



Säkerhet i skolans kemiundervisning

7 augusti 2024

Stockholms universitet

Camilla Mattsson camilla@krc.su.se
Jenny Olander jenny.olander@krc.su.se

Länk till presentationen



<https://www.su.se/kemilararnas-resurscentrum/kemisakerhet/material-fran-sakerhetskurser-1.665761>

I vilka flaskor och skåp
ska kemikalierna
förvaras?

Hur ofta ska nödduschar
och ögonduschar
kontrolleras?

Blir kemikalier gamla? När
ska de kasseras?

Vad kan man (inte) hålla
ut i vasken?

Är det ok att enbart ha
säkerhetsdatablad på
nätet eller måste de
finnas i pappersform?



Image by brgfx on Freepik

Hur ska arbetsuppgifter
fördelas?

Preliminära tider	Innehåll	
9.00	Uppstart om kemikalielagstiftning	
10.00	Fika	
10.15	Kemikalieförteckning och Substitution	
11.15	Förvaring	
	Intro till laboration (Kylpåsen)	
12.00	Lunch	
13.00	Laboration	Riskbedömning
14.15	Riskbedömning	Laboration
15.00	Fika	
15.15	Avfall, rutiner och information	
	Fördelning av arbetsuppgifter	
16.30	Sluttid	



Behövs kemikalier i undervisningen?

Ur Centralt innehåll i kemi för åk 4–6 [Lgr22](#)

- Vanliga kemikalier i hemmet. Deras användning och påverkan på miljön och människan samt hur de är märkta och bör hanteras.

Ur Centralt innehåll i kemi för åk 7–9 [Lgr22](#)

- Separations- och analysmetoder, till exempel filtrering, fällning, pH-mätning och identifikation av ämnen.
- 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.



[Kommentarmaterial till kursplanen i kemi – grundskolan - Skolverket](#)

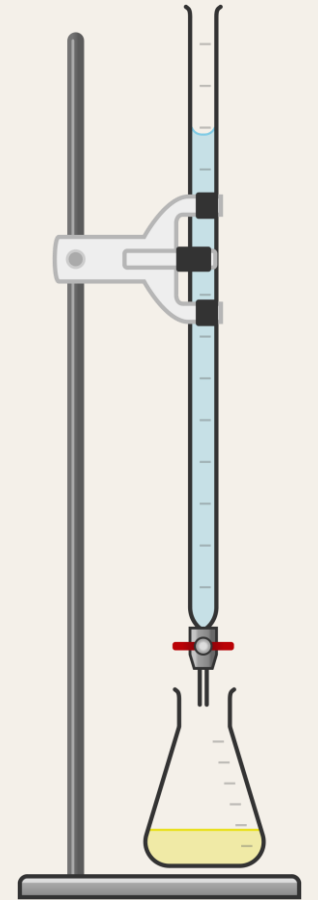
Behövs kemikalier i undervisningen?

Gymnasieskolan Thoren Business School Stockholm – får inte längre bedriva undervisning på Naturvetenskapligt program, enligt Skolinspektionens [beslut](#) (2024-05-20)

”skolan inte är utrustat med dragskåp, vilket behövs när farliga kemikalier ska hanteras vid laborationer för att skydda användaren från exponering för farliga ämnen.”

