt man har framför sig.

Genom att använda nyckeln i detta experiment kan eleverna ta reda på vilken polymertyp som plastbiten de har hittat innehåller.

ELEVBLAD

- Elevblad 3 – Identifieringsnyckel
- Elevblad 4 – Instruktioner

ANTECKNINGAR

4. Gå igenom de olika laborationsmomenten och säkerheten med eleverna.
5. Prova identifieringsnyckeln med en känd plast. Använd t.ex. bitar av PET för att låta eleverna testa identifieringsnyckeln eller för att demonstrera laborationen.

ELEVBLAD

- Elevblad 4 – Instruktioner och resultat

IDENTIFIERINGEN AV POLYMERER

Här förklaras de olika testerna steg för steg. Dessa instruktioner finns även med på elevblad 4 (*Elevblad 4 – Instruktioner och resultat*), i något förenklad form.

Test 1: Flyter eller sjunker provet i vatten?

- Plastbiten läggs i vatten i en bägare. Observera om plasten sjunker eller flyter. Var uppmärksam så att plastbiten inte klibbar fast vid sidorna av bägaren.

OBS! Tänk på att frigolit alltid flyter, eftersom det innehåller mycket luft, och alltså inte kan genomgå det här testet. Å andra sidan så är frigolit lätt att känna igen så förhoppningsvis har dessa bitar inte hamnat i "plast övrig" utan i kategorin "frigolit/cellplast". De borde alltså inte dyka upp här.

- Om plastbiten flyter fortsätter ni till test 2, och om det sjunker fortsätter ni till test 3 (se identifieringsnyckeln).



Testa i vatten

Test 2: Flyter eller sjunker provet i olja?

- Plastbiten läggs i olja. Observera om plasten sjunker eller flyter. Var uppmärksam så att plastbiten inte klibbar fast vid sidorna av bägaren.
- Återanvänd oljan till ett nytt test.
- Om plastbiten flyter handlar det om polymertypen **polyeten (PE)**. Sjunker plastbiten är den av **polypropylen (PP)**.



Testa i olja

Test 3: Brinner provet länge eller slocknar det snabbt?

Påminnelse! Under det här testet ska ni arbeta i dragskåp eller motsvarande och ha en brandfilt nära. En del av plasten kommer droppa så se till att det inte droppar ner i brännaren, på dig eller på andra utan använd en aluminiumform eller annat underlag. Lukta inte på röken från den uppvärmda plasten.

- Använd en ny bit plast från den ursprungliga plastbiten (den plastbit ni klippte i fyra bitar).
- Håll plastbiten med en tång eller pincett och för in den i gasbrännarens låga tills den börjar brinna och för då ut den ur lågan.
- Observera om plastbiten brinner länge eller om den slocknar snabbt. Om den brinner länge fortsätter ni till test 4, och om den slocknar snabbt fortsätter ni till test 6.



Brinner länge?
Slocknar snabbt?

Test 4: Sväller provet i kokande vatten efter att ha legat i acetone?

Påminnelse! Under det här testet ska ni arbeta i dragskåp eller motsvarande. Var även försiktig när ni arbetar med kokande vatten.

- Använd en ny bit plast från den ursprungliga plastbiten (den plastbit ni klippte i fyra bitar).
- Plastbiten läggs i acetone och får dra tills den har lösts upp och blivit en liten flytande "klump". Den flytande klumpen flyttas med pincett från acetonen till kokande vatten. Det kan ta lite tid innan plastbiten löses upp i acetonen.
- Observera om den lilla klumpen sväller eller inte i det kokande vattnet. Om den inte sväller fortsätter ni till test 5. Om den sväller består plastbiten av polystyren (PS).
- Ni kan med fördel spara acetonen i ett glas med lock (till exempel en syltburk).



Acetone +
kokande vatten

Test 5: Ryker det när plasten bränns?

