

# Säkerhet i skolans kemi- och NO-undervisning

20 och 23 september 2021

Cecilia Stenberg [cecilia@krc.su.se](mailto:cecilia@krc.su.se) och Jenny Olander  
[jenny.olander@krc.su.se](mailto:jenny.olander@krc.su.se), KRC ([krc@krc.su.se](mailto:krc@krc.su.se) )



# Digital kemisäkerhetskurs – Del II



Hemsidan för kursdagen: [LÄNK](#)

<i>Före</i>	Lagar och regler, 14 min	<u>Film-LÄNK1</u>
20/9	Förvaring, förteckning och hantering av kemikalier Fördelning av arbetsuppgifter	Presentation 1
Hemma	Riskbedömning	Hemuppgift
23/9	Riskbedömning Information och rutiner labbets utrustning och avfallshantering	Presentation 2

*Tio minuters paus vid varje heltimme*

# Digital kemisäkerhetskurs – Del II



Tack så mycket för ert fantastiska arbete och stöd för oss kemilärare :-)

- Jag hade velat ha en längre och mer utförlig genomgång av förvaring.
- Just vad man ska separera och varför.
- Vad som är lämplig förvaring (plast, plåt, glas, skåp, backar etc).
- När är det viktigt att ventilation är separerad och varför.

Gärna också lite exempel med bilder.

Varför ska giftigt separeras från frätande?

jag skulle gillat att ha fler exempel mer i "textform"

tex en kemikalie - steg för steg för förvaring, användning, avfall

Lite som jag inte är helt ny vad gäller kursens innehåll så kanske jag igen ett del av vad som gick igenom. Jag tyckte att innehållet passade utmärkt, för mig. Bra forum för att ställa frågor! Toppen!



Förvaring igen...

# Förvaring igen...



- Syror ska förvaras i syrabeständigt skåp. Metallskåp kan korrodera. Välj helst annat material till skåp – OBS. låset måste klara korrosiv miljö.
- Det är lämpligt att förvara flaskor i plastställ om någon flaska skulle välta.
- Stora flaskor/dunkar förvaras så att de inte behöver lyftas ner från en höjd över axlarna. Gärna längst ner i ett skåp.


												none
	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
none	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+

- Flammable liquids and aerosols
- Substances liable to spontaneous combustion
- Substances that form flammable gases in contact with water
- Flammable solids

## Olämplig samförvaring

- **Giftigt och frätande**
- **syror – baser**  
t.ex.  $\text{NH}_3$  och  $\text{HCl}$
- **brännbart – oxiderande**  
t.ex.  $\text{KMnO}_4$  och glycerol
- **brandfarliga vätskor - brandfarlig gas**  
t.ex. etanol och vätgas

*Obs! Risk för gnistbildning i vanligt kylskåp.*

	1	2a	2b	3	4	5a	5b	5c	6
Chemical Safety Guidance				Corrosives (Liquids and Gases)	Oxidizers	Poisons, Inorganic	Poisons, Organic	Schedule 1 Poisons	Air / Water Reactives
February 2017				X	X	X	✓	X	X
<b>Safe Storage of Hazardous Chemicals in Stockrooms, Workshops and Laboratories</b>				X	✓	X	X	X	X
				X	X	X	X	X	X
				✓	✓	✓	X	X	X
				✓	✓	✓	X	X	X
Occupational Health and Safety Service HSD051C (rev3)				✓	✓	✓	X	X	X
				✓	✓	✓	X	X	X
				X	X	X	✓	X	X
				X	X	X	X	✓	X
 UNIVERSITY OF CAMBRIDGE				X	X	X	X	X	✓

# Ventilation igen...



- Kemikalieskåp ska vara ventilerade och ha ett separat mekaniskt utsug.
- Med separerade menas att **flyktiga ämnen från ett skåp ska inte ledas in i ett annat skåp**. När de separata rören kommer ut ur skåpen är flyktiga ämnen så utspädda att de kan blandas i ett gemensamt ventilationsrör.



# Fara och risk



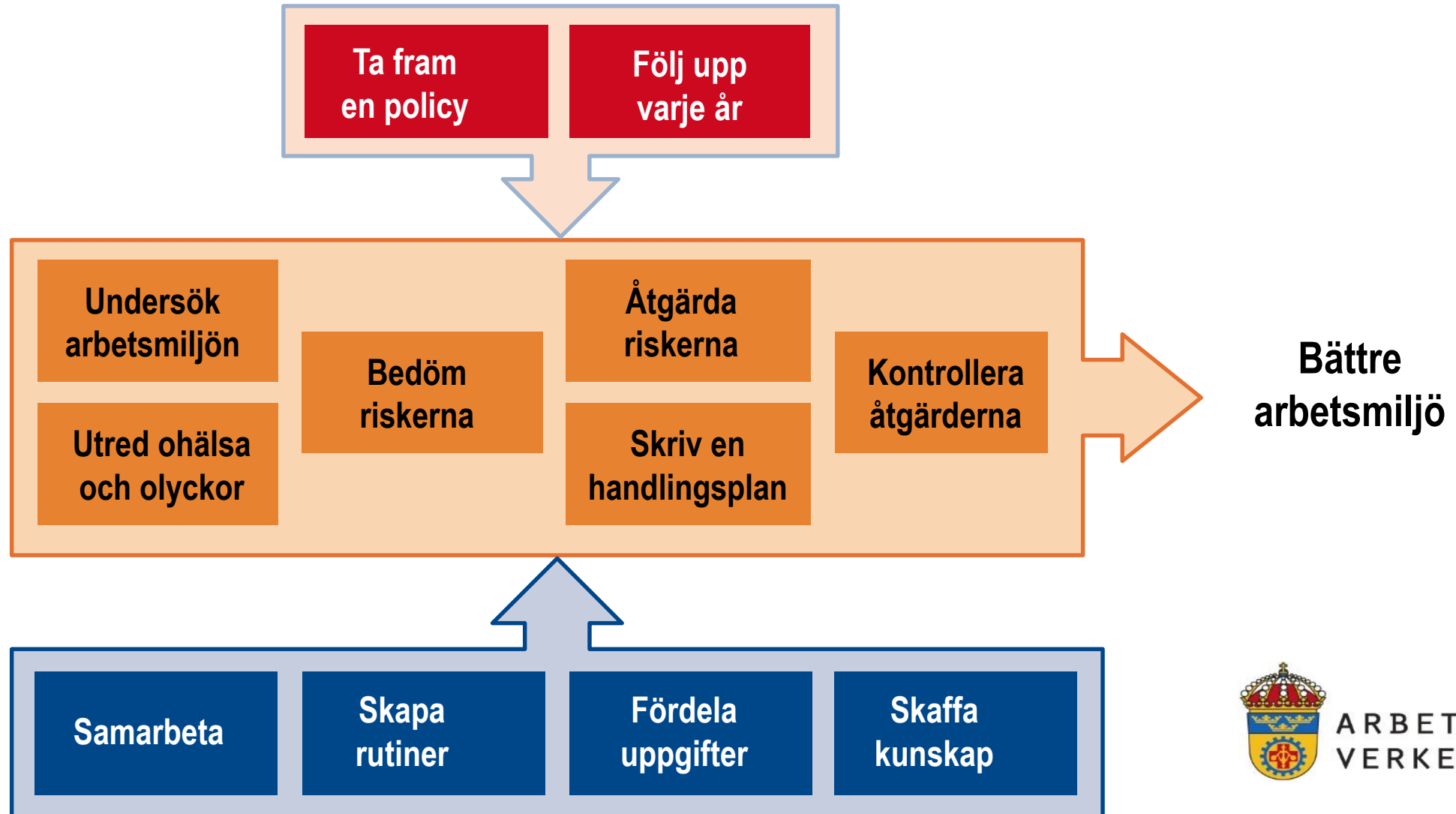
Farliga egenskaper – inneboende egenskaper, t.ex. frätande eller brandfarligt