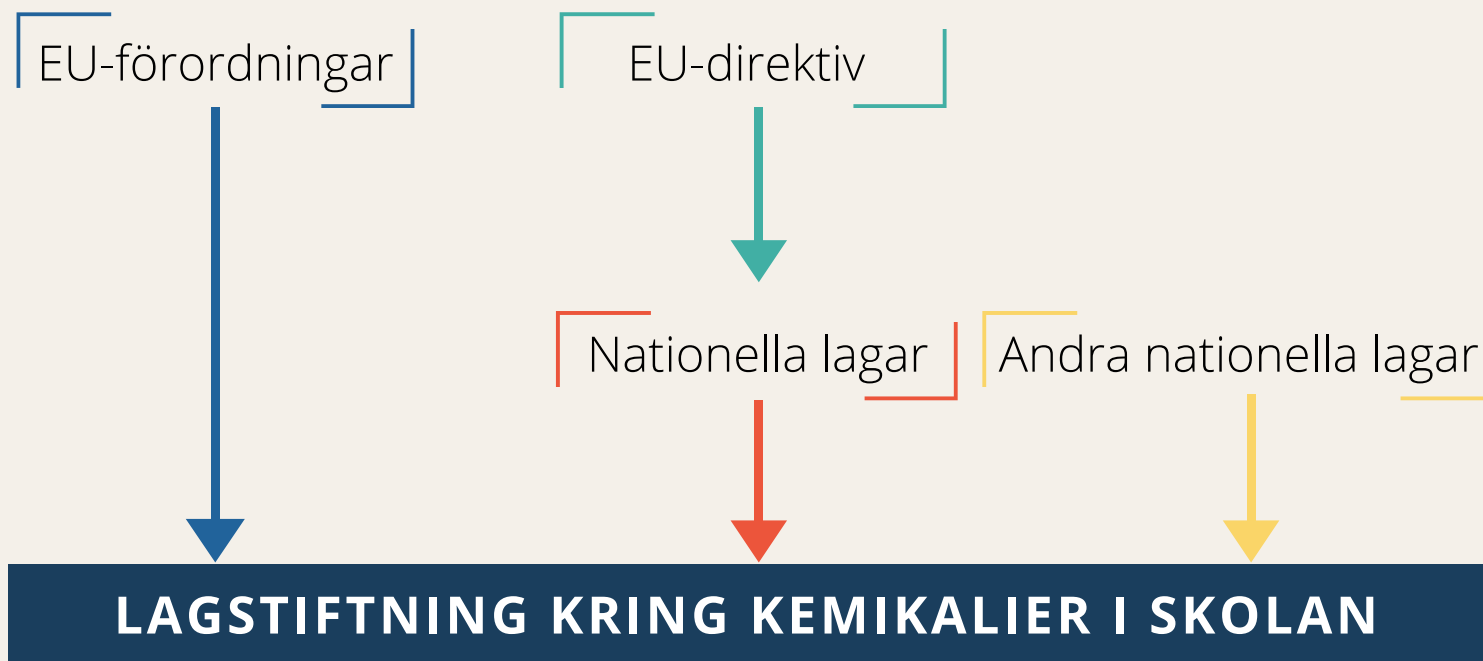
”Eftersom det i skolans naturkunskapssal saknats byretter, vilket används vid titrering, konstaterar Skolinspektionen att det inte har varit möjligt att genomföra en sådan laboration.”

”Undervisningen har endast vid ett fåtal tillfällen innefattat naturvetenskapliga arbetsmetoder som innefattar att utföra experiment där eleverna givits möjlighet att hantera kemikalier.”



Kemikalielagstiftningen – vårt “säkerhetsbälte”

[Översikt av europeisk kemikalielagstiftning – Chemical Safety in Science Education \(chesse.org\)](http://chesse.org)



- Förordningen om klassificering, märkning och förpackning (CLP)
- Förordningen om registrering, utvärdering, auktorisering och begränsning av kemikalier (REACH)

Allmänna principer för EU: kemikalielagar

Förebyggande principen

Det är bättre att förebygga än att reparera.

Försiktighetsprincipen

Produkter som sannolikt är farliga kan tas bort från marknaden, där vetenskapliga data inte tillåter en fullständig utvärdering av risken.

Principen om att förorenaren betalar

Den som orsakar föroreningar i miljön ansvarar för att betala för skadan.