Påminnelse! Under det här testet ska ni arbeta i dragskåp eller motsvarande och ha en brandfilt nära. En del av plasten kommer droppa så se till att det inte droppar ner i brännaren, på dig eller på andra utan använd en aluminiumform eller annat underlag. Lukta inte på röken från den uppvärmda plasten.

- Använd en ny bit plast från den ursprungliga plastbiten (den plastbit ni klippte i fyra bitar).
- Håll plastbiten med en tång eller pincett, och för in den i gasbrännaren tills den brinner. Eventuellt går det att tända den med en tändare.
- Observera om det ryker när ni bränner plasten. Om den brinner utan rök består plastbiten av polymetylmetakrylat (PMMA). Utvecklas normal rök när plasten bränns handlar det om polymertypen polyetentereftalat (PET).



Brinner med
normal rök

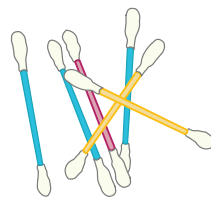
Test 6: Blir lågan grön när lite plast på koppartråden bränns?

Påminnelse! Under det här testet ska ni arbeta i dragskåp eller motsvarande och ha en brandfilt nära. En del av plasten kommer droppa så se till att det inte droppar ner i brännaren, på dig eller på andra utan använd en aluminiumform eller annat underlag. Lukta inte på röken från den uppvärmda plasten.

- Använd en ny bit plast från den ursprungliga plastbiten (den plastbit ni klippte i fyra bitar). Smält lite plast med hjälp av brännaren och doppa ner en koppartråd i den. Bränn sedan plasten på koppartråden.
- Observera om lågan som utvecklas blir grön eller inte. Om lågan inte är grön är plastbiten gjord av polyamid (PA). Om lågan blir grön består plastbiten av polyvinylklorid (PVC).

