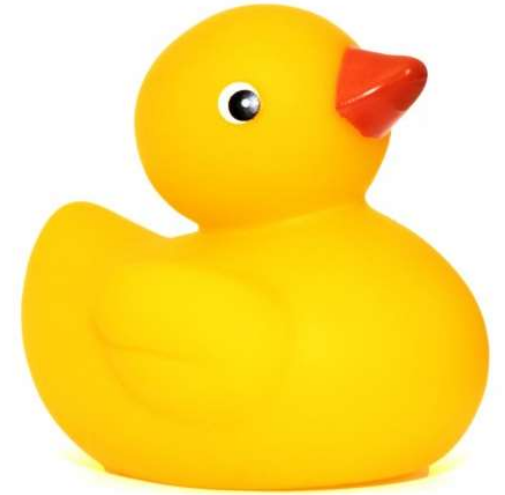


# Potatis, plast och partiklar - allt går runt



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



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

Kemilärarnas resurscentrum  
*Cecilia Stenberg och Sofie Stenlund*

# Workshopens innehåll

*Råvarors förädling till produkter, till exempel metaller, papper och plast. Hur produkterna kan återanvändas eller återvinnas.*

- En demonstration och några kemididaktiska tankar
- Laboration
- Övning
- Diskussioner
- Kopplingar till kursplanen



Foto: KRC

# 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

### *Kemin i naturen, i samhället och i människokroppen*

- Materiens uppbyggnad visualiserad med hjälp av enkla partikelmodeller.
- 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.

### *Systematiska undersökningar och granskning av information*

- Observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och tabeller.
- Några upptäckter inom kemiområdet och deras betydelse för människans levnadsvillkor och syn på naturen.
- Kritisk granskning och användning av information som rör kemi.



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

# Kan man göra plast av potatis?



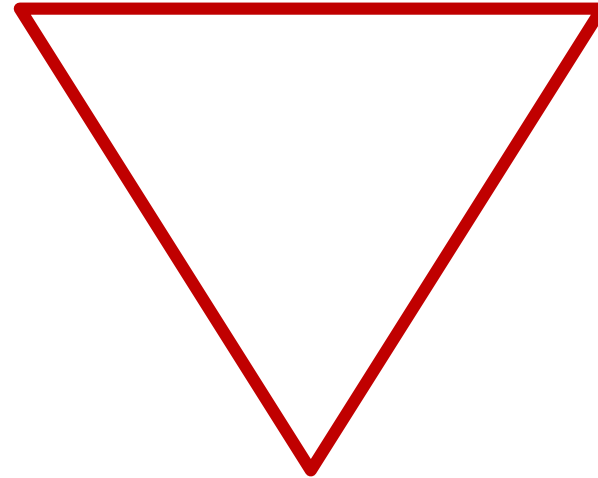
<https://pixabay.com/sv/photos/potatis-oskalade-kolhydrater-mat-2829118/>



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 förnimmar  
med hjälp av vetenskapliga begrepp

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

# Vad händer när potatis blir plast?

## Erfarenhetsnivå

Potatismjölet och de andra ingredienserna blandas ihop och kokas. När det torkar bildas en plastbit som är lätt att bryta sönder och en mjukare plastbit.



## 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.

## 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 får polymeren en **hygrokopisk egenskap** som förhindrar **kristallisation**. Glycerolen har alltså en mjukgörande funktion.

# Partikelmodell

- För att förklara fenomen på en submikronivå behöver vi använda oss av modeller, t. ex. partikelmodell.
- Partikel kan innebära olika saker beroende på sammanhanget.
- Viktigt att belysa att det är en modell och inte en exakt bild av verkligheten.
- När ska/kan man införa en enkel partikelmodell i undervisningen?

## Förslag på vidare läsning

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





# Partikelmodell

**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.

## Diskussion i breakout-rum

- Vad tänker du om förklaringsnivåernas relevans för undervisning i åk 4-6?
- Vad innebär en enkel partikelmodell för dig i undervisningen i åk 4-6?