Risk – sannolikheten att faran kommer att orsaka skada.

	Små konsekvenser	Stora konsekvenser
Låg sannolikhet	<b>“LIVET”</b>	
Hög sannolikhet		<b>AVSTÅ</b>

# Systematiskt arbetsmiljöarbete (SAM)

## AFS 2001:1



# AFS 2014:43 (Kemiska arbetsmiljörisker)



Foto: KRC

I verksamheten (skolan) ska man **undersöka och bedöma risken** för att *kemiska riskkällor* kan orsaka ohälsa eller olycksfall

- så ofta som förhållandena kräver,
- Ny information ⇔ ny undersökning och ny riskbedömning

”Arbete får inte påbörjas innan en undersökning och riskbedömning har genomförts och nödvändiga åtgärder vidtagits för att förebygga ohälsa och olycksfall.”

# Riskbedömning - vad ska göras?

enligt AFS 2014:43, Kemiska arbetsmiljörisker



## Skolan ska

- identifiera **riskkällor**, (Kemikalier och arbetsmoment som är riskfyllda var för sig eller i samverkan.)
- vidta de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som är nödvändiga för att eliminera/minska riskerna,
- ge arbetstagarna (eleverna) information om risker inklusive avfall och olycksberedskap
- Ha skriftlig dokumentation som är daterad, underskriven och tillgänglig. *Obs. varje lärare behöver inte dokumentera.*

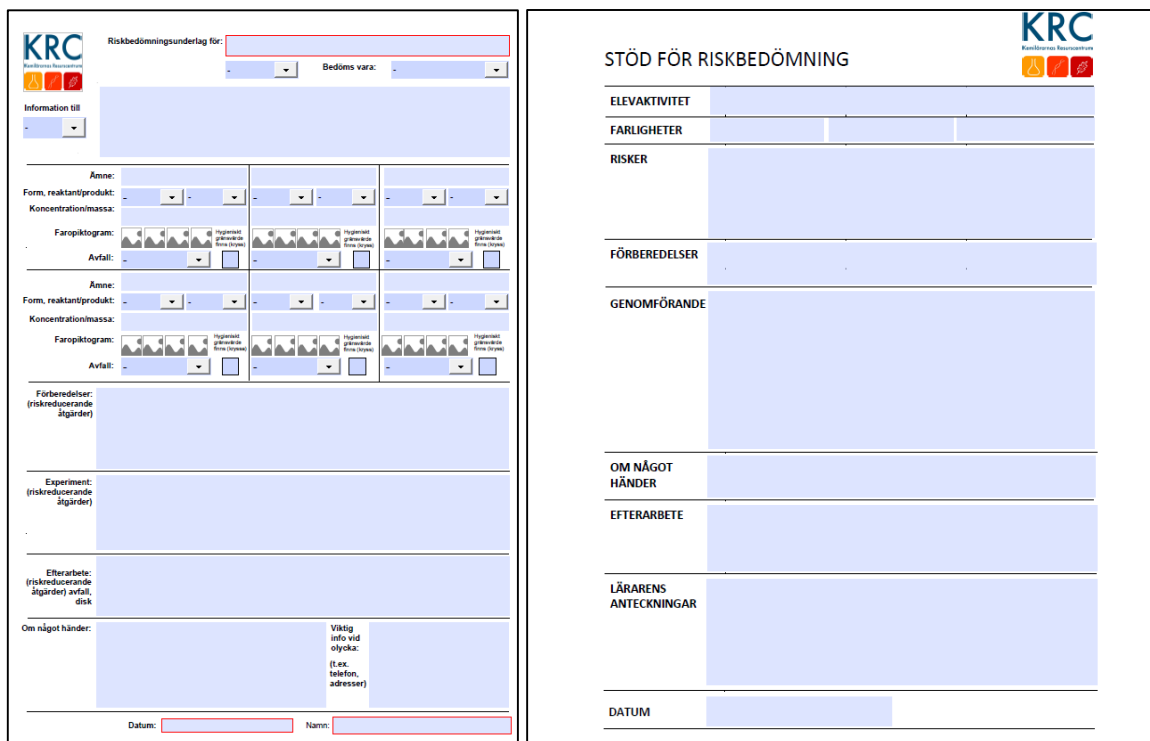
Riskbedömning ger ökad trygghet för läraren och stöd ("Lathund")

# Riskabla moment - tänk på...

- Typ av aktivitet? - Lärardemonstration eller elevaktivitet
- Elevernas erfarenheter/kunnande/beteende – öva/träna på farliga moment (t.ex koka i provrör)
- Klassrumsstorlek och tillgång till skyddsutrustning
- Lärarens erfarenhet
- Försiktighetsåtgärder – minska mängder (mikroskala), substitution, visa filmad demo, tillgång till *antidot*
- Vad behöver eleverna vara särskilt uppmärksamma på?
- Vad händer om man har gjort “fel” i sin riskbedömning?



