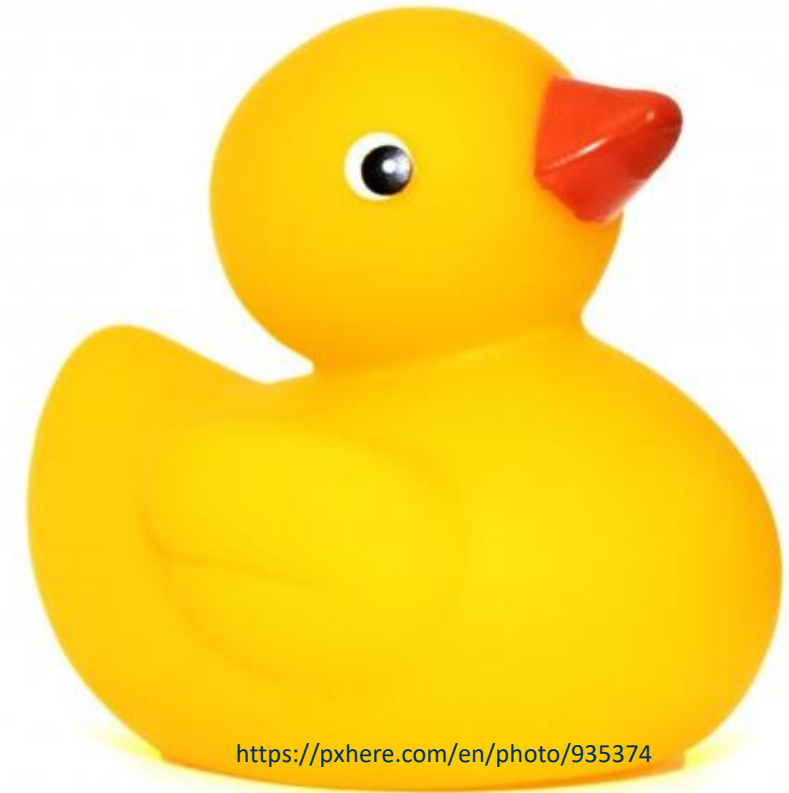


Älskat och hatat – PLAST

Kemilärarnas resurscentrum
Cecilia Stenberg och Jenny Olander



Dagens workshop

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



Foto: KRC

Syftestexten i kemikursplanen?



Lgr 11

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.

Reviderad kursplan

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
- förmåga att genomföra systematiska undersökningar i kemi.

Centralt innehåll - exempel



Lgr11

Kemin i vardagen och samhället

- Kemiska processer vid framställning och återvinning av metaller, papper och plaster. Livscykelanalys av några vanliga produkter.
- Olika faktorer som gör att material, till exempel järn och plast, bryts ner och hur nedbrytning kan förhindras.

Kemin och världsbilden

- Aktuella forskningsområden inom kemi, till exempel materialutveckling och nanoteknik.

Kemins metoder och arbetssätt

- Systematiska undersökningar...
- Källkritisk granskning av information...

Reviderad kursplan

Kemin i naturen, i samhället och i människokroppen

- Utveckling av produkter och material, till exempel läkemedel, funktionskläder och batterier.
- Några produkters livscykler och påverkan på miljön.

Systematiska undersökningar och granskning av information

- Observationer och experiment...
- Informationssökning, kritisk granskning...

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

Resultat från enkät på Facebook



- Utveckling av produkter och *material*, till exempel läkemedel, funktionskläder och batterier.
- Några produkters livscyklar och påverkan på miljön.



<https://pxhere.com/sv/photo/1049408>



<https://pixabay.com>



<https://pxhere.com/>

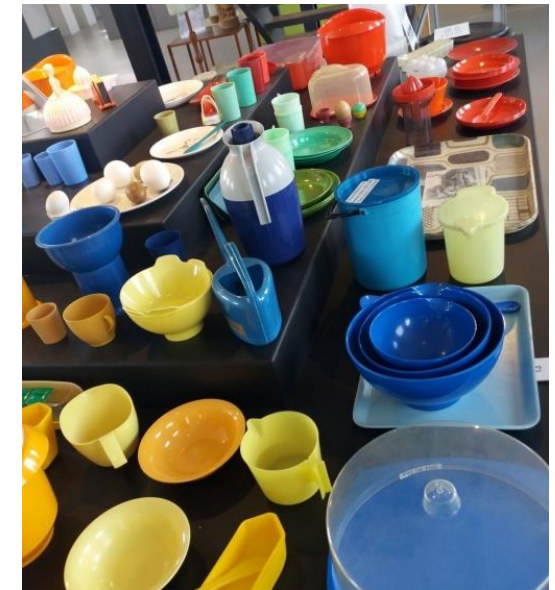


Foto: KRC

Vad gör vi av allt material?



Varifrån kommer råvaran?

