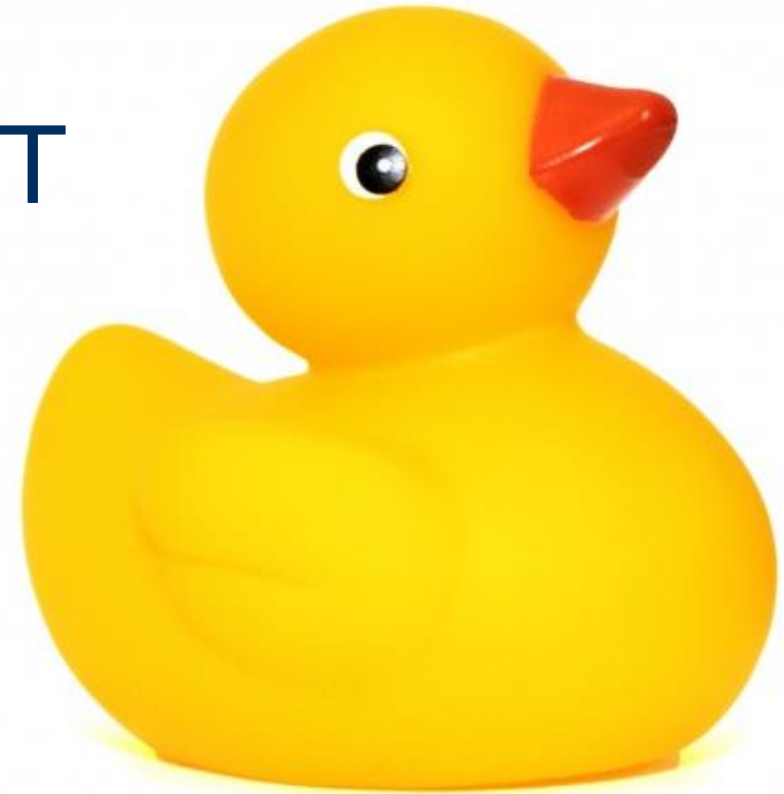


Älskat och hatat – PLAST

Kemilärarnas resurscentrum
Jenny Olander



<https://pxhere.com/en/photo/935374>

Dagens workshop

- En demonstration och lite kemididaktik
- Genomförande av en laboration
- Diskussioner
- Kritisk granskning
- Koppling till kursplanen



Foto: KRC

Kursplan i kemi, Lgr11 rev. 2019	Kursplan i kemi, Lgr22
Syfte	Syfte
Genom undervisningen i ämnet kemi ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att • använda kunskaper i kemi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, miljö, hälsa och samhälle, • genomföra systematiska undersökningar i kemi, och • använda kemins begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara kemiska samband i samhället, naturen och inuti människan.	Undervisningen i ämnet kemi ska ge eleverna förutsättningar att utveckla • kunskaper om kemins begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen, i samhället och i människokroppen, • förmåga att använda kemi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör miljö och hälsa, och • förmåga att genomföra systematiska undersökningar i kemi.

Vad säger den ändrade kemikursplanen?

[Här hittar du mer information om de reviderade kursplanerna!](#)

[Här hittar du länk till jämförelsedokumentet](#)

Kursplan i kemi, Lgr11 rev. 2019	Kursplan i kemi, Lgr22
Centralt innehåll i åk 7–9	Centralt innehåll i åk 7–9
<i>Kemin i naturen</i> - Partikelmodell för att beskriva och förklara materiens uppbyggnad, kretslopp och oförstörbarhet. [...] <i>Kemin i vardagen och samhället</i> - Kemiska processer vid framställning och återvinning av metaller, papper och plaster. Livscykelanalys av några vanliga produkter. <i>Kemin och världsbilden</i> - Aktuella forskningsområden inom kemi, till exempel materialutveckling och nanoteknik.	<i>Kemin i naturen, i samhället och i människokroppen</i> - Materiens uppbyggnad, kretslopp och oförstörbarhet visualiserat med hjälp av partikelmodeller. [...] - Utveckling av produkter och material, till exempel läkemedel, funktionskläder och batterier. - Några produkters livscykler och påverkan på miljön.

Vad säger den ändrade kursplanen?

[Länk till Kommentarmaterial till kursplanen i kemi – Grundskolan, Skolverket](#)



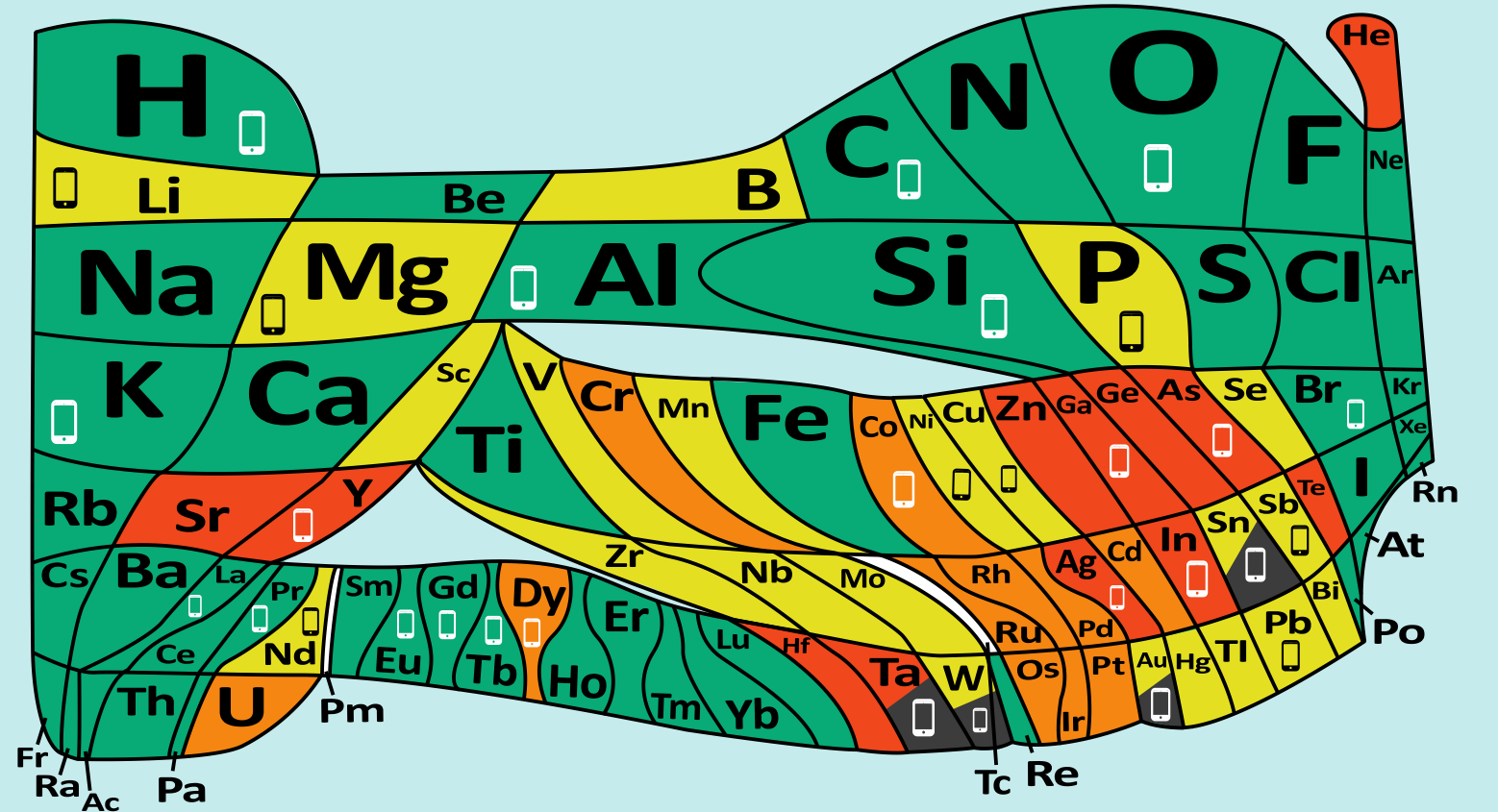
United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



International Year
of the Periodic Table
of Chemical Elements

De 90 naturliga grundämnena som allt består av

Hur mycket finns det? Är det tillräckligt?