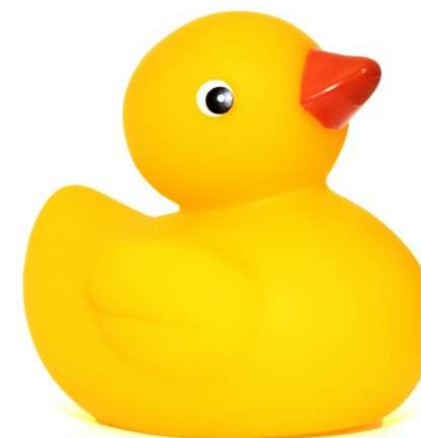
# Vad är plast?

*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](#)

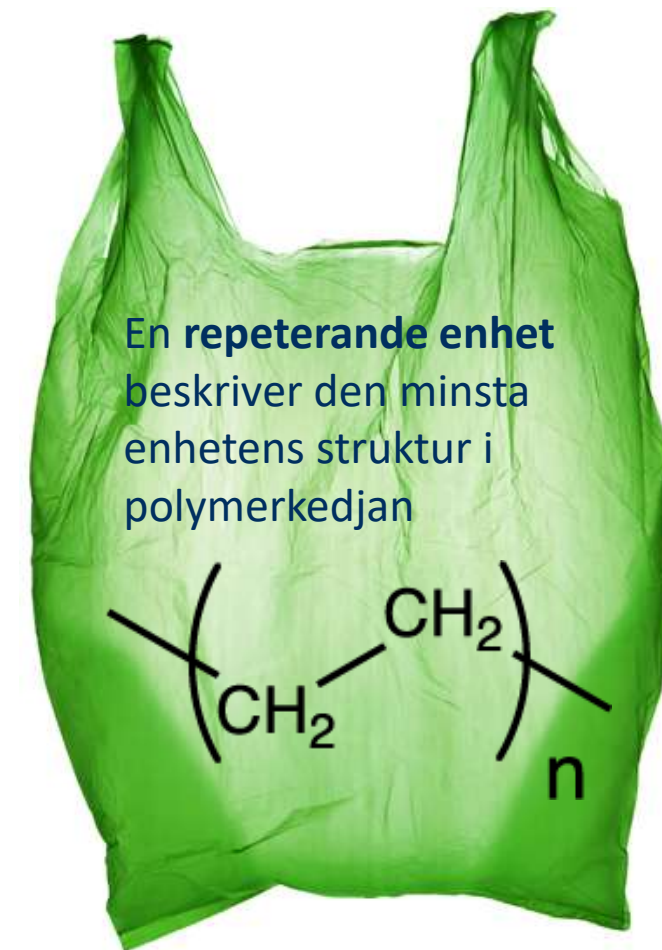
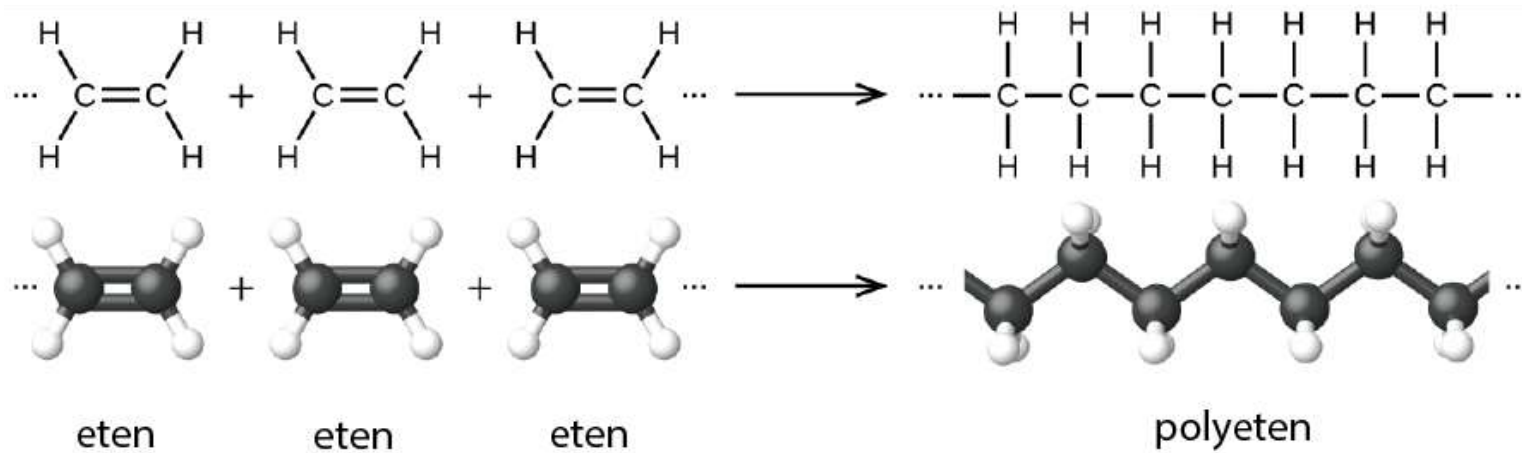