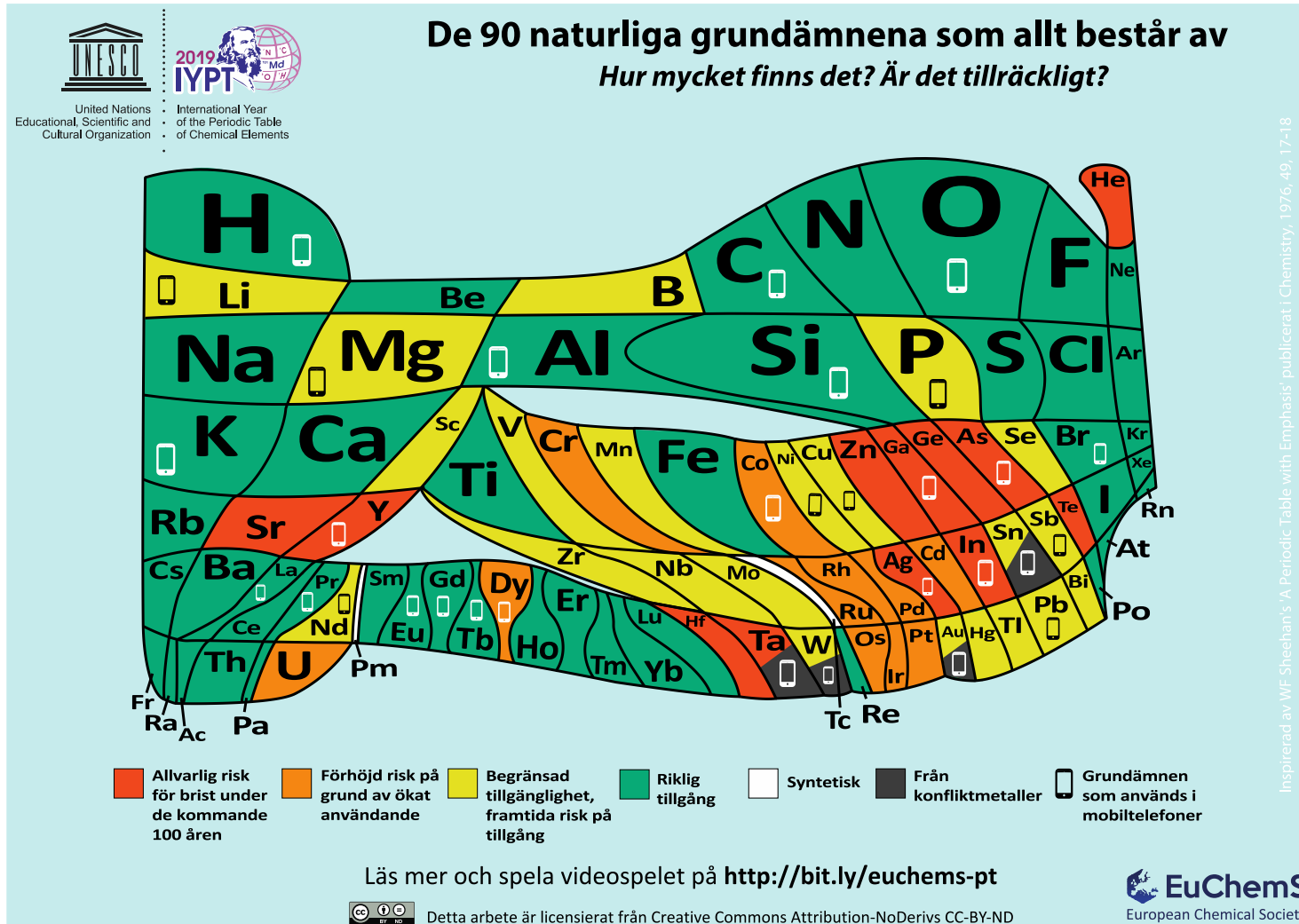


Nationella resurscentra

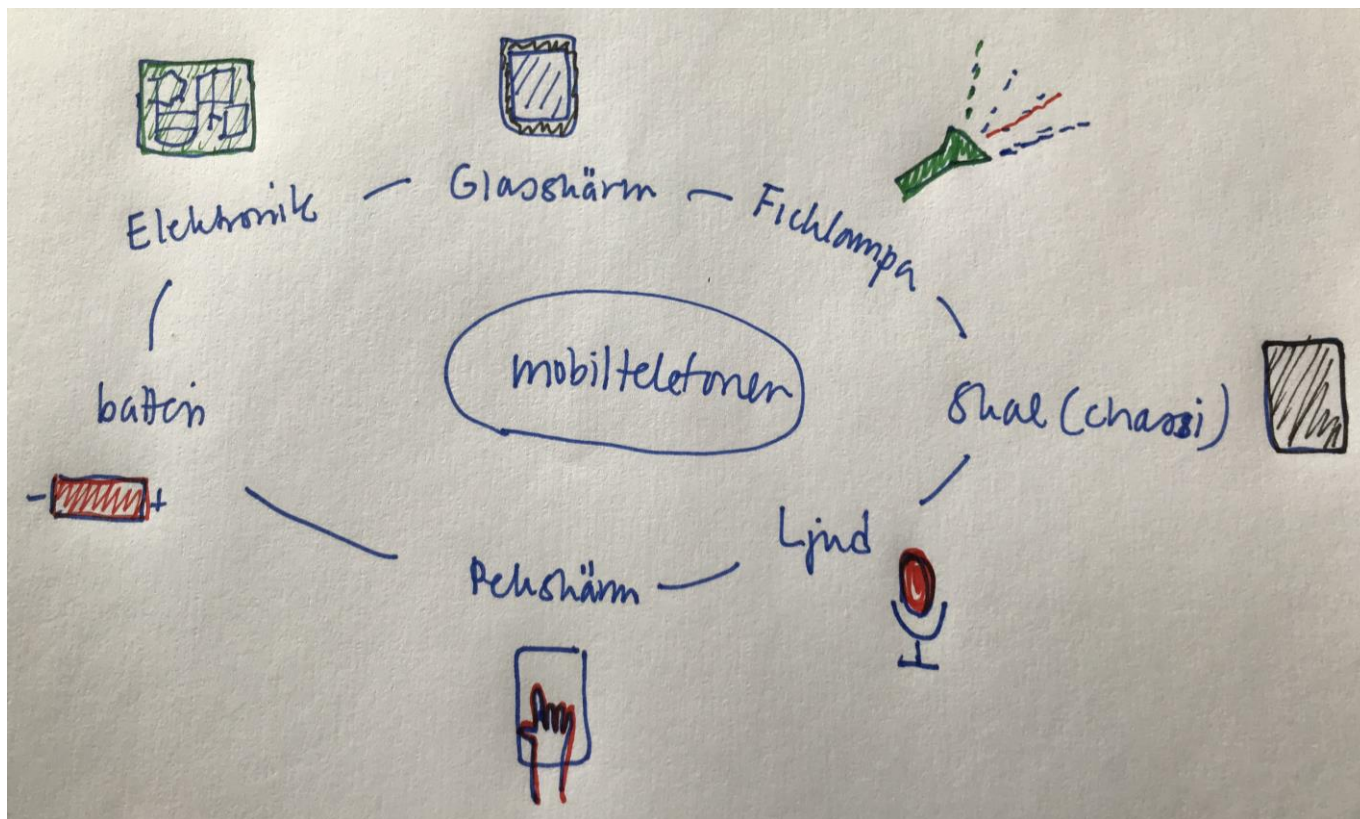
– en resurs för lärare i alla skolformer i hela landet