Myndigheter med relevant koppling till skolans kemi

Myndighetsområde

Arbetsmiljö

Brandfarliga och
explosiva ämnen

Yttre miljö och avfall

Ämnesplaner

Information till
producenter

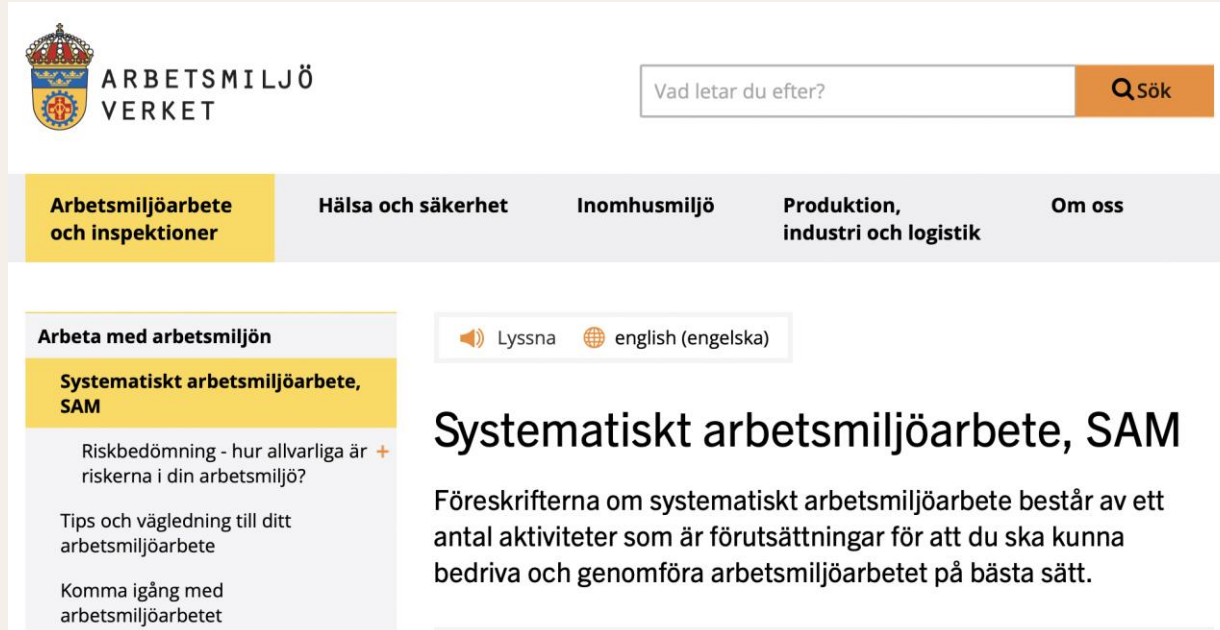


Skolverket



- Myndighetsutövning - Författningar med lagar - Allmänna råd – Inspektioner
- Myndigheterna har inte någon skyldighet att aktivt informera.
- Både arbetet i klassrummet och lärarnas för- och efterarbete omfattas.

Arbetsmiljöverket – gällande föreskrifter



The screenshot shows the homepage of Arbetsmiljöverket. At the top left is the logo and name 'ARBETSMILJÖ VERKET'. To the right is a search bar with the text 'Vad letar du efter?' and a 'Sök' button. Below the search bar is a navigation menu with five items: 'Arbetsmiljöarbete och inspektioner' (highlighted in yellow), 'Hälsa och säkerhet', 'Inomhusmiljö', 'Produktion, industri och logistik', and 'Om oss'. Below the menu is a section titled 'Arbeta med arbetsmiljön'. On the left side of this section is a list of links, with 'Systematiskt arbetsmiljöarbete, SAM' highlighted in yellow. To the right of this list is a large text block for 'Systematiskt arbetsmiljöarbete, SAM'. It includes a speaker icon for 'Lyssna' and a globe icon for 'english (engelska)'. The main text reads: 'Systematiskt arbetsmiljöarbete, SAM. Föreskrifterna om systematiskt arbetsmiljöarbete består av ett antal aktiviteter som är förutsättningar för att du ska kunna bedriva och genomföra arbetsmiljöarbetet på bästa sätt.'



Systematiskt arbetsmiljöarbete (SAM) ([AFS 2001:1](#))
Första hjälpen [AFS 1999:7](#)

Kemiska arbetsmiljörisker [AFS 2011:19](#) (2022:4)
Arbetsplatsens utformning [AFS 2020:1](#)

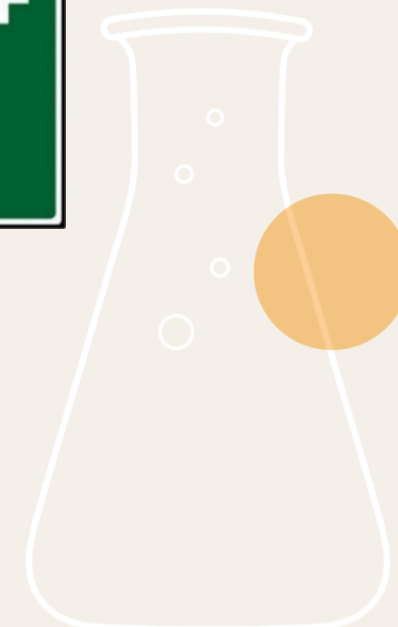
AFS 2020:1 Arbetsplatsens utformning



Bild 1: Stationärt dragkåp från CiAB (Foto: Christian Killiner) Bild 2: Flyttbart dragkåp från LabRum (Foto: Christian Killiner)

AFS 2020:1

- Nöddusch, ögonduschar
- Första hjälpen
- Brandsläckare
- Brandfilter
- Nödutgångar
- Dragkåp
- Skyltning



→ [Artikel om dragkåp med filter, Killiner, IB1-2022](#)