<https://pxhere.com/en/photo/950448>



# Vad är en polymer?

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



# Varifrån kommer råvaran till plast?

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

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

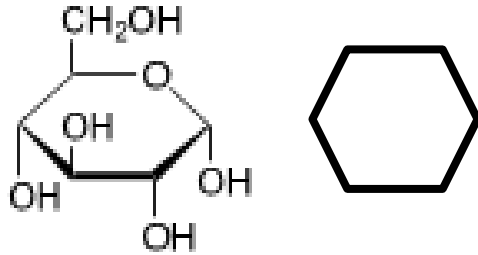


## *Bioplast*

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

# Kolhydraten stärkelse är en polymer

Glukos



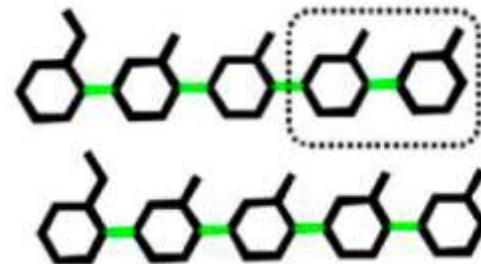
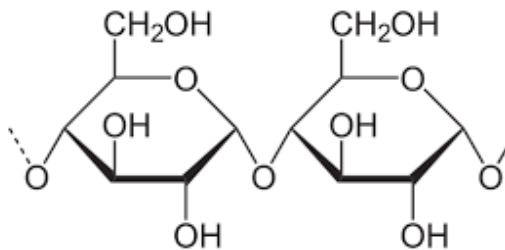
Glukos  $C_6H_{12}O_6$  är en sockermolekyl.  
Glukos är *monomer* till stärkelse.

**Potatismjöl** är stärkelse som utvinns ur potatis. Polymeren kan skrivas som  $(C_6H_{10}O_5)_n$  med  $n$  stycken glukos-enheter (monomerer).

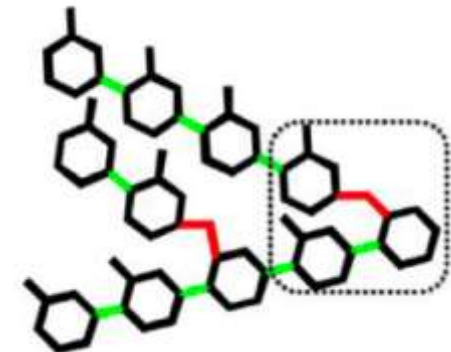


**Ren stärkelse** består av ungefär 20 % *amylos* - **raka** polymerkedjor av glukos och 80 % *amylopektin* - **grenade** polymerkedjor av glukos.

Amylos



Amylo-  
pektin



# Vad händer när potatis blir plast?

## Erfarenhetsnivå

Potatismjölet och de andra ingredienserna blandas ihop och kokas. När det torkar bildas en plastbit som är lätt att bryta sönder och en mjukare plastbit.