Stockholms universitet



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

SCREEN

- Indium tin oxide is a mixture of indium oxide and tin oxide, used in a transparent film in the screen that conducts electricity. This allows the screen to function as a touch screen.
- The glass used on the majority of smartphones is an aluminosilicate glass, composed of a mix of alumina (Al₂O₃) and silica (SiO₂). This glass also contains potassium ions, which help to strengthen it.
- A variety of Rare Earth Element compounds are used in small quantities to produce the colours in the smartphone's screen. Some compounds are also used to reduce UV light penetration into the phone.

ELECTRONICS

- Copper is used for wiring in the phone, whilst copper, gold and silver are the major metals from which microelectrical components are fashioned. Tantalum is the major component of micro-capacitors.
- Nickel is used in the microphone as well as for other electrical connections. Alloys including the elements praseodymium, gadolinium and neodymium are used in the magnets in the speaker and microphone. Neodymium, terbium and dysprosium are used in the vibration unit.
- Pure silicon is used to manufacture the chip in the phone. It is oxidised to produce non-conducting regions, then other elements are added in order to allow the chip to conduct electricity.
- Tin & lead are used to solder electronics in the phone. Never lead-free solders use a mix of tin, copper and silver.

BATTERY

- The majority of phones use lithium ion batteries, which are composed of lithium cobalt oxide as a positive electrode and graphite (carbon) as the negative electrode. Some batteries use other metals, such as manganese, in place of cobalt. The battery's casing is made of aluminium.
- Magnesium compounds are alloyed to make some phone cases, whilst many are made of plastics. Plastics will also include flame retardant compounds, some of which contain bromine, whilst nickel can be included to reduce electromagnetic interference.

CASING

© COMPOUND INTEREST 2014 - WWW.COMPOUNDCHEM.COM | Twitter: @compoundchem | Facebook: www.facebook.com/compoundchem



- Batterier, Allkemi #1 2020, s.7-9 [LÄNK](#)
- Northvolt batterifabrik i Skellefteå, 2020-01-, SVT/Västerbotten, [LÄNK](#)

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

Diskussion ca 10 min



- Dela erfarenheter från er undervisning om olika varors livscyklar.
- Hur tar ni upp alternativa lösningar i klassrummet som skulle göra varan mer resurssnål och miljövänlig?



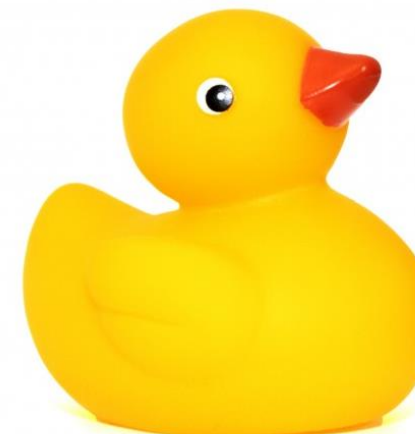
Vad är plast?