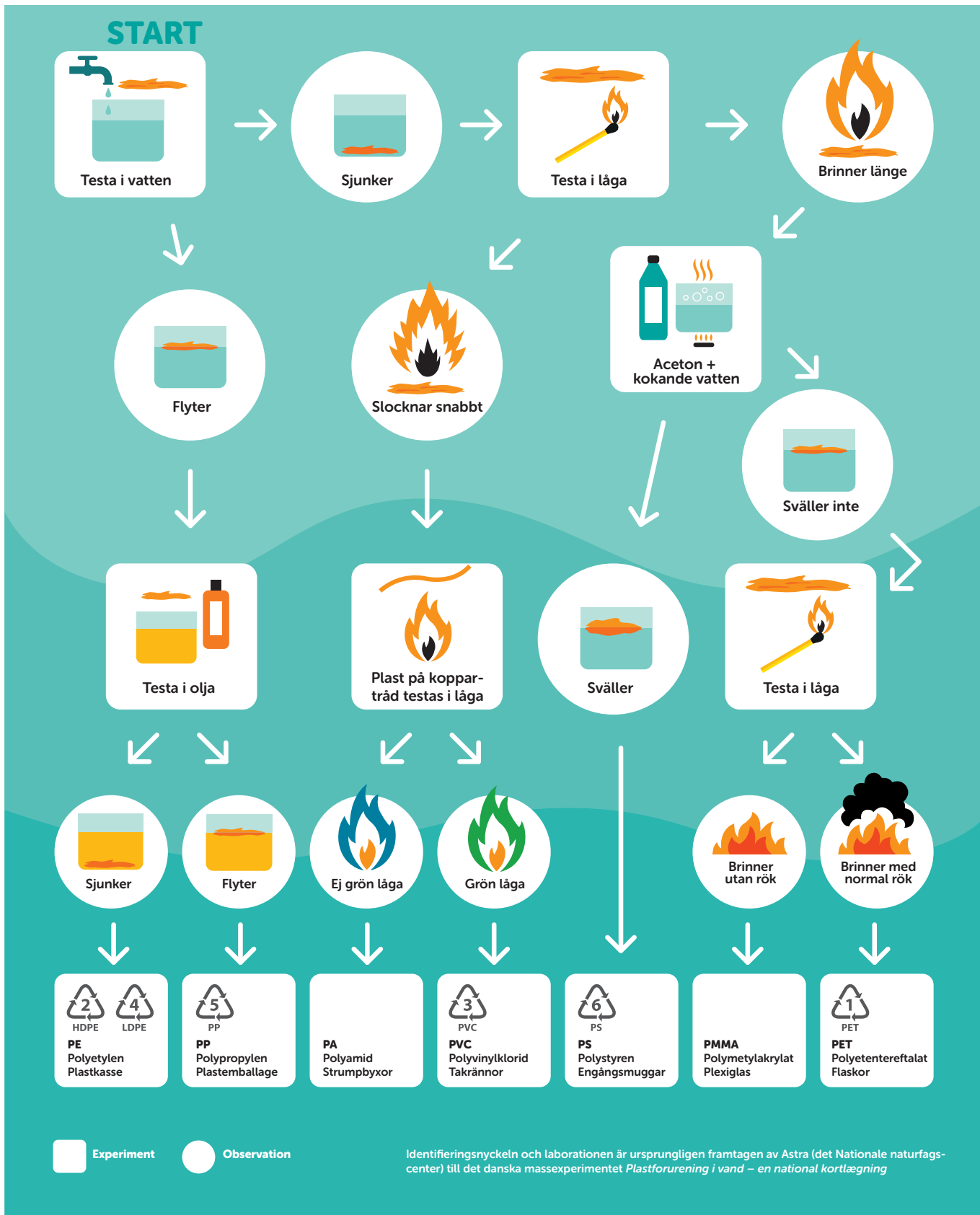


Grön låga



Elevblad 3 till Plastexperimentet

IDENTIFIERINGSNYCKEL



Elevblad 4 till Plastexperimentet

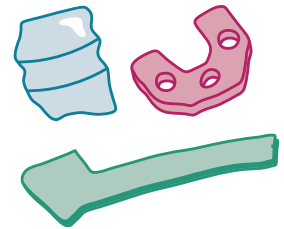
INSTRUKTIONER OCH RESULTAT



FOTO: SHUTTERSTOCK

ELEVBLAD

- Elevblad 3 – Identifieringsnyckel



Identifieringsnyckeln på elevblad 3 ger en bra översikt. Här finns mer detaljerade instruktioner och påminnelser om hur ni ska laborera på ett säkert sätt. Använd båda elevbladen! Här kan ni också anteckna era resultat när ni börjar testa plastbitar som ni hittade i naturen under Plastexperimentets första del.

Test 1: Flyter eller sjunker provet i vatten?

- Plastbiten läggs i vatten i en bägare. Observera om plasten sjunker eller flyter. Var uppmärksam så att plastbiten inte klibbar fast vid sidorna av bägaren.
- Om plastbiten flyter fortsätter ni till test 2, och om det sjunker fortsätter ni till test 3 (se identifieringsnyckeln).



Testa i vatten

Test 2: Flyter eller sjunker provet i olja?

- Plastbiten läggs i olja. Observera om plasten sjunker eller flyter. Var uppmärksam så att plastbiten inte klibbar fast vid sidorna av bägaren.
- Om plastbiten flyter handlar det om polymertypen polyeten (PE). Sjunker plastbiten är den av polypropylen (PP).
- Återanvänd oljan till ett nytt test.



Testa i olja

Antal plastbitar av polyeten (PE) _____

Antal plastbitar av polypropylen (PP) _____

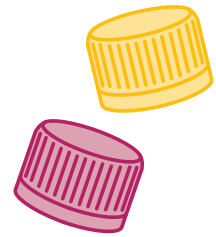
Test 3: Brinner provet länge eller slocknar det snabbt?