## 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.

## Submikronivå

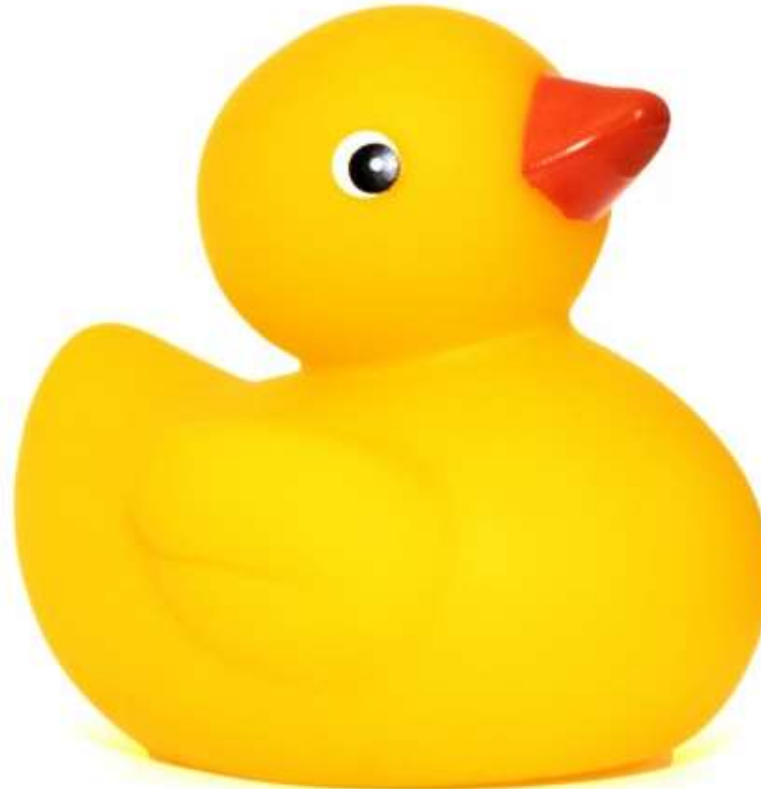


Saltsyra bryter ner den **grenade kolhydraten** i potatisstärkelsen till **mindre men raka polymerkedjor**. Utan tillsats av glycerol blir den rena polymeren hård och spröd vid torkningen. Genom tillsats av glycerol får polymeren en **hygrokopisk egenskap** som förhindrar **kristallisation**. Glycerolen har alltså en mjukgörande funktion.