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>

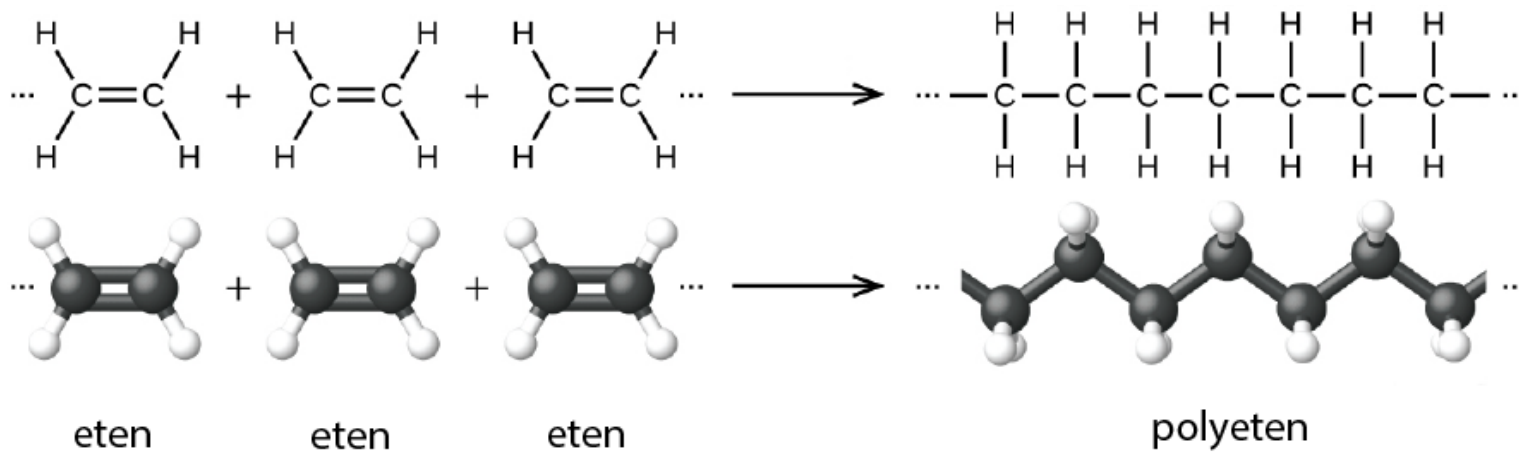


<https://pxhere.com/en/photo/935374>

Vad är en polymer?



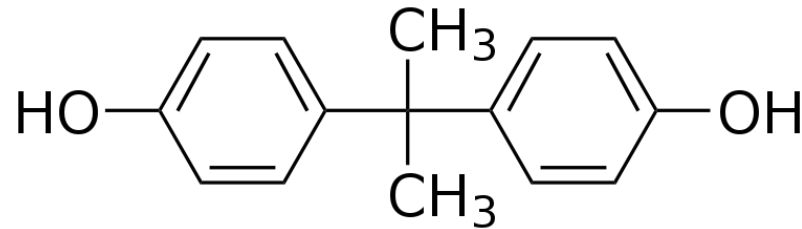
En *polymer* är en kemisk förening som är uppbyggd av många *repetierande enheter*, *monomerer*, som bildar långa molekylkedjor, *makromolekyler*.



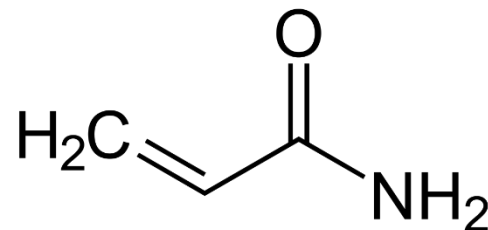
Monomerer är ibland hälsofarliga



<https://commons.wikimedia.org>



Bisfenol A används framför allt vid framställning av **polykarbonat (PC)** och **hårdplaster** (epoxiplaster) men även som så kallade "hårdgörare" i andra plaster i produkter som sägs vara av "oförstörbar plast".

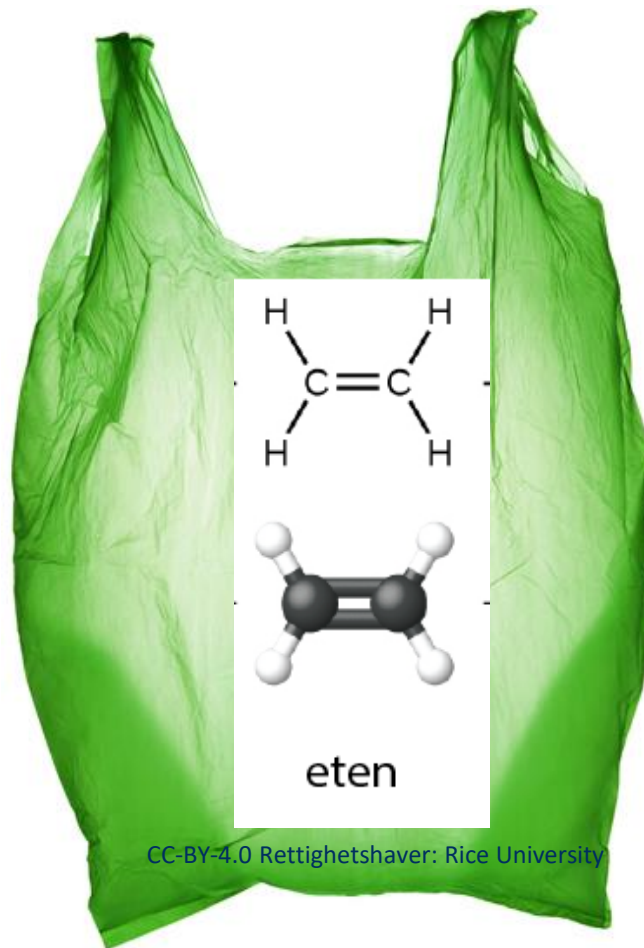


Akrylamid monomer till **polyakrylamid (PAM)** ett tätningsmedel i bygget av "Hallandsåsen"

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



Bioplast

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

Kan man göra plast av potatis?