# Riskbedömningsunderlag



Det viktiga är att riskbedömning genomförs och att det sker på ett användbart sätt.

KRC har två olika varianter.

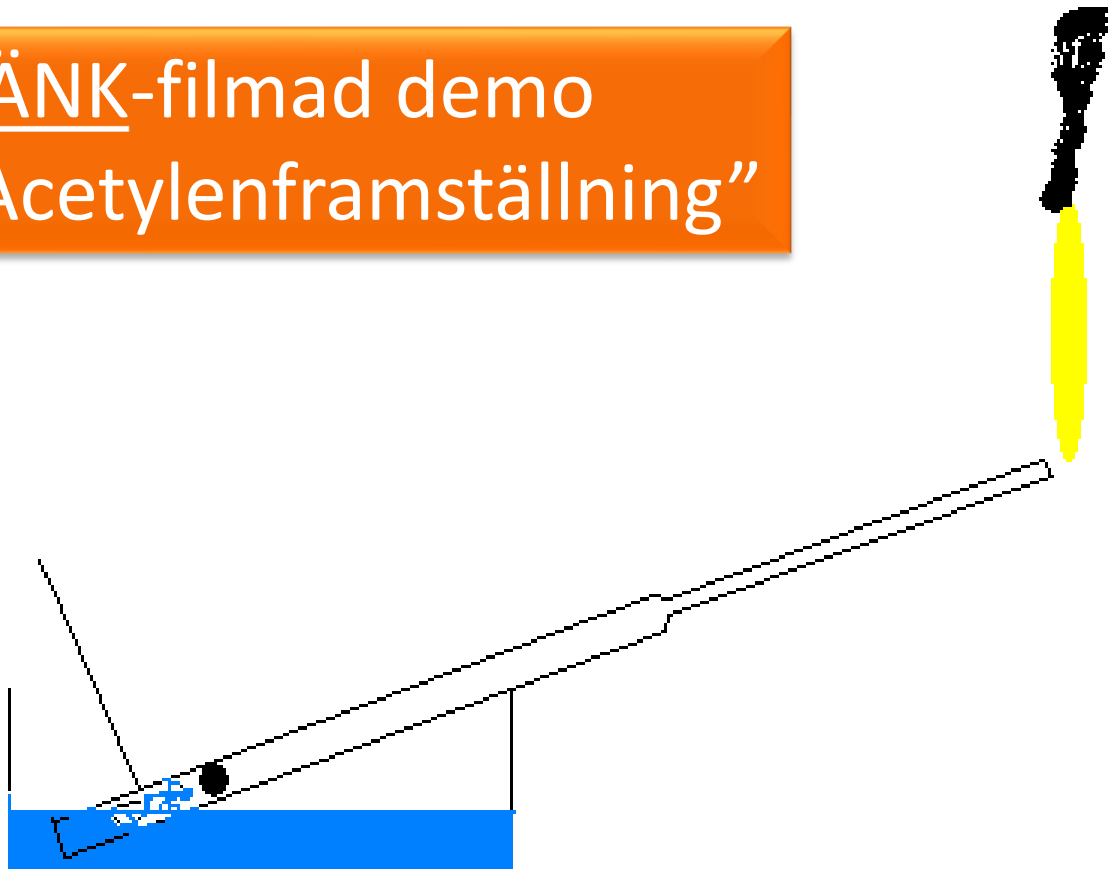
Det går också bra att använda riskbedömningsstöd från andra källor eller att göra egna dokument.

[Länk](#) till KRC:s riskbedömningsunderlag

[Länk](#) till en förenklat underlag.

# Acetylenframställning och egenskaper

LÄNK-filmad demo  
"Acetylenframställning"



Länk till KRC:s "säkerhetslaborationer"

# Dokumentation<sup>6</sup>



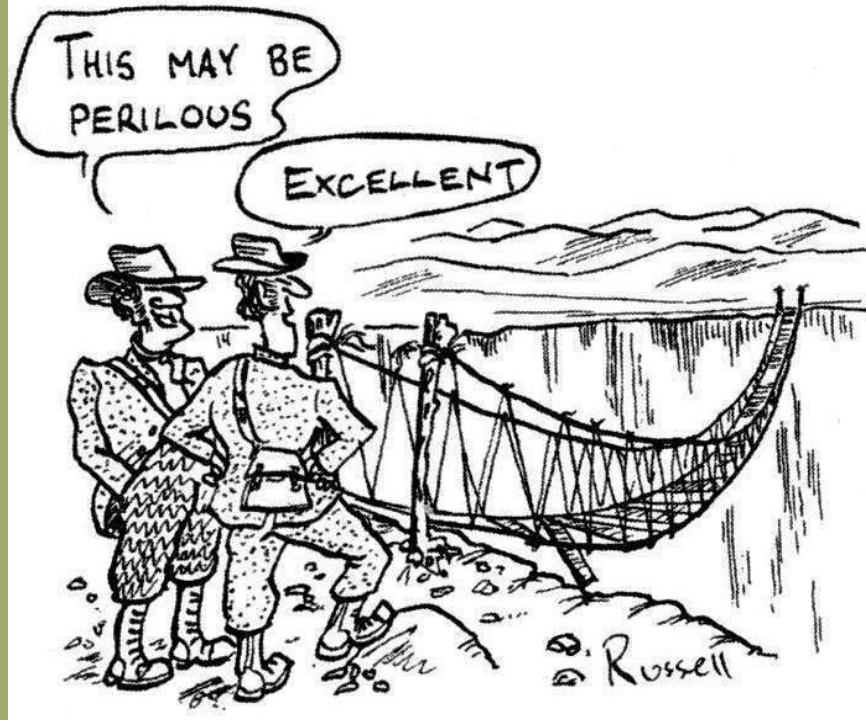
<b>Vad är riskbedömt?</b> <i>(del av verksamhet/ situation/utrymme)</i>	<b>Skyddsutrustning</b> <i>(förberedda skadebegränsande åtgärder)</i>	<b>Vilka övriga åtgärder beslutades?</b>	<b>Vilka deltog i risk- bedömningen?</b>	<b>Datum + Underskrift</b> <i>(godkännande)</i>
Arbete med koncentrerade syror och baser - lärare	Labbrock, dragskåp skyddsglasögon, handskar	Arbetet får inte genomföras ensam	Arbetsgivare Kemilärare	
Arbete med utspädda syror och baser - elever	Labbrock, skyddsglasögon	Sker under överinseende av lärare	Kemiläraren	
Arbete med gasol	Tillgång till brandsläckare	Lärare följer rutiner vid start/avslut	kemiläraren	
Byte av gasolflaskor	Läckspray, Förvaringsskåp IE30		Föreståndare för brandfarlig vara/vaktmästare	