■ Allvarlig risk för brist under de kommande 100 åren
 ■ Förhöjd risk på grund av ökat användande
 ■ Begränsad tillgänglighet, framtida risk på tillgång
 ■ Riklig tillgång
 Syntetisk
 Från konfliktmetaller
 Grundämnen som används i mobiltelefoner

Läs mer och spela videospelet på <http://bit.ly/euchems-pt>



Detta arbete är licensierat från Creative Commons Attribution-NoDerivs CC-BY-ND

EuChemS
European Chemical Society

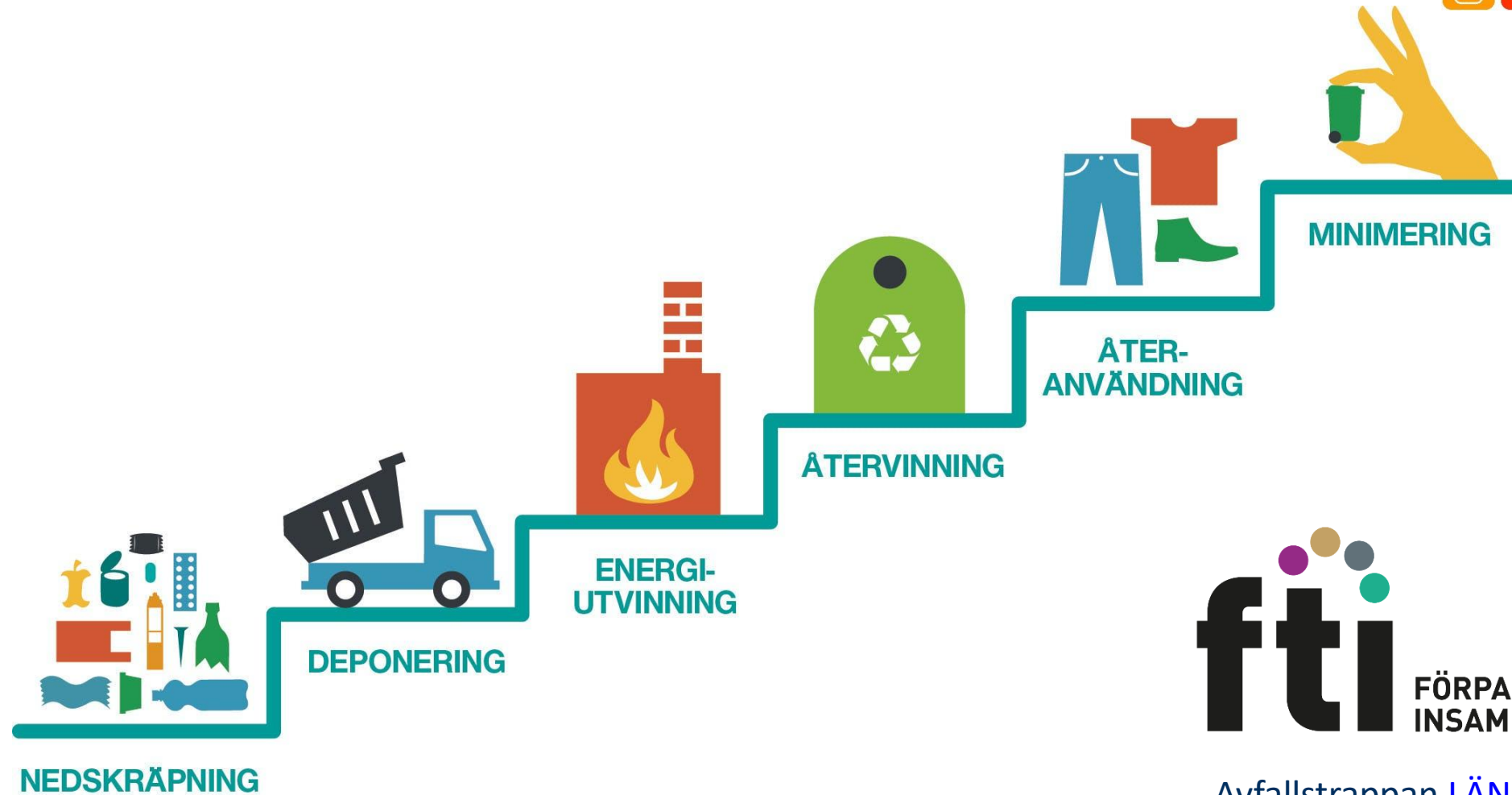


Vad menas med fossilfri stålframställning?

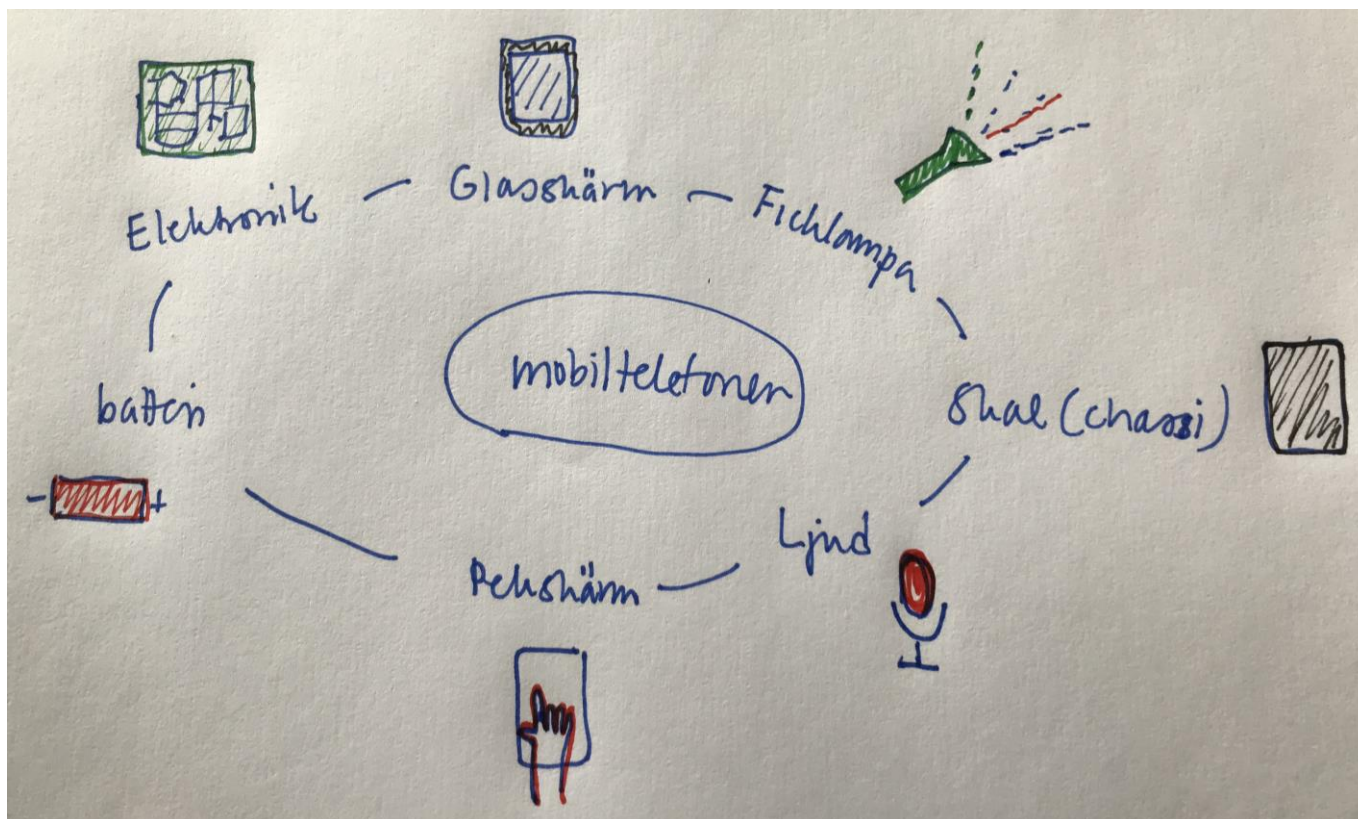
KRC:s IB nr 1 2022 [LÄNK](#)