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

Förslag på KRC-labb: **Tillverka plast av potatis**

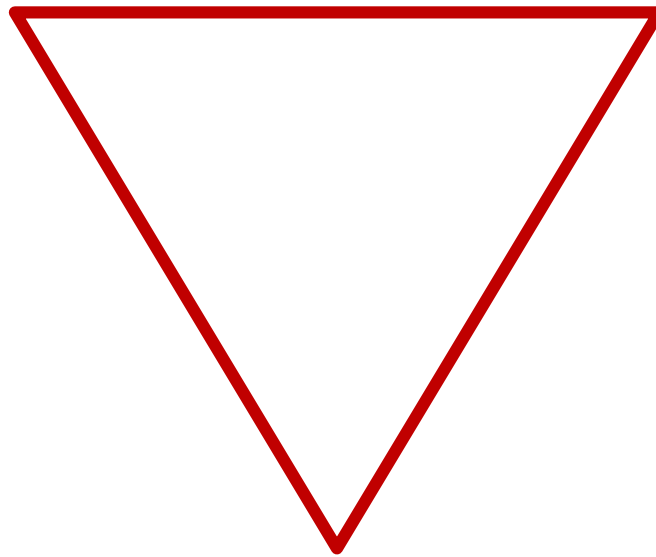
<https://www.krc.su.se/utbildningsmaterial/laborationer/s-u/tillverka-plast-fr%C3%A5n-potatis-1.495224?cache=1>

Olika förklaringsnivåer



Erfarenhetsnivå

Beskrivning av förnimmelser
med vardagsord



Makronivå

Beskrivning av det vi förnimmer
med hjälp av vetenskapliga begrepp

Submikronivå

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

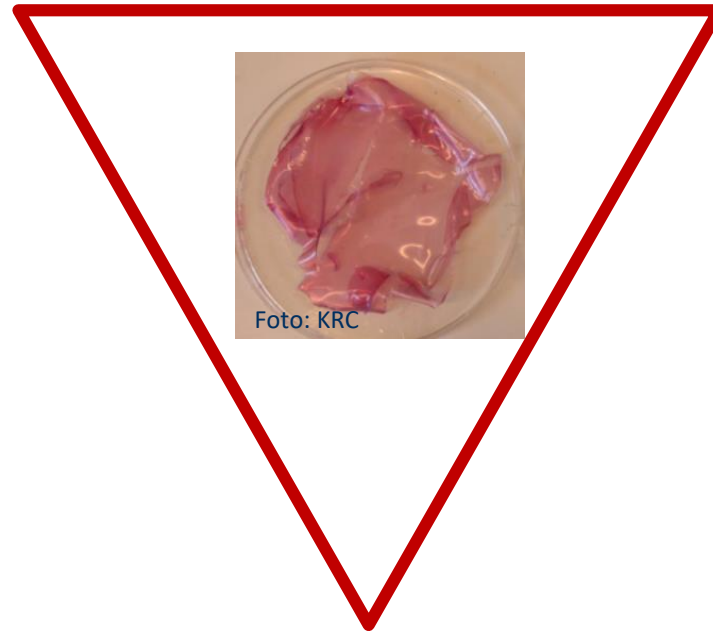
(Taber, 2013)

Vad händer när potatis blir plast?



Erfarenhetsnivå

Potatismjölet blir klabbigt. När geggan torkar bildas en plastbit som är lätt att bryta sönder och en mjukare plastbit som går att böja.



Submikronivå

Makronivå

Stärkelsen i potatismjölet förändras när de **reagerar** med saltsyra. Produkten får nya egenskaper och bildar en tunn spröd plast. När man tillsätter glycerol som **mjukgörare** vid **reaktionen** blir plasten istället mjuk och böjlig.

Vad menas med 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.

Materians 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.



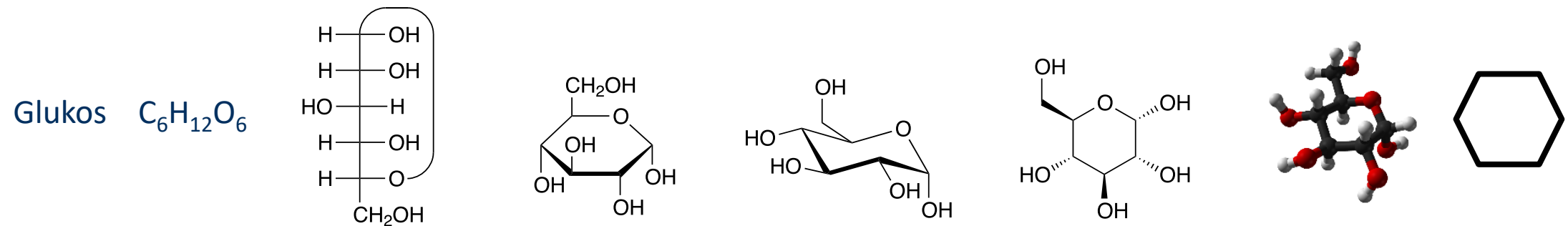
Vad är en kolhydrat?



Kolhydrater består av kol, väte och syre och har den generella formeln $C_m(H_2O)_n$, där m och n är heltal.