Är åtgärderna tillräckliga? Har de avsedd effekt?  
Tidpunkt för nästa planerade riskbedömning?



# Riskbedömning är en process

## Victorian risk assessment



Källa: Flickr

## Skriftliga riskbedömningar på skolan

- kan utgå ifrån någon annans underlag
- signeras av rektorn eller någon som tilldelats denna arbetsuppgift
- ska finnas tillgängliga
- uppdateras om något väsentligt i arbetsinstruktionen (lab/demo) ändras
- uppdateras när kemikaliemärkning ändras, cirka vart femte år

*Sista delen, "anteckningar i kanten", gör varje lärare själv. Dessa behöver inte sparas.*

# Gruppdiskussion 3



## Riskbedömning

Utbyt erfarenheter kring  
arbete med riskbedömning.

# Förutsättningar för det praktiska arbetet



<b>Förteckning</b>	Kemikalieförteckning (6 § AFS 2011:19)
<b>Märkning</b>	CLP-förordningen, (EG) nr 1272/2008
<b>Förvaring</b>	21-22 §§ AFS 2011:19, SÄIF 2000:2
<b>Rutiner</b>	Utarbetade skriftliga rutiner för återkommande arbetsuppgifter. T.ex. riskbedömning, inköp, avfall, tillbud mm.
<b>Information</b>	Arbetsregler, information om risker till elever och vårdnadshavare mm
<b>Utrustning</b>	Arbetsplatsens utformning AFS 2009:2

# Vilka rutiner finns på din skola?

## *Förslag till skriftlig rutin (Skriv gärna ut dubbelsidigt och plasta in till din skola)*

### *Att blanda koncentrerade syror med vatten*

1. Arbeta alltid tillsammans med en kollega. Planera in när ni i lugn och ro kan utföra arbetsmomentet.
2. Sätt på er personlig skyddsutrustning. Använda skyddsförkläde/skyddsrock och skyddsglasögon Vid spädning från koncentrerade syror bör handskar i neopren-gummi användas.
3. Hämta den utrustning ni behöver och till sist den koncentrerade syra som ska spädas från syraskåpet.
4. Arbeta vid punktutsug eller i dragskåp när du utgår från koncentrerade syror som avger stickande och frätande gaser.
5. Fyll på vatten i mätkärl till cirka halva mängden och tillsätt sedan försiktigt syran (gärna under kon-



Fulfilm från KRC: [Spädning av syror](#)

# Vilken dokumenterad information finns på din skola?



När man har tagit fram rutiner för olika delar i verksamheten är det viktigt att alla berörda känner till rutinerna. Då behövs tydlig information.

Skriftlig information:

- om arbets-/ordningsregler till elever och vårdnadshavare
- till nyanställda och vikarier?
- till vårdnadshavare om rutiner kring olycksfall?
- till vaktmästeri och lokalvårdare?
- Beredskapsplan vid utrymning av lokaler

Fler exempel/förslag?



# Beredskapsplan på labb för bättre arbetsmiljö



## Beredskapsplanen ska innehålla uppgifter om:

- Vid vilka händelser omedelbara åtgärder krävs.
- Vilka uppgifter särskilt utsedda personer har vid sådana händelser.
- Vilka skadebegränsande åtgärder som omedelbart ska genomföras, vilken **skyddsutrustning** som då behövs och var den finns.
- Hur berörda arbetstagare ska informeras om händelsen.
- Vilka **varningssystem** som finns och hur de fungerar.
- När utrymning ska ske.
- Var **utrustning för första hjälpen** finns.
- Städutrustning, Adsorb/Vermikulit



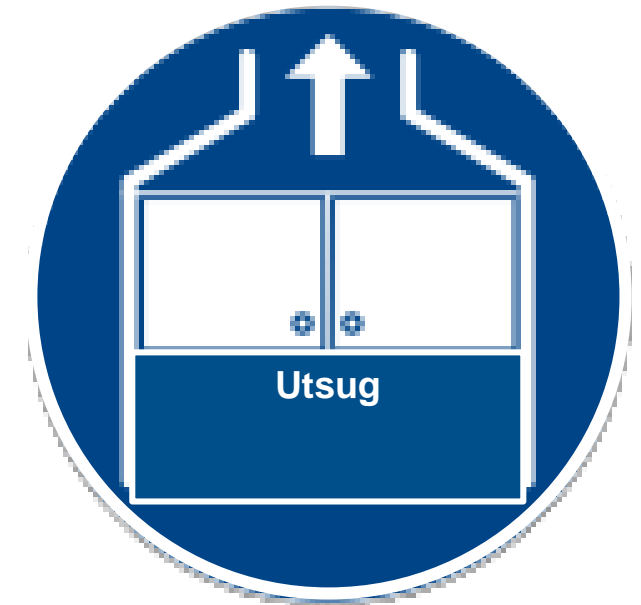
# Utrustning för hantering av flyktiga ämnen