Inspirerad av WF Sheehan's 'A Periodic Table with Emphasis' publicerat i Chemistry, 1976, 49, 17-18

Vad gör vi av allt material?

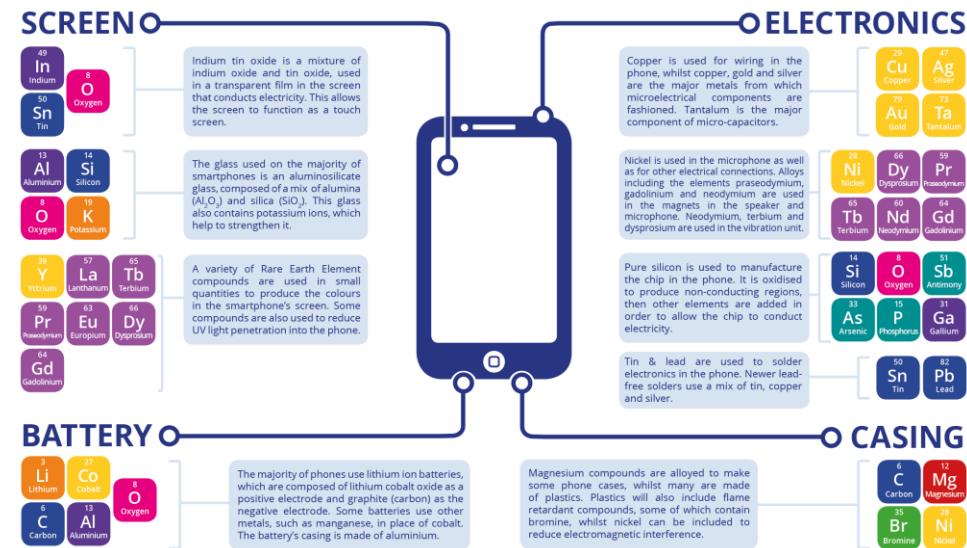


Exempel på övning "Mobiltelefonen"



ELEMENTS OF A SMARTPHONE

ELEMENTS COLOUR KEY: ALKALI METAL ALKALINE EARTH METAL TRANSITION METAL GROUP 13 GROUP 14 GROUP 15 GROUP 16 HALOGEN LANTHANIDE



© COMPOUND INTEREST 2014 - WWW.COMPOUNDCHEM.COM | Twitter: @compoundchem | Facebook: www.facebook.com/compoundchem
Shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.



Batterier, Allkemi #1 2020, s.7-9 [LÄNK](#)

- Compounds of interest [LÄNK](#)
- Din kemi [LÄNK](#)

Kort diskussion

Dela erfarenheter från er undervisning om olika varors livscyklar.

Det är mycket fokus på plast nu...

[Regeringsbeslut om engångsplast i från 2021](#)

[Plastexperimentet – Håll Sverige rent](#), v. 17-18

[Artikel om plastexperimentet i KRC:s informationsbrev](#)

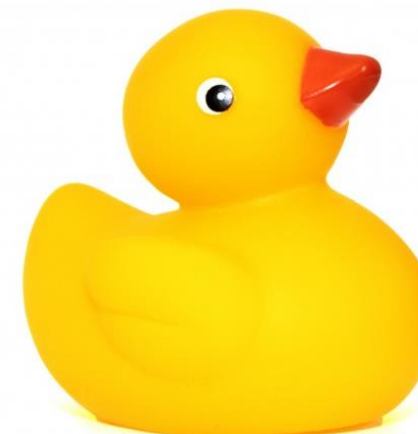
Vad är plast?

Plast är ett material som utgörs av en eller flera *polymerer*, med en eller flera tillsatsämnen som fyllnadsmedel, färgämnen och mjukgörare.

- Kemi: Det här är plast [LÄNK](#)
- IKEM: ur Plastkunskap för grundskolan, råmaterial, [LÄNK](#)
- Din Kemi [LÄNK](#)



<https://pxhere.com/en/photo/950448>

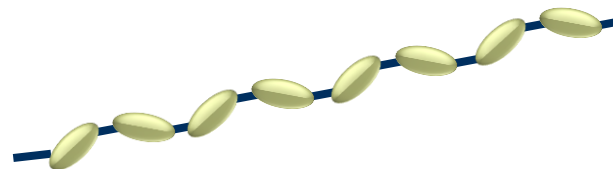


<https://pxhere.com/en/photo/935374>

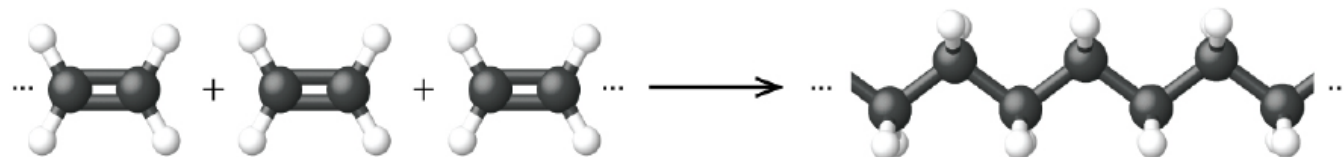
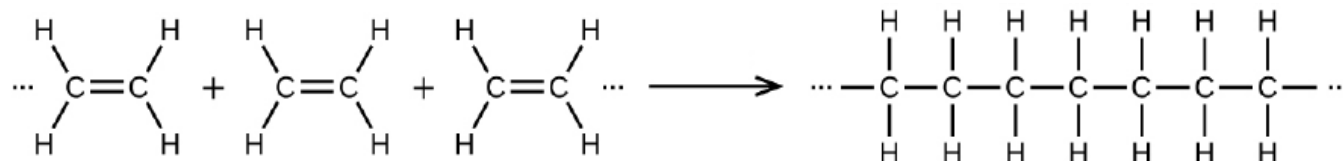
Vad är en polymer?