Gas under tryck



Personlig skyddsutrustning

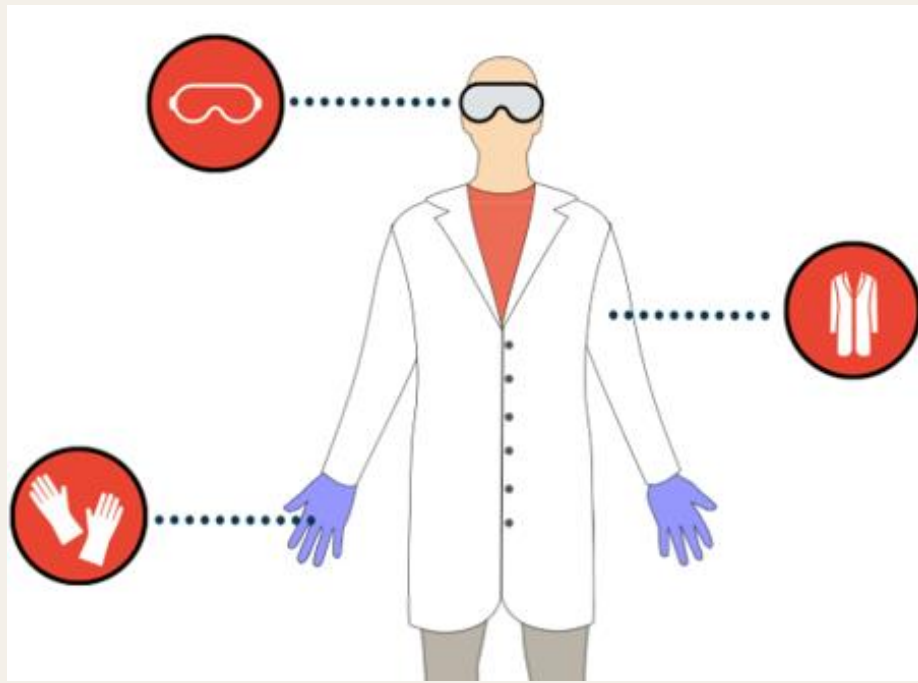


Bild från hemsidan [Chimactiv](#)



Ögat med salpetersyra
Ögat med lins



Långbyxor och heltäckande skor.



→ [Akta händerna - välj rätt skyddshandskar mot kemikalier](#), skrift från AV.



Stockholms
universitet

KRC
Kemilärares resurscentrum

Brandfarliga ämnen – Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

- Hantering och förvaring av brandfarliga gaser, vätskor, brandreaktiva och explosiva ämnen.
- [MSBFS 2020:1](#)
- Om verksamheten har mer än 2 liter gasol (4 små campingflaskor) behövs tillstånd. → [MSB: Gasol i skolor](#)
- → [Föreståndare för brandfarlig vara](#)
- CheSSE.org/sv/ om brandfarliga och explosiva varor



BRANDFARLIGA VAROR Föreståndare

Denna information är riktad till dig som är föreståndare för hantering av brandfarliga gaser och vätskor, och till dig som är tillståndshavare och ska utse föreståndare.

När behövs föreståndare?

att se till att personalen får den utbildning och fortbildning de behöver för detta. Det är också viktigt att följa upp att hanteringen sker på ett betryggande sätt.

Observera att föreståndaransvaret inte innebär ett jouransvar. Föreståndarens uppgift handlar om det förebyggande skyddet, inte beredskap vid olyckor.

En viktig del i det olycksförebyggande arbetet är att se till

Sprängämnesprekursorer

...ämnen som kan användas som utgångsämnen vid sprängämnestillverkning.

- Ny [EU-förordning 2019/1148](#). Tillämpas från 1 februari 2021 (exempel på ämnen från **bilaga I, II**)
- Slutanvändarförsäkring
- Krav på att rapportera: stölder, försvinnanden samt ”misstänkta transaktioner” inom 24 timmar.

T.ex. att någon som försöker få tillgång till prekursorer (som inte borde ha det) prekursor@polisen.se eller 114 14



Bilaga I

Väteperoxid

Nitrometan

Salpetersyra

Kaliumklorat

Natriumklorat

Kaliumperklorat

Natriumperklorat

Svavelsyra

Ammonium**nitrat**

Bilaga II

Aceton

Hexamin

Kalium**nitrat**

Natrium**nitrat**

Kalcium**nitrat**

Kalciumammonium**nitrat**

Magnesium**nitrat**

Aluminiumpulver

Magnesiumpulver



Explosiva ämnen

Fasta eller flytande ämnen eller blandningar som i sig själva genom kemisk reaktion kan alstra gaser med sådan temperatur och sådant tryck, samt med sådan hastighet att de kan skada omgivningen.