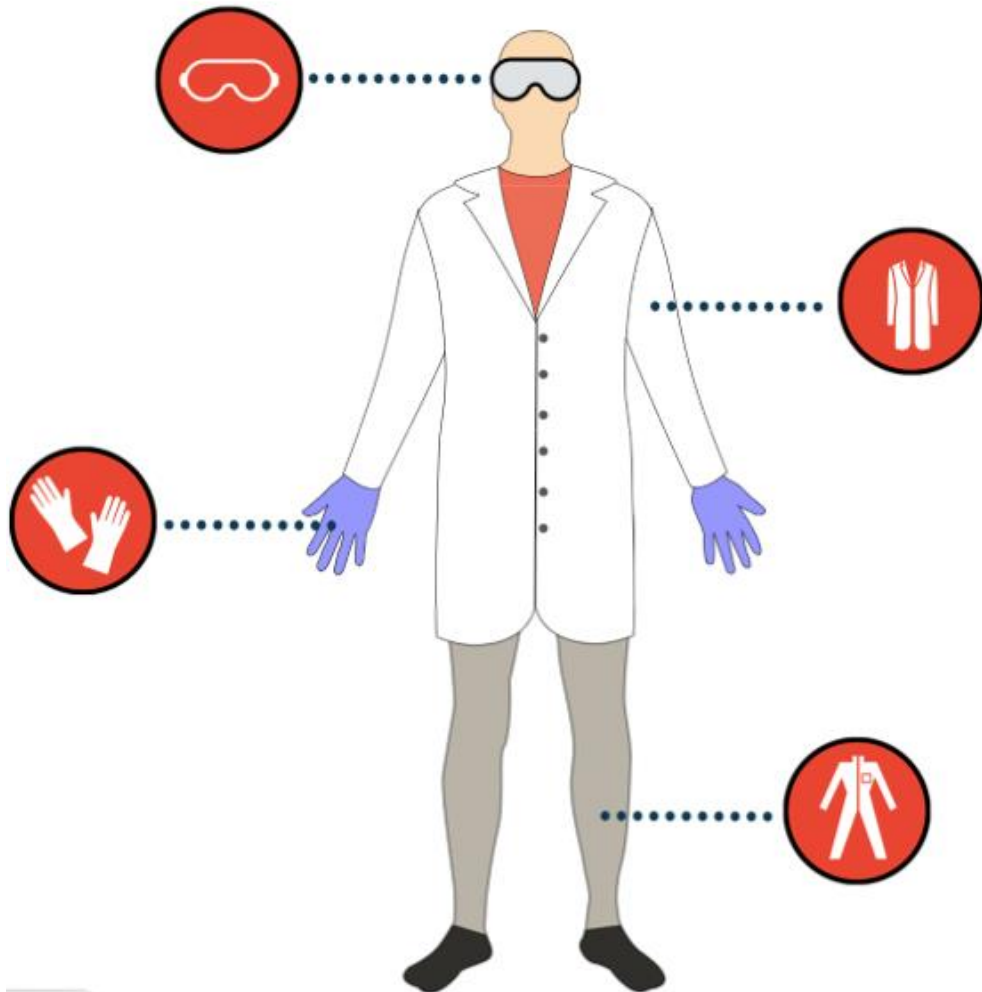
## Dragskåp

1 dragskåp i kemiprepp, 1 för demonstrationer och två elever per dragskåp (önskvärt)

- Dokumenterad kontroll av behörig tekniker en gång/år.
- Funktionskontroll görs lätt med tändsticka eller papperslapp.