Monomerer



Polymer



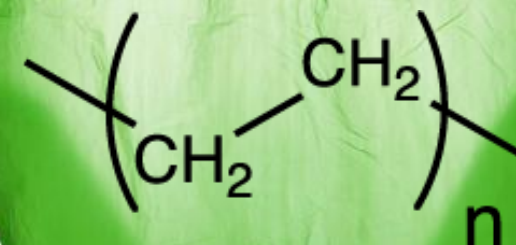
eten

eten

eten

polyeten

En **repetrande enhet** beskriver den minsta enhetens struktur i polymerkedjan

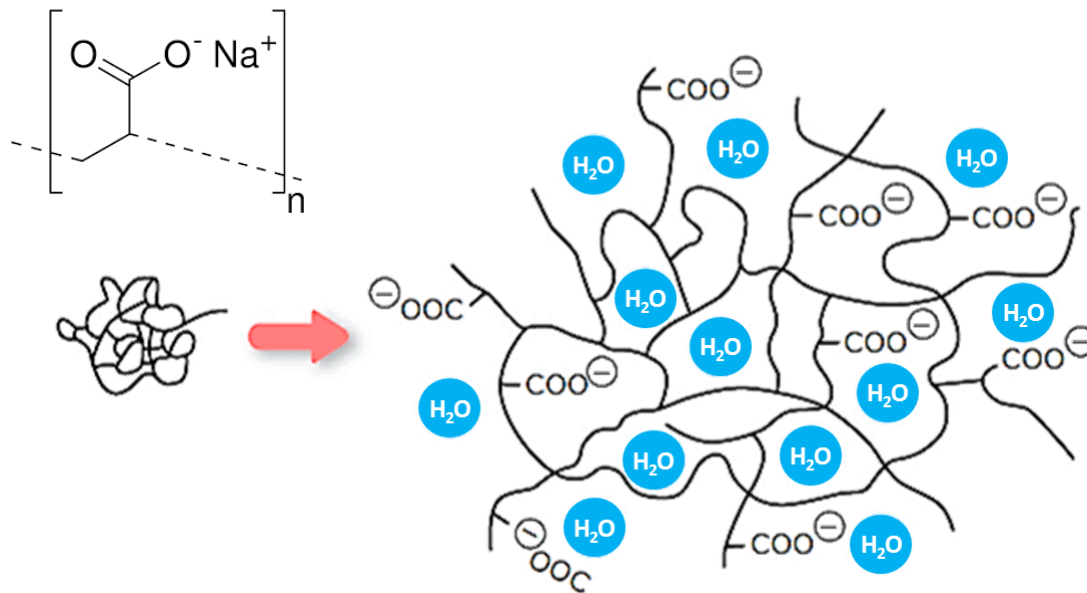


Vart tog vattnet vägen?



Natriumpolyakrylat

– en superabsorberande polymer (SAP)



- När natriumpolyakrylat kommer i kontakt med vatten, försöker Na^+ -jonerna att sprida ut sig jämnt i polymeren och i vattnet.
- De Na^+ -joner som går ut i vattnet ersätts av vattenmolekyler.

Illustrativ film: <https://youtu.be/Yd9NA1HjZ7A>

Demonstrationsbeskrivning - KRC

Öppen laboration - Skolverket

Varifrån kommer råvaran till plast?

Kol (C) och väte (H) är de vanligaste grundämnena i polymerer.

Huvuddelen av all plast tillverkas från råolja och naturgas, men plast kan även göras av biomassa, t.ex. majs, trä



CC-BY-4.0 Rettighetshaver: Rice University

Bioplast

- Plast som är komposterbar d.v.s. biologiskt nedbrytbar eller
- plast tillverkad av förnyelsebar eller biobaserad råvara.

Plast av potatis

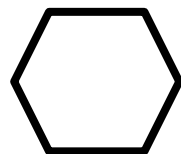
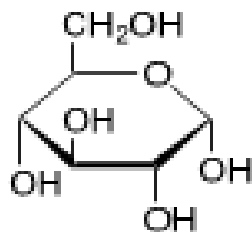


<https://pixabay.com/sv/photos/potatis-oskalade-kolhydrater-mat-2829118/>

Förslag på KRC-labb: [Tillverka plast av potatis](#)

Kolhydraten stärkelse är en polymer

Glukos



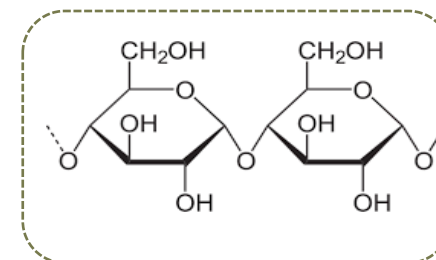
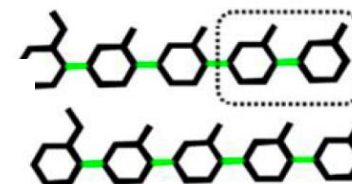
Glukos är *monomer* till stärkelse.



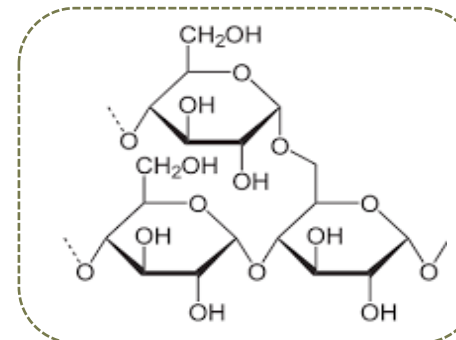
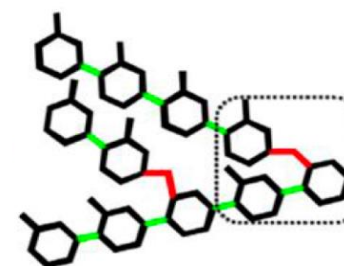
Potatismjöl är stärkelse som utvinns ur potatis. Polymeren kan skrivas som $(C_6H_{10}O_5)_n$ där n antal glukos-enheter (monomerer), sitter ihop.

Ren stärkelse består av ungefär 20 % *amylos* och 80 % *amylopektin*.

Amylos



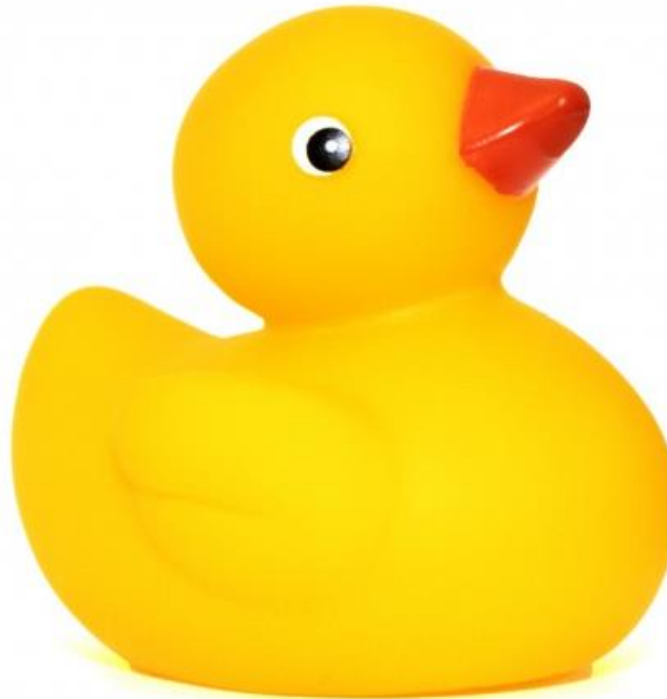
Amylo-
pektin



Många olika sorters plast!



<https://pixabay.com>



<https://pxhere.com/en/photo/935374>



<https://pxhere.com/en/photo/950448>



PET



HDPE



PVC



LDPE



PP



PS



OTHER

Uppvärmad och formad plast återgår till ursprunglig form om vi värmer den!

- Dela ut "PET-flaskor"!