# Det finns många olika plaster



<https://pixabay.com>



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

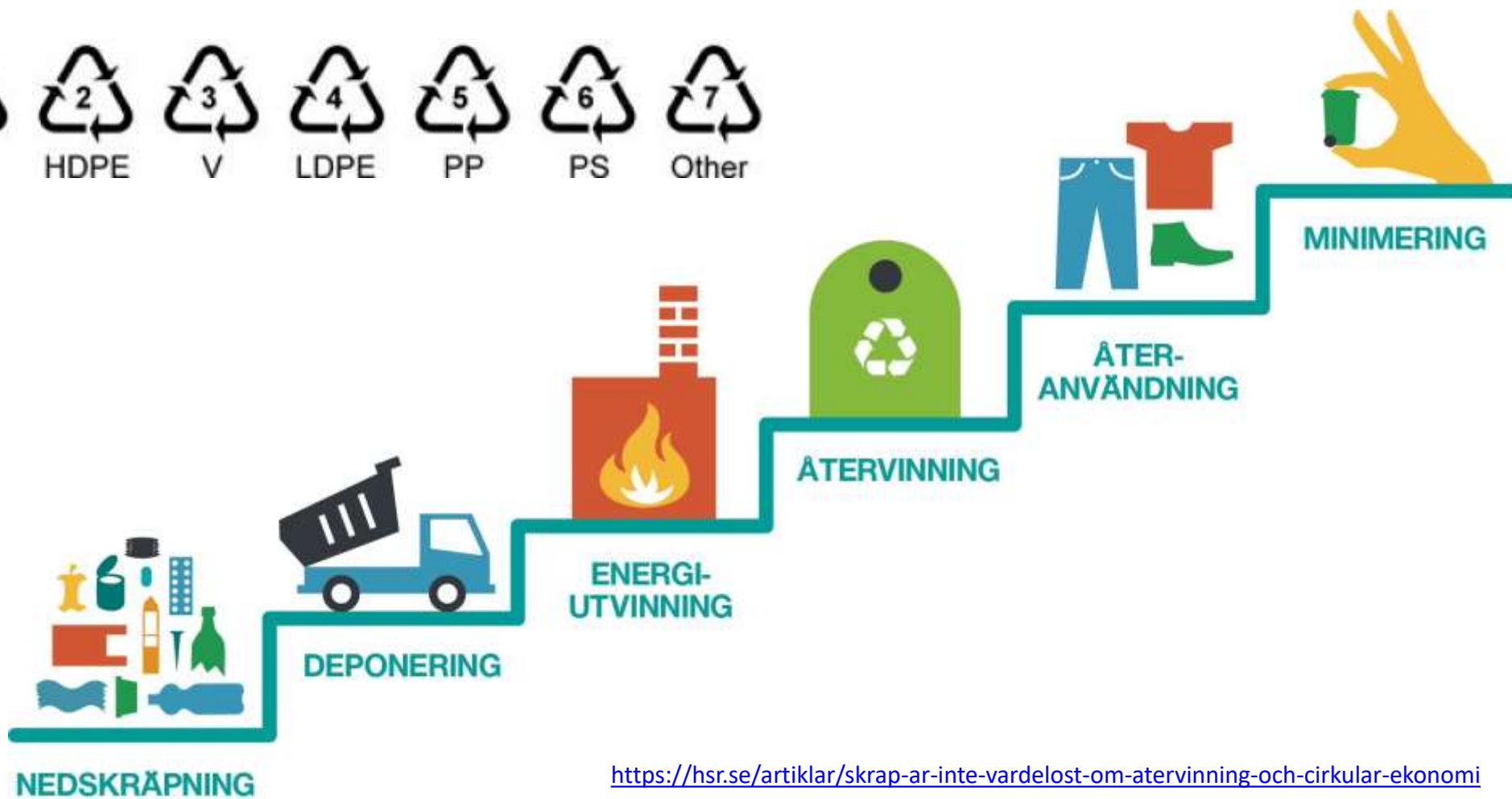


<https://pxhere.com/en/photo/950448>





# Vad gör vi av plasten sen?



<https://hsr.se/artiklar/skrap-ar-inte-vardelost-om-atervinning-och-cirkular-ekonomi>