Glukos har formeln $C_6H_{12}O_6$ och är en *monosackarid*. Man kan illustrera molekylerna på många olika sätt. I längre kedjor av kolhydrater sitter den ihop i en hexagonal form och brukar symboliseras med en hexagon (6-hörning).

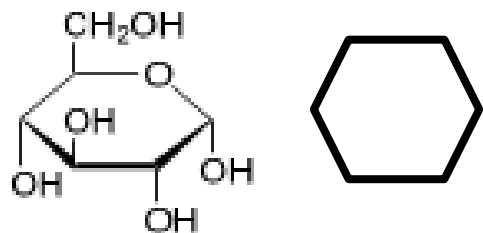
Olika representationer av glukos



Bildkälla: Wikipedia/wikimedia commons

Kolhydraten stärkelse är en polymer

Glukos



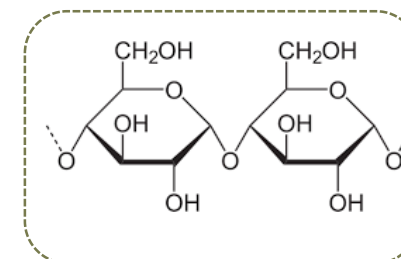
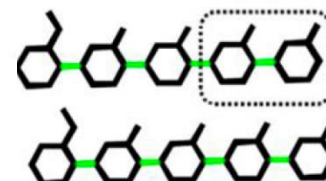
Glukos är *monomer* till stärkelse.



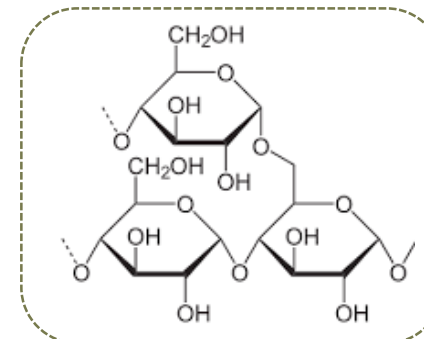
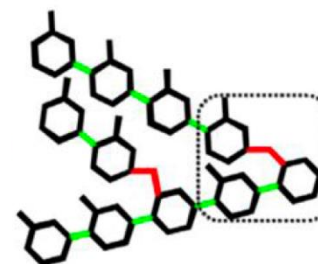
Potatismjöl är stärkelse som utvinns ur potatis. Polymeren kan skrivas som $(C_6H_{10}O_5)_n$ där n antal glukos-enheter (monomerer), sitter ihop.

Ren stärkelse består av ungefär 20 % *amylos* - raka polymerkedjor av glukos och 80 % *amylopektin* - grenade polymerkedjor av glukos.

Amylos



Amylo-
pektin



Vad händer när potatis blir plast?



Erfarenhetsnivå

Potatismjölet blir klibbigt. När geggan torkar bildas en plastbit som är lätt att bryta sönder och en mjukare plastbit som går att böja.



Submikronivå

Saltsyra bryter ner den **grenade kolhydraten** i potatisstärkelsen till **mindre men raka polymerkedjor**. Utan tillsats av glycerol blir den rena polymeren hård och spröd vid torkningen. Genom tillsats av glycerol förhindrar **kristallisation**.

Makronivå

Stärkelsen i potatismjölet förändras när de **reagerar** med saltsyra. Produkten får nya egenskaper och bildar en tunn spröd plast. När man tillsätter glycerol som **mjukgörare** vid **reaktionen** blir plasten istället mjuk och böjlig.



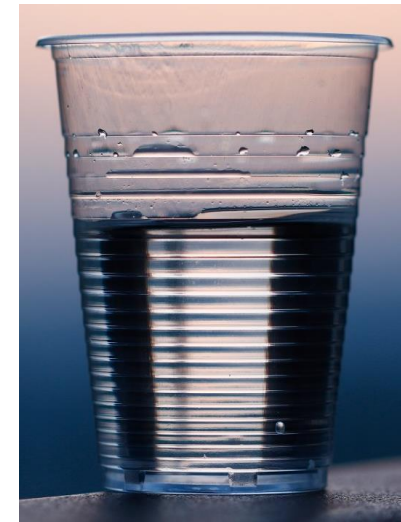
Många olika sorters plast!