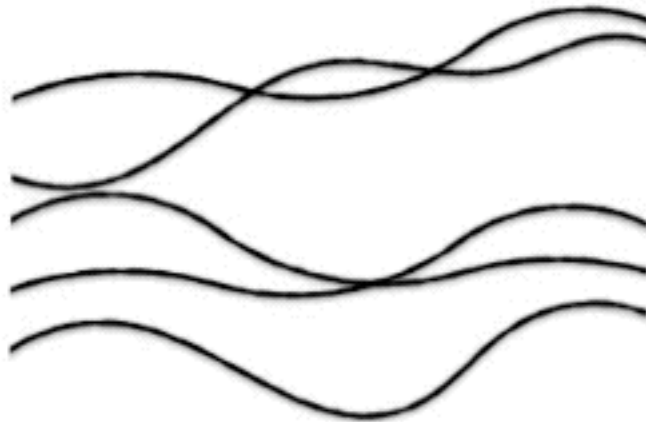
Termoplaster – plaster som kan smältas ned och omformas

Termoplaster kan ha

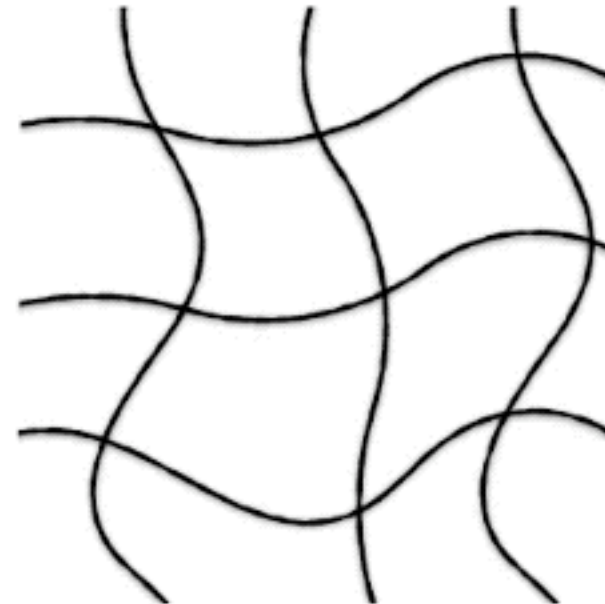
- En glastemperatur T_g då polymerkedjorna börjar röra sig så polymeren mjuknar. (PET, 75 °C)
- En smälttemperatur T_m då polymeren smälter helt. (PET, 200 °C)

Termoplaster och hårdplaster

i en termoplast är
polymerkedjorna
rörliga

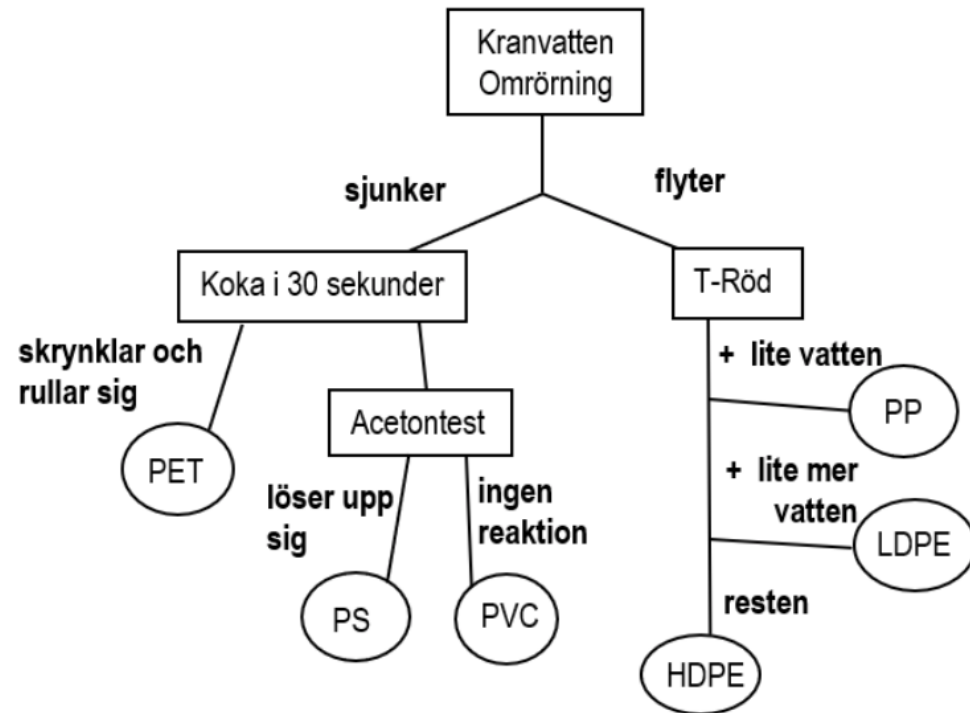


i en hårdplast är
polymerkedjorna
tvärbundna



Laboration: Sortera plast

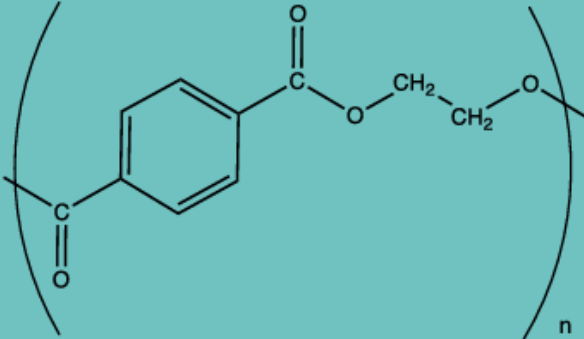
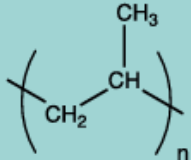
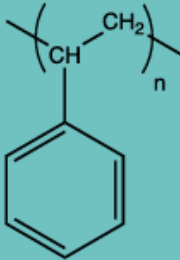
Schema för sortering av olika plaster



[Länk till laboration på KRC](#)

[Film om plastsortering i Motala](#)
[Webbinarium om plaståtervinning](#) 26/4

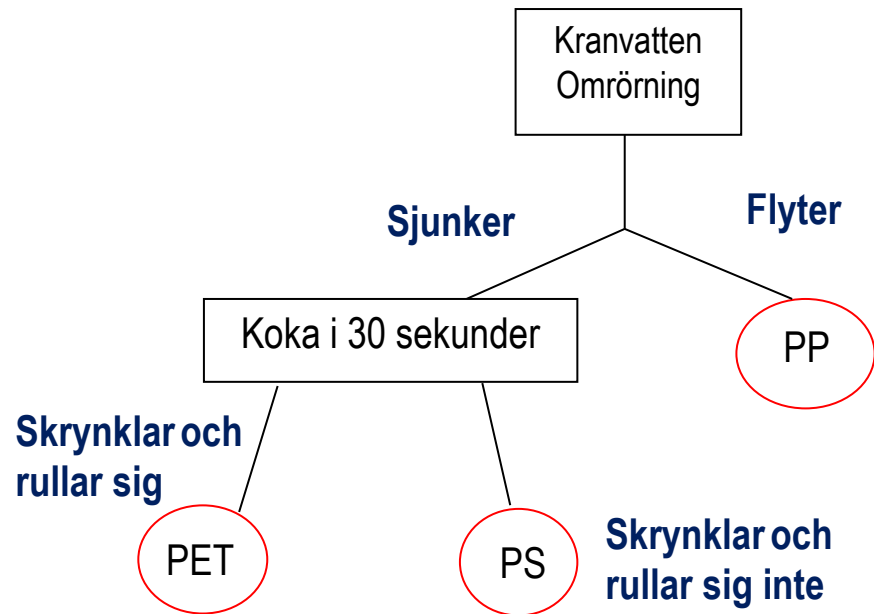
PET, PP och PS – lika men ändå olika

Polyetentereftalat	PET			Flaskor
Polypropylen	PP			Plastomslag/ emballage
Polystyren	PS			Engångsmuggar