# Personlig skyddsutrustning



Exempel på påbudsskyltar som information



# Utrustning för nödlägen



## Nöddusch och ögondusch

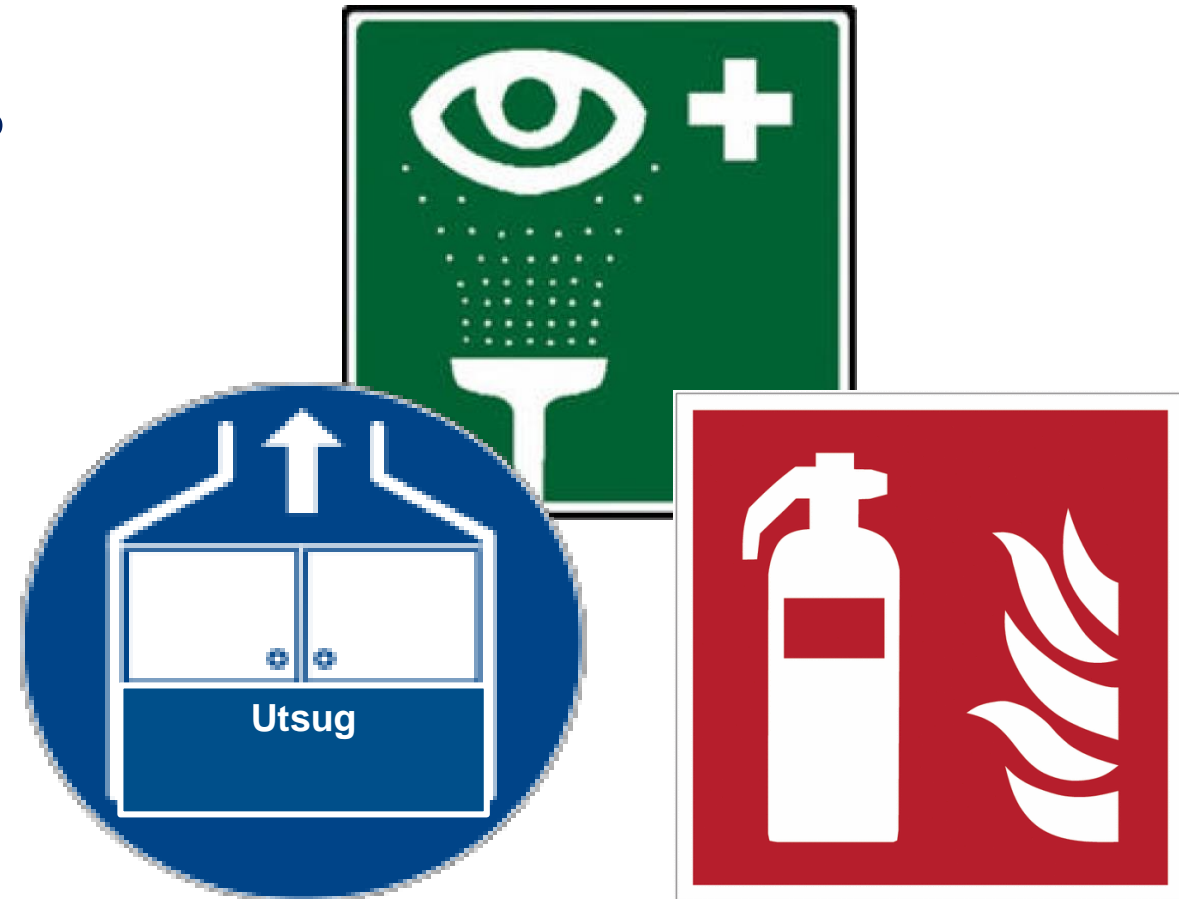


# Checklistor

Vilken utrustning behövs?

Vad behöver kontrolleras? Hur ofta? Av vem?

Skyddsronder - skyddsombud



# Gruppdiskussion 4

## Rutiner på din skola



Utbyt erfarenheter kring rutiner och information på era skolor.



# Avfallshantering



	typ av riskavfall	Förvaring
1	Salter av tungmetaller	plastdunk utan lock
2	Organiska ämnen utan halogener	plastdunk med lock i ventilerat utrymme
3	Halogenerade organiska ämnen	plastdunk med lock i ventilerat utrymme
4	Metallpulver (bitar återanvänds)	Plåtbehållare med lock
5a	Vanligt sodaglas (flaskor, enkla provrör)	Glaskrossbehållare
5b	Värmetåligt borsilikatglas (t.ex Durex)	Glasskrossbehållare ( <b>deponi</b> )
6	(Mineralsyror och baser)	kan spädas med mycket vatten (eller neutraliseras) och sen hällas ut.
7	(Biologiskt riskavfall)	

**Hanterings- och skyddsinstruktioner** - för rengöring och sanering vid risk för spill.

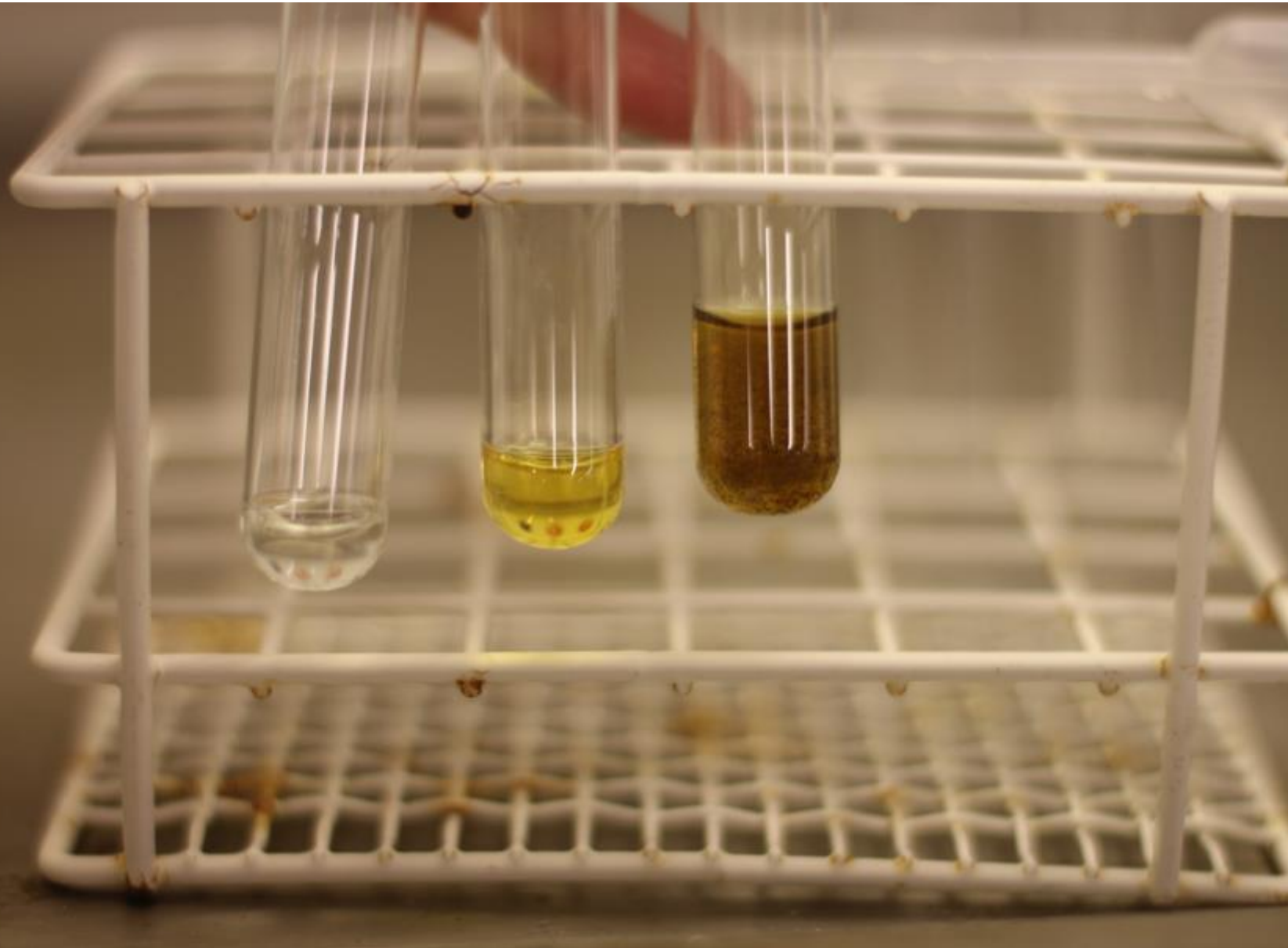
# Avfallshantering

I vilken typ av plastkärl ska ”organiskt avfall” (organiska halogenerade och icke halogenerade lösningsmedel) förvaras? Eller är det säkrare att förvara i glaskärl?