# Ett sätt att sortera plast

## Schema för sortering av olika plaster

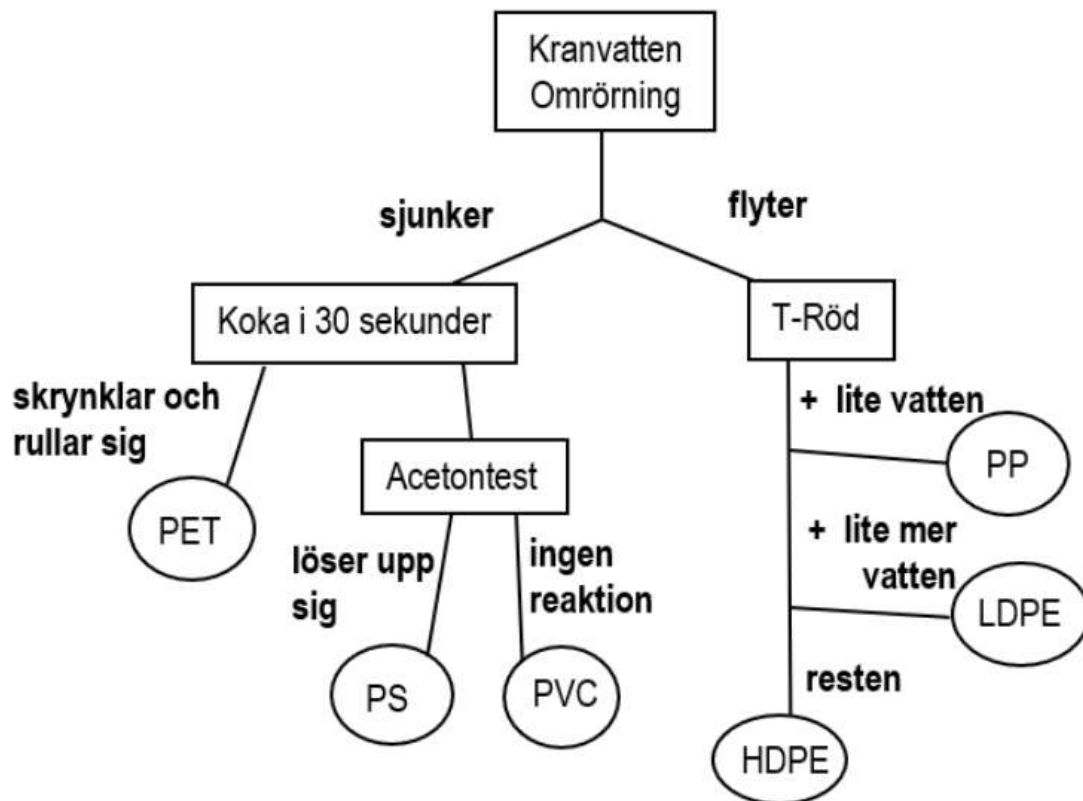


Foto: KRC

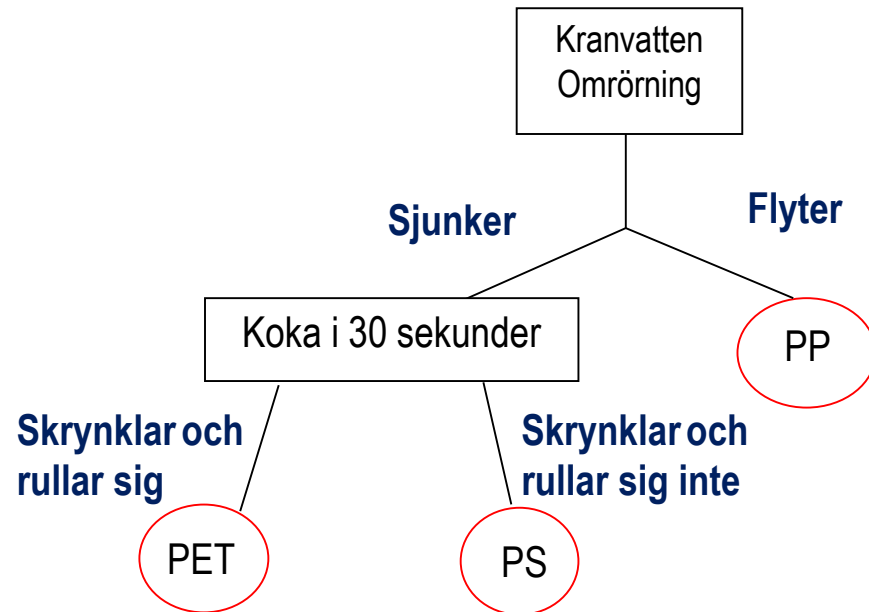
## Länk till laboration på KRC

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



# Laboration: Sortera plast

## Schema för sortering av olika plaster



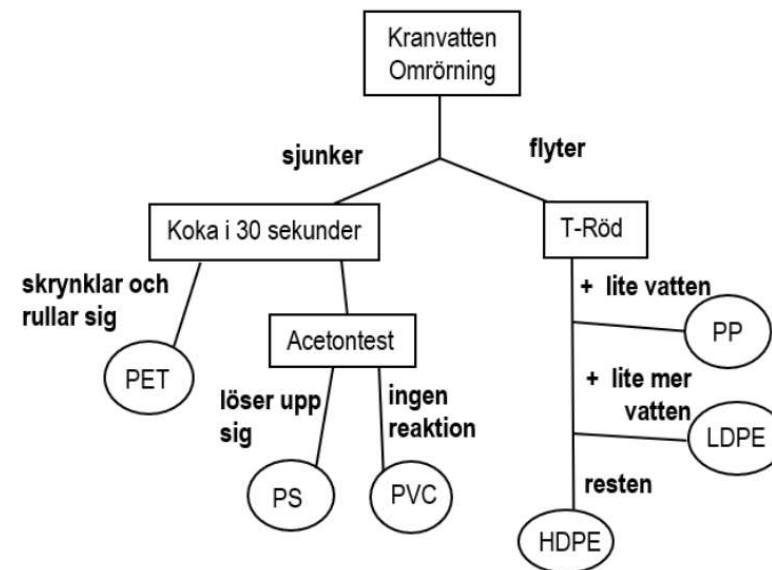
## Följ sorteringschemat:

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 skrynkler 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 breakout-rum

- Hur tror du att det skulle fungera att genomföra laborationen i ditt klassrum?
- Vad tror du att eleverna skulle lära sig?

Schema för sortering av olika plaster



# Materiens omvandling

## – Hur går det runt?



*Er uppgift är nu att i gemensamt i gruppen rita en bild av en plastpåses kretslopp. Hur går det runt?*

Fundera över och diskutera följande frågor:

1. Vad har huvuddelen av den sak ni fick varit innan den kommer hit till oss och var någonstans var den innan dess?
2. Hur omvandlas material (plasten) i olika delar av ett kretslopp?
3. Finns det delar av kretsloppet som är synliga (fasta) eller osynliga (gasformiga)?

*Frågor att fundera över, diskutera och ta ställning till:*

- Skriv först ned alla de olika frågor som uppstod då ni ritade bilden.
- Välj därefter ut några av frågorna och försök besvara dem. Redovisa svaren i någon form.
- Vissa av sakerna går inte runt, eller ingår i väldigt långa kretslopp. Hur kan vi (till exempel med hjälp av teknik) hjälpa naturen och göra kretsloppen effektivare?