Laboration 1 - plaståtervinning

Schema för sortering av olika plaster

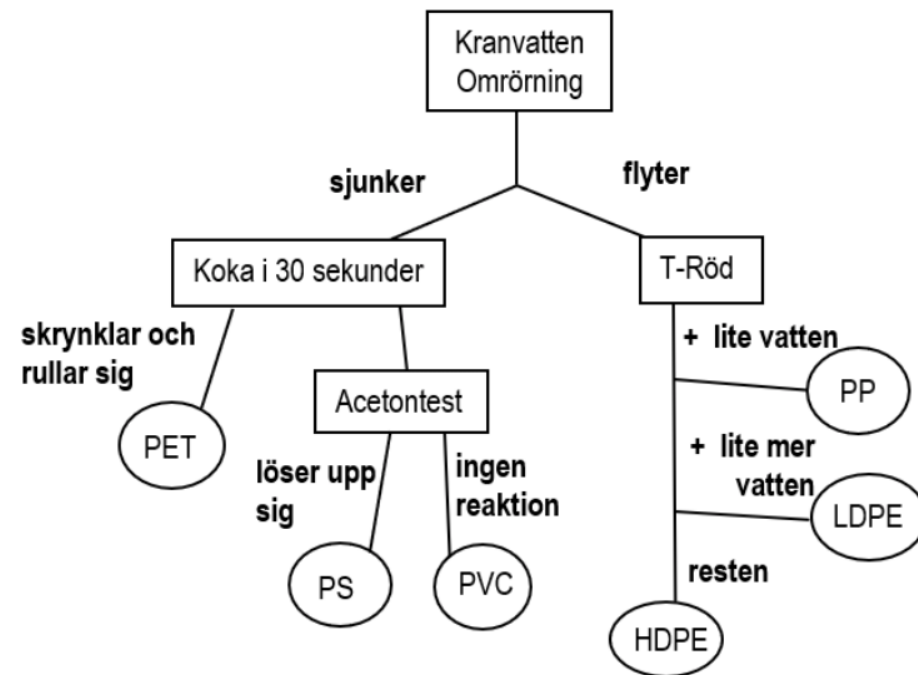


1. Häll vatten i en bägare
2. Lägg i plastbitarna och rör om ordentligt.
3. Plocka bort den plastbiten som flyter upp. (PP)
4. Koka resterande plastbitar i 30 sekunder. Den som rullar sig är PET.
5. Den plastbit som inte förändrats är PS.

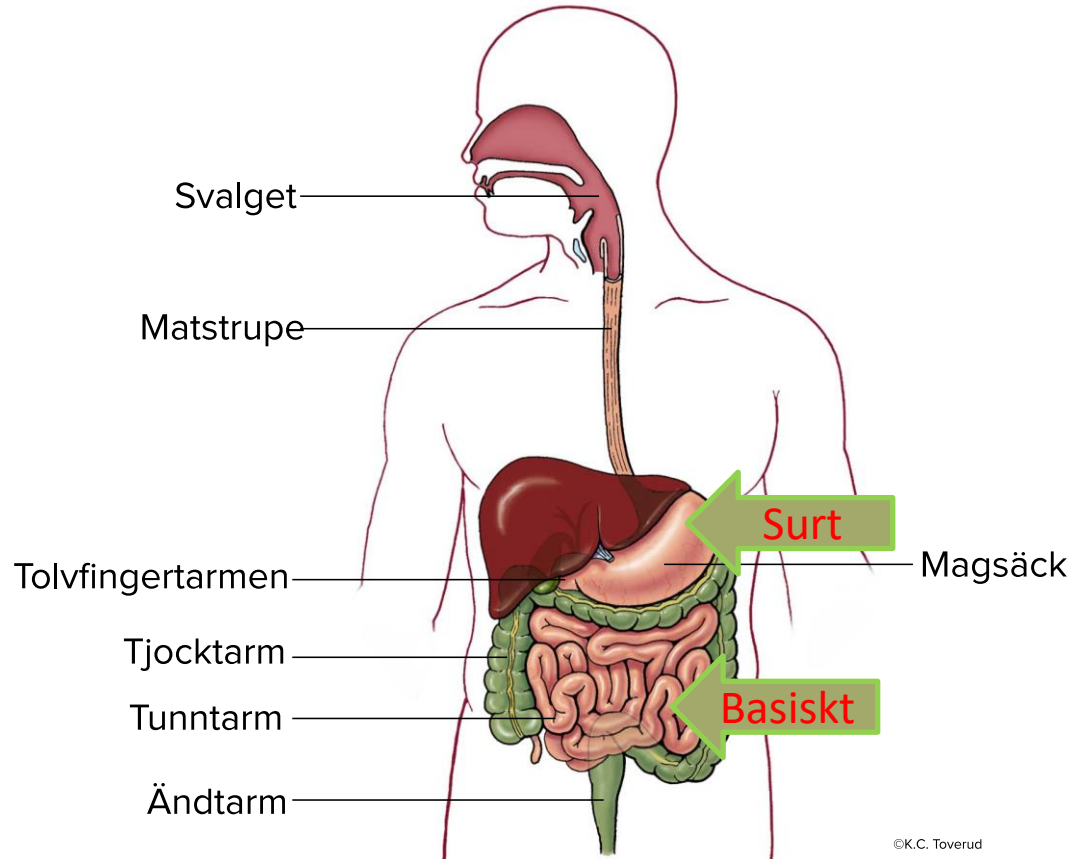
Diskussion i smågrupper

- Hur tror du att det skulle fungera att genomföra momentet i ditt klassrum?
- Hur skulle du lägga upp genomförandet?
- Vad tror du att eleverna skulle få ut av laborationen?

Schema för sortering av olika plaster



Plast som hölje i läkemedel



- Läkemedel innehåller läkemedelssubstanser och tillsatser för att ge önskad form och egenskaper.
- Exempelvis kan ett hölje av kalciumalginat skydda från nedbrytning i magsäcken så att läkemedlet når fram till tarmen, där höljet löses upp av det basiska bukspottet.

<https://www.1177.se/liv--halsa/sa-fungerar-kroppen/matsmaltningsorganen/>

Laboration 2

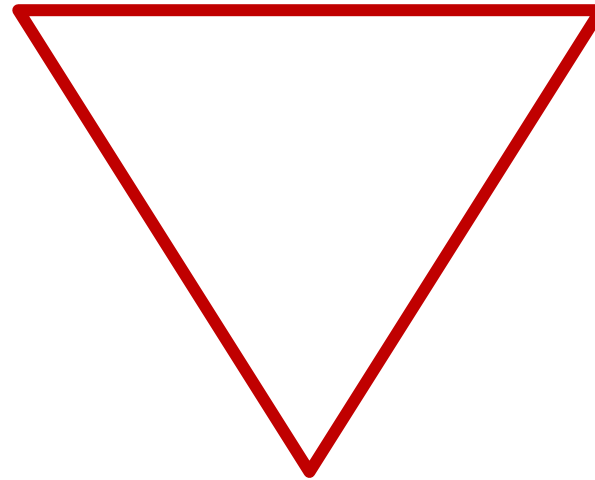
- Alginatmaskar i sur och basisk miljö



- Natriumalginat i vatten blir geléaktigt. Man kan göra "maskar".
- "Maskarna" blir fastare i en lösning av kalciumklorid.
- En lösning av citronsyra, som liknar miljön i magsäcken, gör maskarna **fastare**.
- En lösning av natriumbikarbonat, som liknar miljön i tarmen, gör maskarna grönaktiga och **lösare**.
- Rödkål synliggör var det är surt och basiskt.