<https://pixabay.com>



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



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

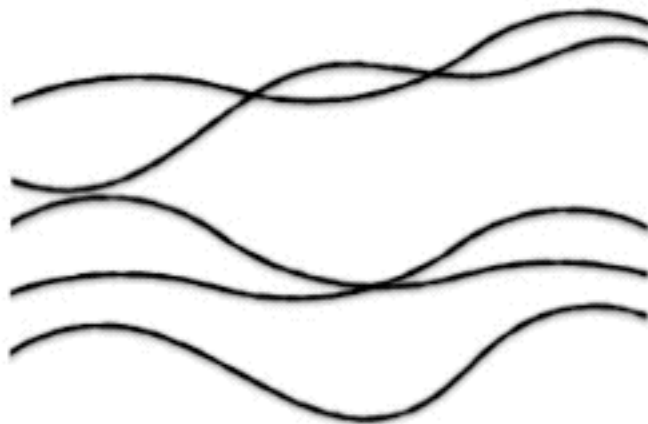


All plast kan inte återvinnas

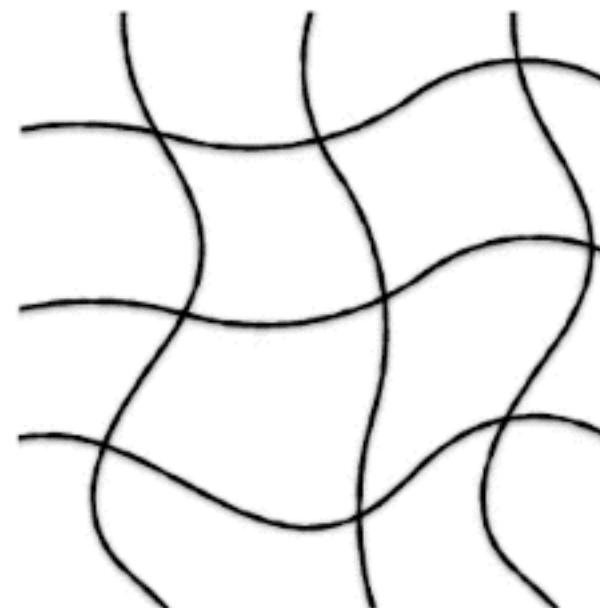
- termoplaster och hårdplaster



i en termoplast är
polymerkedjorna
rörliga



i en hårdplast är
polymerkedjorna
tvärbundna



Laboration: Sortera plast

Schema för sortering av olika plaster

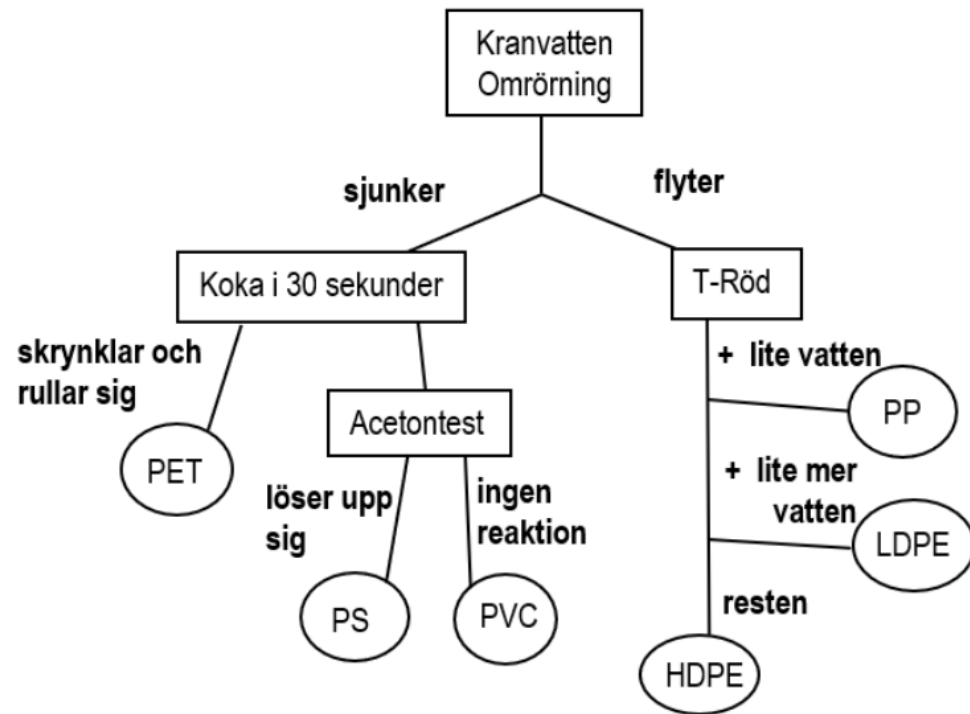


Foto: KRC

Länk till laboration på KRC

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



PAUS inklusive labb 10 minuter

Schema för sortering av olika plaster

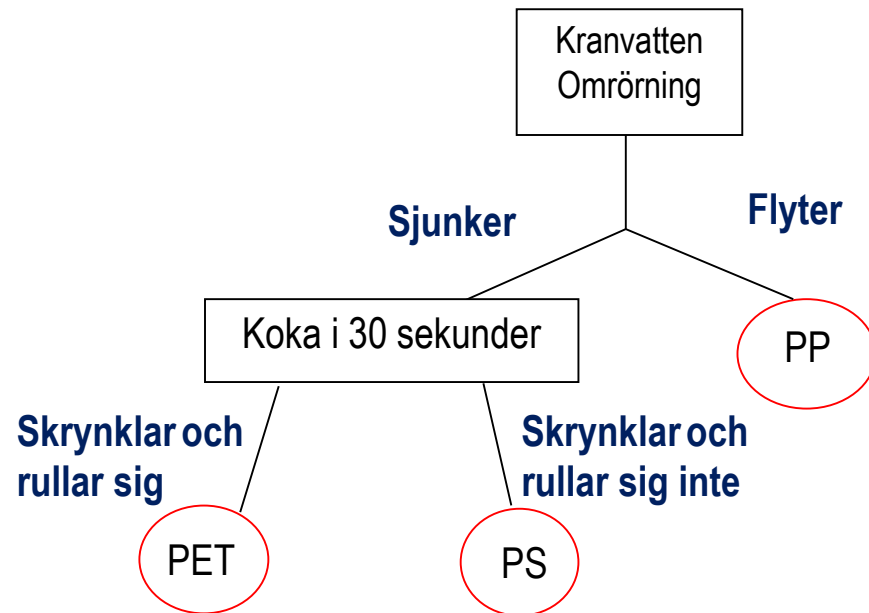


Foto: KRC

Följ sorteringschemat:

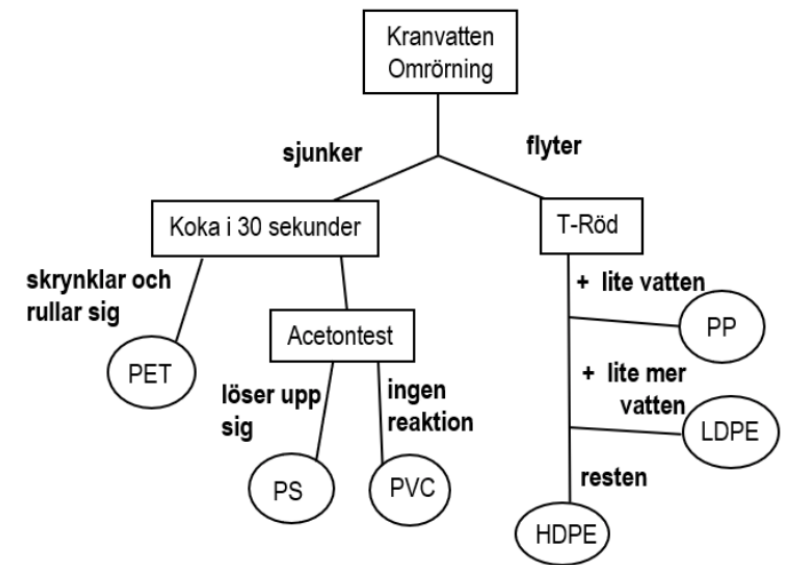
1. Häll vatten i en bägare/mugg/glas
2. Lägg i plastbitarna och rör om ordentligt, så att alla luftbubblor försvinner.
3. Plocka bort den plastbiten som flyter upp. Det är polypropen (PP)!
4. Koka plastbitarna som är kvar i bägaren, i 30 sekunder. Den plastbiten som skrynklar eller rullar sig är polyetentereftalat (PET).
5. Lyft ur plastbiten som inte förändrats. Använd pincett! Här har du polystyren (PS)!
6. Nu är plasterna sorterade och det är bara att börja återvinna!

Diskussion i smågrupper



- Hur gick det?
- Hur tror du att det skulle fungera att genomföra momentet i ditt klassrum?
- Vad tror du att eleverna skulle få ut av laborationen?
- Formulera förklaringar på erfarenhets-, makro- och submikronivå.
- Hur skulle det kunna ta sig uttryck i undervisningen?

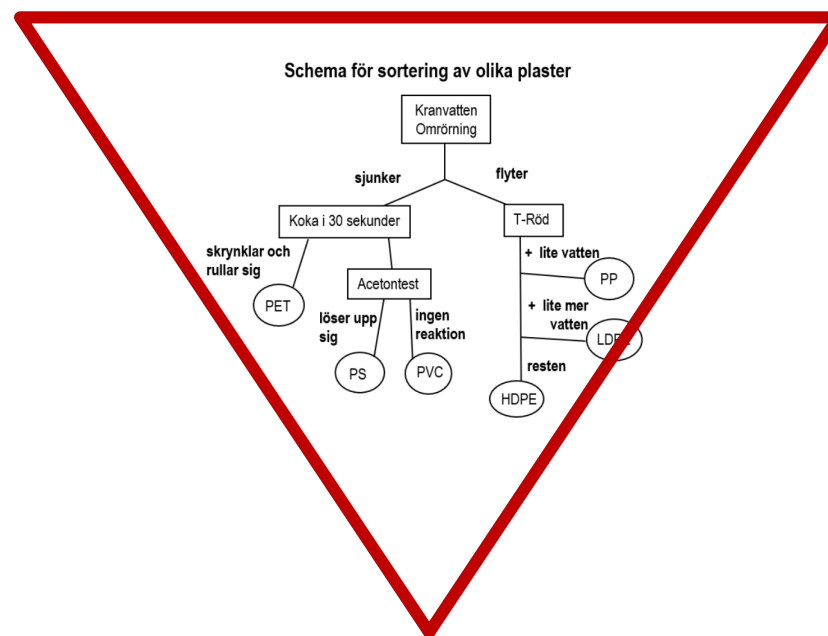
Schema för sortering av olika plaster



Sortera plast



Erfarenhetsnivå



Makronivå

Submikronivå

Vad gör vi av all plast?

- <https://www.naturskyddsforeningen.se/plastfritthav>
- **Plaståtervinning:** Allkemi # 2 2019, s. 7-9 [LÄNK](#)



Plast i miljön



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](#)

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, bågare, 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

Vad säger den reviderade kemikursplanen?

Syfte

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
- förmåga att genomföra systematiska undersökningar i kemi



Vad säger den reviderade kemikursplanen?

Centralt innehåll

Centralt innehåll ur kursplanen för kemi

- *Utveckling av produkter och material, till exempel läkemedel, funktionskläder och batterier.*
- *Några produkters livscykler och påverkan på miljön.*

Systematiska undersökningar och granskning av information

- Observationer och experiment...
- Informationssökning, kritisk granskning...