- Det ska vara lösningsmedelsbeständiga kärl
- Avfallsdunkar brukar vara gjorda av Polypropylen (PP) och polyeten (PE).
- Glasflaskor har sämre beständighet mot tryckökningar vilket kan ske om man inte har koll på vad man har för slask och hur de interagerar, det finns alltså fördelar med plastkärl, särskilt om det är lite större mängder och över längre tid.



*(svar från Johan Fång, kemikaliesamordnare på SU)*



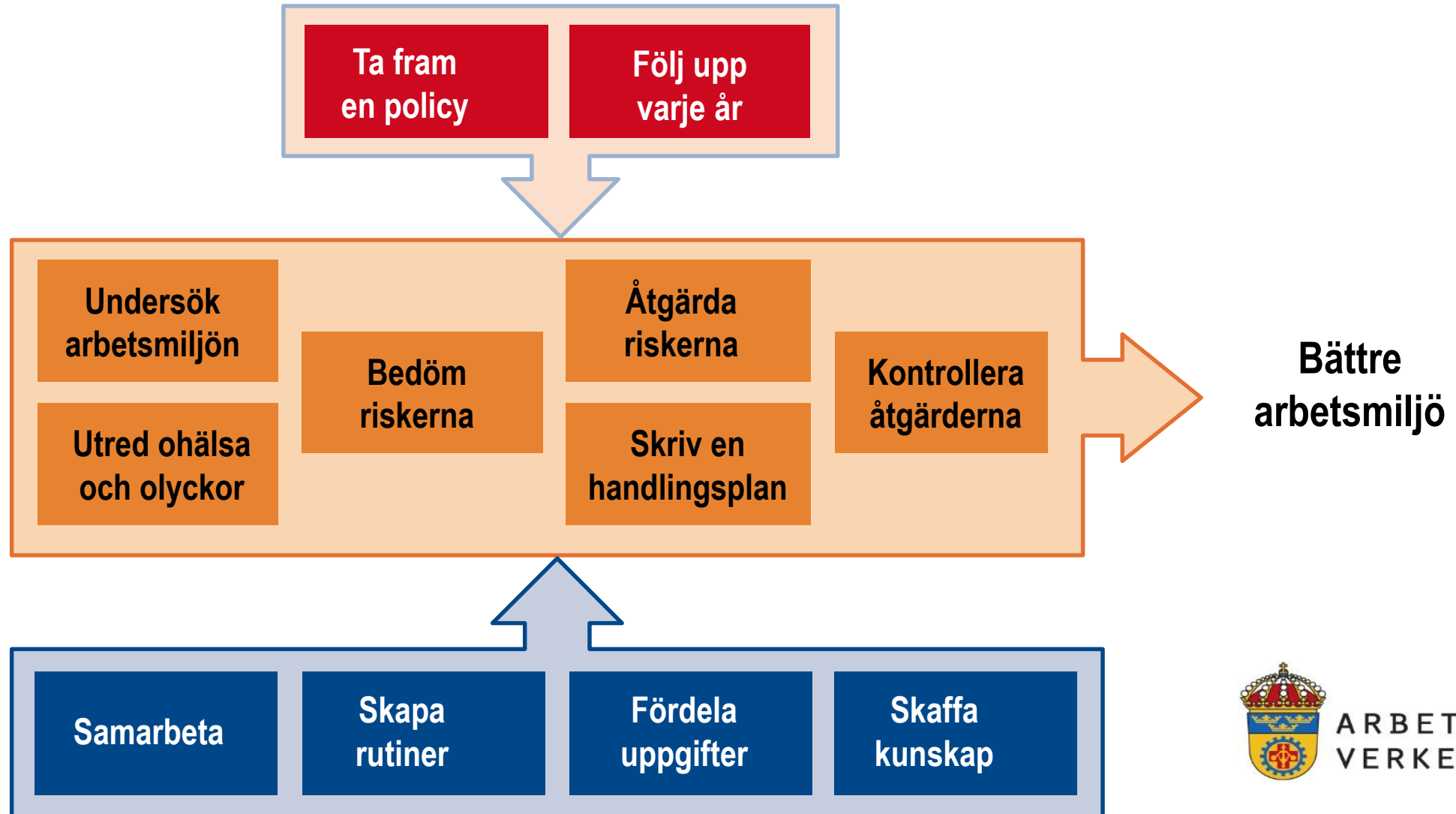
*Klor, brom och Jod*

*Foto: (KRC)*

[LÄNK](#)-filmad demo  
"Halogener"

# Systematiskt arbetsmiljöarbete (SAM)

## AFS 2001:1



# Digital kemisäkerhetskurs



Hemsidan för kursdagen: [LÄNK](#)

<i>Före</i>	Lagar och regler, 14 min	<a href="#">Film-LÄNK1</a>
20/9	Förvaring, förteckning och hantering av kemikalier Fördelning av arbetsuppgifter	Presentation 1
Hemma	Riskbedömning	Hemuppgift
23/9	Riskbedömning Information och rutiner labets utrustning och avfallshantering	Presentation 2



# Material på KRC:s hemsida



## Kemilärarnas resurscentrum

Stockholms universitet

Start **Utbildningsmaterial** Kurser Om oss

Kemilärarnas resurscentrum > Utbildningsmaterial > Gymnasiet > Kemi 2 > Säkerhet

Skriv ut

Fråga oss

### Säkerhet i kemi- och NO-undervisningen

Här har vi samlat lite stöd kring hanteringen av kemikalier, riskbedömning och hur man kan tänka kring arbetsfördelning kring dessa uppgifter.

Filmade föreläsningar från 7/2-20  
Filmer med Arbetsmiljöverket och flera om kemikaliehantering i skolan hittar du [här](#).