Diskussion av fenomen på olika "nivåer" i kemi-undervisningen

Erfarenhetsnivå
Beskrivning av
förmimmelser med
vardagsord



Makronivå
Beskrivning av det vi
förmimmer med hjälp av
vetenskapliga begrepp

Submikronivå
Förklarar observationer av fenomen med hjälp
av teoretiska modeller, t.ex. partikelmodeller

(Taber, 2013)

Vad menas med en partikel?

Vad som utgör partiklar i en modell beror av sammanhanget. Då faser, fasövergångar, tryck, volym, densitet och temperatur ska åskådliggöras, föreställer partiklarna atomer och molekyler. Det kan också handla om större partiklar, exempelvis sand och saltkorn, som vi kan se med ögonen. För växelverkan mellan strålning och materia illustrerar partikelmodellen istället protoner och elektroner.

Materials partikelnatur – kritiska aspekter

Vikten av att möjliggöra för eleverna att urskilja...

- att atomerna *bygger allt materiellt* runt omkring oss liksom vikten av att visa på sambandet mellan makronivå och submikronivå.
- *var atomer inte finns* (som i solsken eller värme).
- *tomrummet mellan partiklar* och sambandet mellan iakttaga observationer och förklaringarna med kemins termer och begrepp.
- att ett och samma fenomen *kan beskrivas* med ett *vardagligt språk* och med *naturvetenskapliga termer och begrepp*.

Länkar: <https://forskul.se/tidskrift/nummer-15-juni-2015/vad-ar-det-som-gor-skillnad-vad-undervisningen-maste-gora-synligt-och-vad-eleverna-maste-lara-sig-for-att-forsta-begreppet-materia/>

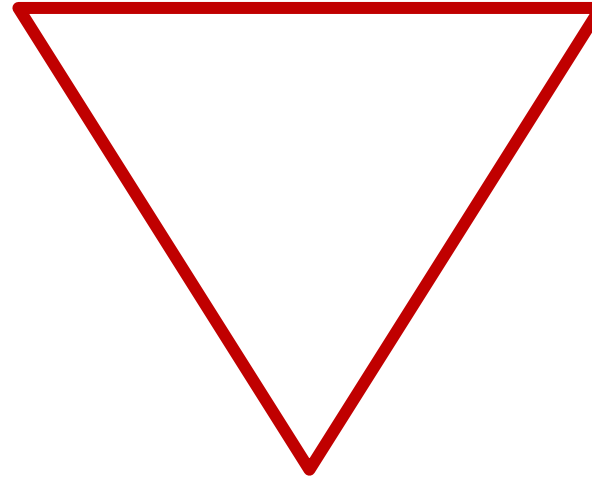
[Hultén, M., Berg, A., Danielsson, K., Eriksson, I. \(2020\). Animerad kemi: Elever i grundskolans tidiga år förklarar kemiska samband. Linköping: Linköping University Electronic Press.](#)



Vad händer när "alginatmaskarna" läggs i kalciumkloridlösning

Erfarenhetsnivå

"Maskarna" blir lite hårdare och mer gummiaktiga när de läggs i den andra lösningen.

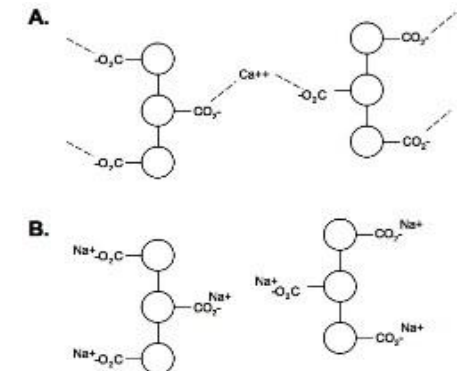


Makronivå

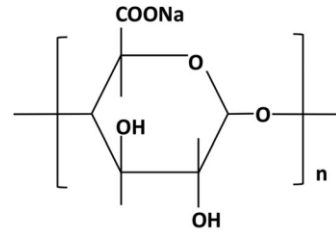
När maskarna av natriumalginat läggs i kalciumkloridlösning blir de fastare i konsistensen.

Submikronivå

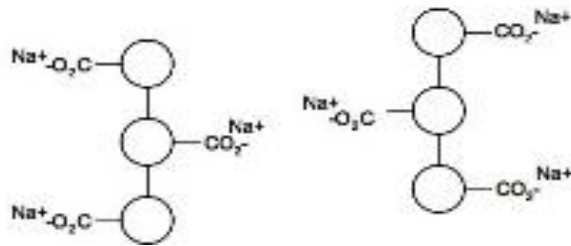
Kalciumjonerna, Ca^{2+} , attraheras kraftigare till alginatpolymererna än natriumjonerna, Na^+ , som har en lägre laddning. Polymerkedjorna tätpackas och ger en fastare gel.



Alginatpolymeren med natrium respektive kalcium



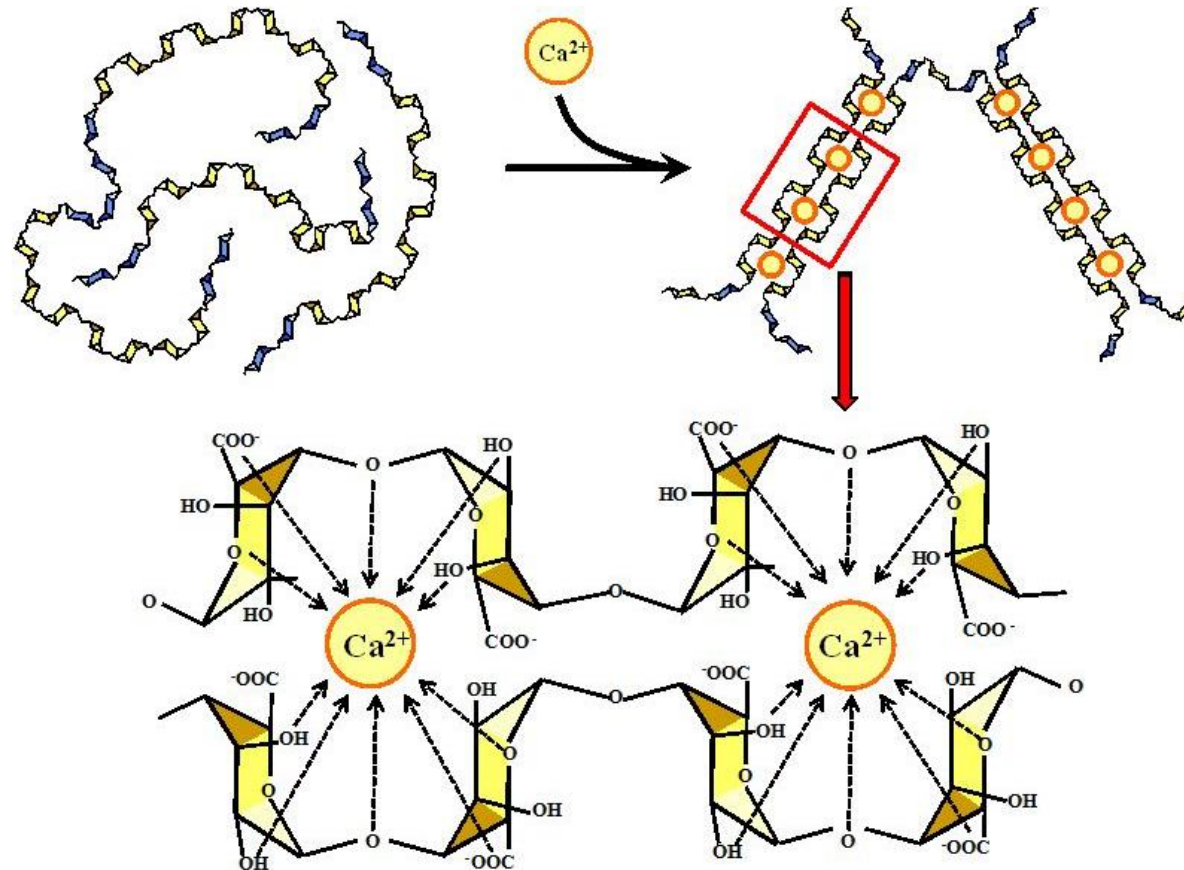
Monomer av
natriumalginat



Polymer av
natriumalginat

Natriumalginat

kalciumalginat



Hur kan man arbeta vidare med plast och andra material?