Påminnelse! Under det här testet ska ni arbeta i dragskåp eller motsvarande och ha en brandfilt nära. En del av plasten kommer droppa så se till att det inte droppar ner i brännaren, på dig eller på andra utan använd en aluminiumform eller annat underlag. Lukta inte på röken från den uppvärmda plasten.

- Använd en ny bit plast från den ursprungliga plastbiten (den plastbit ni klippte i fyra bitar).
- Håll plastbiten med en tång eller pincett och för in den i gasbrännarens låga tills den börjar brinna och för då ut den ur lågan.
- Observera om plastbiten brinner länge eller om den slocknar snabbt. Om den brinner länge fortsätter ni till test 4, och om den slocknar snabbt fortsätter ni till test 6.



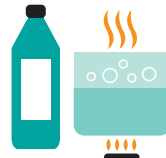
Brinner länge?
Slocknar snabbt?



Test 4: Sväller provet i kokande vatten efter att ha legat i aceton?

Påminnelse! Under det här testet ska ni arbeta i dragskåp eller motsvarande. Var även försiktig när ni arbetar med kokande vatten.

- Använd en ny bit plast från den ursprungliga plastbiten (den plastbit ni klippte i fyra bitar).
- Plastbiten läggs i aceton och får dra tills den har lösts upp och blivit en liten flytande "klump". Den flytande klumpen flyttas med pincett från acetonen över till kokande vatten. Det kan ta lite tid innan plastbiten löses upp i acetonen.
- Observera om den lilla klumpen sväller eller inte när den hamnar i kokande vatten. Om den inte sväller fortsätter ni till test 5. Om den sväller består plastbiten av polystyren (PS).
- Ni kan spara acetonen i ett glas med lock (till exempel en syltburk).



Aceton +
kokande vatten

Antal plastbitar av polystyren (PS) _____



Test 5: Ryker det när plasten bränns?

Påminnelse! Under det här testet ska ni arbeta i dragskåp eller motsvarande och ha en brandfilt nära. En del av plasten kommer droppa så se till att det inte droppar ner i brännaren, på dig eller på andra utan använd en aluminiumform eller annat underlag. Lukta inte på röken från den uppvärmda plasten.

- Använd en ny bit plast från den ursprungliga plastbiten (den plastbit ni klippte i fyra bitar).
- Håll plastbiten med en tång eller pincett, och för in den i gasbrännaren tills det brinner. Eventuellt går det att tända den med en tändare.
- Observera om det ryker när ni bränner plasten. Om den brinner utan rök består plastbiten av **polymetylmetakrylat (PMMA)**. Utvecklas normal rök när plasten bränns handlar det om polymertypen **polyetentereftalat (PET)**.



Brinner med normal rök

Antal plastbitar av **polymetylmetakrylat (PMMA)** _____

Antal plastbitar av **polyetentereftalat (PET)** _____

Test 6: Blir lågan grön när lite plast på koppartråden bränns?

Påminnelse! Under det här testet ska ni arbeta i dragskåp eller motsvarande och ha en brandfilt nära. En del av plasten kommer droppa så se till att det inte droppar ner i brännaren, på dig eller på andra utan använd en aluminiumform eller annat underlag. Lukta inte på röken från den uppvärmda plasten.

- Använd en ny bit plast från den ursprungliga plastbiten (den plastbit ni klippte i fyra bitar). Smält lite plast med hjälp av brännaren och doppa ner en koppartråd i den. Bränn sedan plasten på koppartråden.
- Observera om lågan som utvecklas blir grön eller inte. Om lågan inte är grön är plastbiten gjord av **polyamid (PA)**. Om lågan blir grön består plastbiten av **polyvinylklorid (PVC)**.



Grön låga

Antal plastbitar av **polyamid (PA)** _____

Antal plastbitar av **polyvinylklorid (PVC)** _____