#### Fördelning av arbetsuppgifter

- KRC har i samverkan med lärare utvecklat två redigerbara dokument. Använd det gärna, men observera att det måste anpassas efter varje skolas förhållanden. [Arbetsfördelning för kemilärare](#)
- Arbetsmiljöverkets checklista för kemikaliehantering i skolan är användbar. [AV:s checklista](#) (338 Kb)
- För att få en överblick över kemisäkerhetsarbetet kan följande dokument vara användbart: [Säkerhetspärm](#)

#### Kemikaliehantering

- Här hittar du ett redigerbart dokument: [Kemikalieförteckning - förslag på lista](#)
- [Utfasningsämnen och prioriterade riskminskningsämnen](#)
- [MSB:s informationsbroschyr om Gasol i skolor](#)

[Länk till sidan](#)

# Självstudiematerial om kemisäkerhet



## Kemilärarnas resurscentrum



Start Utbildningsmaterial Kurser Om oss

SÖK

Kemilärarnas resurscentrum > Kurser > Kemisäkerhet - Självstudiematerial

Skriv ut

Kemi för alla

Kemi och kemisäkerhet för årskurs 4-6

Kemisäkerhet - Självstudiematerial

Självständiga arbeten med KRC

Säkerhetskurser

Arkiv

## Självstudiematerial om säkerhet i skolans kemi- och NO-undervisning

Målgruppen är lärare, skyddsombud, rektorer och andra som kommer i kontakt med eller har ansvar för kemikalier på grundskole- eller gymnasienivå. Materialet uppdateras fortlöpande.

### Innehåll

[Del 1 - Vilka regler gäller?](#)

[Del 2 - Märkning och förteckning](#)

[Del 3 - Hantering av kemikalier](#)

[Del 4 - Vem har ansvar?](#)

[Del 5 - Hantering av brandfarlig och explosiv vara](#)

[Del 6 - Avfallshantering](#)

[Del 7 - Säkerhetsutrustning på skolans kemilabb](#)

[Del 8 - Riskbedömning](#)

[Del 9 - Om en olycka händer](#)

[Del 10 - Information](#)

[ANSLAGSTAVLA](#) för lärare om kemisäkerhet

Fråga oss

# KRC

Kemilärarnas Resurscentrum



[Länk till sidan](#)



English

This site is under construction ...



Online Resources for Chemical Safety in Science Education, CheSSE, is a [three-year ERASMUS+ project](#) that started September 1st 2020. The aim of CheSSE is to develop condensed, up-to-date, online resources about chemical safety in science education.

The primary target groups of the project are science and chemistry teachers, head of schools and science teacher educators. The content can also be useful for national and regional agencies that support and control the use of chemicals in science and chemistry education.

A desired long-term goal is that teachers feel competent and safe when handling chemicals and managing school laboratories.



Do you have questions or feedback?  
[contact@chesse.org](mailto:contact@chesse.org)

<https://chesse.org/>

## KRC:s projekt om Kemisäkerhet

- \* Endagskurser
- \* Distanskurs, 7,5 hp
- \* Informationsmöten

Samverkansmöten

Rådgivning via  
telefon och e-post

Stödmaterial i  
ständig utveckling

Europeisk projekt. Mer info



Bilder (Sveriges från Flaggfabriken och övriga pixabay.com)

Didaktiskt projekt kring  
kemikalier i  
undervisningen

# Prenumeration av Kemilärarnas Informationsbrev



Kemilärarnas Informationsbrev

Strukturen för västformet gittervärdet A1 i kvantitet i MZF-520 (J. van Cleven, Chalmers tekniska högskolan)

NR 3/2019

Stockholms universitet

Stockholms universitet

Start Utbildningsmaterial Kurser Om oss

KRC | KRC > Om oss > Informationsbrev > Prenumeration

- Evenemang
- Informationsbrev
- Prenumeration**
  - Tidigare nummer
  - Kontakt
  - Lediga anställningar
  - Nyheter
  - Hitta till oss

## Prenumeration av Kemilärarnas Informationsbrev

**Papperstidning**  
Ett pappersexemplar av Kemilärarnas Informationsbrev skickas utan kostnad till grundskolor och gymnasieskolor över hela Sverige. Det adresseras till "NO-lärarna vid" eller "Kemilärarna vid" respektive skola. Adresslistorna uppdateras inte automatiskt, så om din skola saknar tidningen får du gärna höra av dig till oss för uppdatering via [krc@krc.su.se](mailto:krc@krc.su.se)

**Digital tidning**  
Det går också att få Kemilärarnas Informationsbrev digitalt via e-post utan kostnad. Prenumerera på det digitala informationsbrevet genom att anmäla dig via [denna länk](#).

NR 2 | 2018

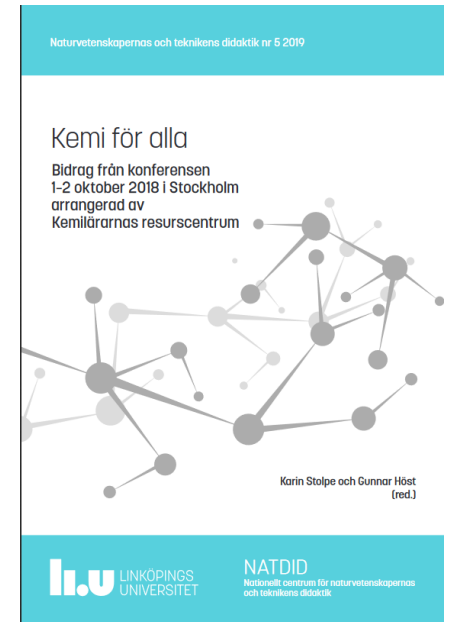
Senast uppdaterad: 20 november 2019  
Sidansvarig: [Kemilärarnas resurscentrum](#)

[Länk till Prenumeration av Kemilärarnas Informationsbrev](#)

# Fler nationella resurscentra



- [Bioresurs](#) Nationellt resurscentrum för **biologi** och bioteknik, Uppsala
- [CETIS](#) Centrum för **tekniken** i skolan, Norrköping
- [KRC](#) **Kemilärarnas** resurscentrum, Stockholm
- [NCM](#) Nationellt centrum för **matematik**utbildning, Göteborg
- [NRCF](#) Nationellt resurscentrum för **fysik**, Lund
- [NATDID](#) Nationellt centrum för Naturvetenskapernas och Teknikens **Didaktik**, Linköping
- [NC](#) Nationellt centrum för **svenska som andraspråk**



# Länk till utvärdering i 23/9 -21



<https://survey.su.se/Survey/42921>



Lågfärger (Foto KRC)