Nedsmutsat landskap vid guldfyndighet i Burkina Faso (Foto: Cecilia Stenberg)



Argumentationsövning

Argument FÖR och EMOT

Frågan vi diskuterar är...

Argument FÖR	Argument EMOT

Min slutsats är...



- Ska man ha konstgräsplaner?
- Ska man använda fleecetröjor?
- Diskussion kring återvinning av plast.
Ska det vara pant på fler
plastprodukter än PET-flaskor?
- Ska det vara skatt på plastpåsar?
- Ska plast förbjudas?
- **Krisande företag ställer om - hjälper vården**, SvD, 2020-03-28 [LÄNK](#)
- **Prylarnas pris**, Programserie från 2020, Sveriges Radio [LÄNK](#)



Övning: Hur går det runt?

Den här övningen finns i tre versioner, anpassade för elever i olika åldrar för att följa progressionen i de centrala förmågor eleverna ska utveckla.

Skolverket

Eleverna får fundera över och diskutera hur deras vardagskonsumtion hänger samman med näringskedjor i naturen, materials och energins vägar.

<https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/om-ekosystemtjanster---hur-gar-det-runt>



Hur kan man arbeta med riskbedömning?



Vad?	Skyddsåtgärder	Vilka övriga åtgärder beslutades?	Vilka deltog i riskbedömningen?	Datum + Underskrift
Arbete med Stormkök	Stormkökskörkort enligt bilaga X	Enbart 1 flaska T-sprit per lektion	Lärare i NO, idrott och fritidslärare, rektor	
Sortera plast med vatten	Var försiktig med hett vatten	Inget särskilt	NO-lärare	
Alginatmaskar i olika miljöer	Se separat riskbedömning		NO-lärare	

- Går det att välja plats, material, utrustning och organisation av aktiviteten för att minska riskerna?
- Vad gör jag om något oförutsett trots allt händer?

Stöd för riskbedömning

STÖD FÖR RISKBEDÖMNING



ELEVAKTIVITET	Är det skillnad på plast och plast?
FARLIGHETER	T-röd aceton varmt vatten
RISKER	T-röd (etanol): Brandfarlig vätska och ånga. Aceton: Brandfarlig vätska och ånga. Kan orsaka ögonirritation och göra att man blir omtöcknad. Varmt vatten: Man kan bränna sig.

FÖRBEREDELSE Ta fram materialet: T-röd (etanol), aceton, bägare, värmeplatta/vattenkokare, pincett och olika plastmaterial 1,5cm x 1,5cm.

GENOMFÖRANDE Följ instruktionen på

<https://www.krc.su.se/utbildningsmaterial/laborationer/z-%C3%B6/%C3%A4r-det-skillnad-p%C3%A5-plast-och-plast-1.493836?cache=>

OM NÅGOT HÄNDER	Ha en brandfilt till hands. Vid brännskada, be eleven att skölja länge.
EFTERARBETE	Säkerställ att alla små plastbitar samlas upp och inte hamnar i avloppet.
LÄRARENS ANTECKNINGAR	För tydlighets skull kan man välja ut tre bestämda plaster som ger ett tydligt resultat. Om man låter eleverna ta med sig egna plastmaterial kan det hända att resultatet inte blir lika tydligt eller svårt att förklara. Å andra sidan kan det kännas mer relevant för eleverna.
DATUM	2020-10-23

- Går det att välja plats, material, utrustning och organisation av aktiviteten för att minska riskerna?
- Vad gör jag om det trots allt händer?

[LÄNK](#) till riskbedömningsblankett

STÖD FÖR RISKBEDÖMNING

KRC
Kemilärarnas resurscentrum

ELEVAKTIVITET	Alginatmaskar i olika mjölder
FARLIGHETER	Natriumbikarbonat Citronsyra Kalciumklorid
RISKER	Natriumbikarbonat är ej märkningspliktigt. Citronsyra kan orsaka allvarig ögonirritation. Den utspädda lösningen är ej märkningspliktig (under 10%). Kalciumklorid kan orsaka allvarig ögonirritation. Den utspädda lösningen är ej märkningspliktig (under 10%).
FÖRBEREDELSE	Gör iordning lösningar av de olika kemikalierna innan laborationens start.
GENOMFÖRANDE	* Om möjligt kan skyddsglasögon användas. * Eleverna behöver uppträda lugnt för att inte råka få något av ämnena i ögonen.
OM NÅGOT HÄNDER	Skölj ögonen noga och länge ifall någon får något ämne i ögonen.
EFTERARBETE	Se till att allt material förvaras torrt så att det inte klumpar ihop sig.
LÄRARENS ANTECKNINGAR	Nästa gång ska laborationen...

Progression i kursplanen

Centralt innehåll i Kemikursplanen, Lgr22



Åk 1–3

- Hur **material** kan sorteras efter några egenskaper, till exempel utseende, om de är magnetiska och om de flyter eller sjunker i vatten. **Hur materialen kan återvinnas.**

Åk 4–6

- **Materiens uppbyggnad** visualiserad med hjälp av enkla partikelmodeller.
- **Råvarors förädling till produkter**, till exempel metaller, papper och plast. Hur produkterna kan återanvändas eller återvinnas.

Åk 7–9

- **Materiens uppbyggnad**, kretslopp och oförstörbarhet visualiserat med hjälp av partikelmodeller. [...]
- **Utveckling av produkter och material**, till exempel läkemedel, funktionskläder och batterier.
- Några produkters **livscyklar** och påverkan på miljön.

Experimentell kemi | Internatkurs för lärare (nokemi.se)



Välkommen till Experimentell kemi

Datum: 8-11 augusti 2022

Start: Måndag den 8 augusti kl 10.00

Plats: Umeå

Boende: [Gamla fängelset](#)

Kostnad: Kursen och inkvartering samt alla måltider är kostnadsfria. För resor tur och retur till Umeå utgår ingen ersättning.

Experimentet har en central roll i all naturvetenskap och det här är en unik chans att höja den laborativa kompetensen i kemi på din skola.

Kursens syfte är att ge deltagarna fördjupade kunskaper i experimentellt baserad kemi. Ambitionen är att stärka och stimulera dig till att laborera tillsammans med dina elever i högre utsträckning under högstadiet. Under Experimentell kemi 2022 kommer vi att utgå från [Din Kemi](#), ett digitalt kontextbaserat läromedel för högstadiet. Under fyra dagar kommer vi tillsammans att

INFORMATION

18 maj 2022 sista dag för intresseanmälan som du kan göra [här](#).

SPONSORER



TACK!

Kemilärarnas resurscentrum, KRC

Jenny Olander