- Hur ska vi göra när kretsloppet inte fungerar?

# Andra övningar

## Argument FÖR och EMOT

Frågan vi diskuterar är...

...om vi ska köpa läsk på glasflaskor, petflaskor eller på burk till klassfesten.

Argument FÖR PET	Argument EMOT PET	Argument FÖR glas	Argument EMOT glas	Argument FÖR burk	Argument EMOT burk

Min slutsats är...



### Köpa läsk



[Bedömningsportalen: DiNO – Köpa läsk, Skolverket](#)

# Förebyggande åtgärder

- 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



<b>ELEVAKTIVITET</b>	Är det skillnad på plast och plast?
<b>FARLIGHETER</b>	T-röd                      aceton                      varmt vatten
<b>RISKER</b>	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.
<b>FÖRBEREDELSE</b>	Ta fram materialet: T-röd (etanol), aceton, bågare, värmeplatta/vattenkokare, pincett och olika plastmaterial 1,5cm x 1,5cm.
<b>GENOMFÖRANDE</b>	Följ instruktionen på  <a href="https://www.krc.su.se/utbildningsmaterial/laborationer/z-%C3%B6/%C3%A4r-det-skillnad-p%C3%A5-plast-och-plast-1.493836?cache=">https://www.krc.su.se/utbildningsmaterial/laborationer/z-%C3%B6/%C3%A4r-det-skillnad-p%C3%A5-plast-och-plast-1.493836?cache=</a>
<b>OM NÅGOT HÄNDER</b>	Ha en brandfilt till hands. Vid brännskada, be eleven att skölja länge.
<b>EFTERARBETE</b>	Säkerställ att alla små plastbitar samlas upp och inte hamnar i avloppet.
<b>LÄRARENS ANTECKNINGAR</b>	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.

# TACK!

Kemilärarnas resurscentrum, KRC  
*Cecilia Stenberg och Sofie Stenlund*



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



# Kemisk reaktion