Rolf Weinander, [Artikel i KRC:s IB nr 1 2020](#)

- Tillverkning av explosiva varor är tillståndspliktig enligt [MSBFS 2019:1](#),
- Remissvar från KRC gällande omarbetning av MSBFS 2019:1 → [LÄNK](#).



Stockholms
universitet



Kemilära resurscentrum

Exempel på tillståndspliktiga demonstrationer

Namn (och länk till filmer)	Kemikalier
Svartkrut	Kaliumnitrat, $\text{KNO}_3(\text{s})$, kol, svavel
Nitrerad cellulosa	Bomull/papper, svavelsyra, salpetersyra
Knallpulver	Kaliumklorat, $\text{KClO}_3(\text{s})$, svavel
Kaliumnitrat med a) kol och b) socker	$\text{KNO}_3(\text{l})$, kol, socker
Energirika skumbilar, Screaming Jelly Baby	Kaliumperklorat, $\text{KClO}_4(\text{l})$, godis
Ammoniumnitrat och zink med ammoniumklorid (katalysator)	$\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$, zink, $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$
Kaliumklorat med socker och järnpulver	$\text{KClO}_3(\text{s})$, socker, järn
Bengalisk eld	$\text{KClO}_3(\text{s})$, svavel, metallnitrat av Sr, Ba...
Kaliumpermanganat och glykol	$\text{KMnO}_4(\text{s})$, $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$

[Länk till instruktioner från KRC](#)

Etanol i skolan

Utöver vad som anges i 6 kap. 5 § alkohollagen om vem som har rätt att köpa teknisk sprit gäller följande

1. Den som bedriver verksamhet enligt skollagen (2010:800) och behöver teknisk sprit till undervisningen får köpa högst 15 liter teknisk sprit per kalenderår.

Ur Folkhälsomyndighetens föreskrifter och allmänna råd om teknisk sprit och alkoholhaltiga preparat ([HSLF-FS 2022:63](#))



För tillverkning av etanol i skolan krävs tillstånd från Folkhälsomyndigheten och Skatteverket, vilket inte ges till skolan. Läs artikel i [KRC:s IB nr 1 2022](#)



➤ [DEMO: Etanol i PET-flaska](#)

apoteket Järven Umeå

Bariumhydroxid
pulver

1.17.9.05

oåtkomligt för barn

465 8

VADLIGT

Farligt att förtära

Förvaras oåtkomligt för barn

Exjobb 2022 om kemikaliehantering i Umeåskolor

"Förväntas jag kunna det här?"

TEXT: SUZANNE BRUKS

Vad blir konsekvenserna av att kemilärare examineras utan tillräcklig utbildning i kemisäkerhet och säker kemikaliehantering? Som lärarstudent valde Suzanne Bruks som examensarbete att undersöka lärares förmåga att efterleva säkerhetsföreskrifter som gäller i kemiundervisningen.

ALLA HAR NOG VARIT MED OM ATT BEGÅ MISSTAG vid laborationer i sin kemiutbildning. Själv lyckades jag under mitt andra år som högskolestudent i kemi hålla cinnober (*kvicksilversulfid*, *HgS*, *red. anm.*) i behållaren för koncentrerad saltsyra istället för i avfallsbehållaren för kvicksilverföreningar. Avfallsbehållaren försvann ut ur laborationssalen och blev någon annans huvudbry den dagen.

Några år senare står jag som blivande kemilärare och undervisar tankspridda elever, och inser att avfallshantering plötsligt är mitt eget huvudbry, men att jag aldrig riktigt fått lära mig hur man gör. Vem ringer man när avfallsbehållarna är fulla? Hur ser avfallshandlingen ut för blandningar, och vad gör man med väldigt små mängder? Hur ska det egentligen se ut i kemikalieförrådet, och hur hanterar man en gastub på ett säkert sätt?

säkerhetsföreskrifter som gäller i kemiundervisningen. För studien konstruerades en checklista på 54 punkter baserad på tio olika föreskrifter från Arbetsmiljöverket som är relevanta för skolans kemiundervisning. I checklistan ingick kemikalie- och gashantering, sonlig skydds terades. De s antal (10/54) Syftet med in två skolor ger utrymme för

IDENTIFIERA!
Inventeringer miljöverket at



→ [Artikel i KRC:s IB \(2023\), nr 1](#)



Stockholms
universitet

KRC
Kemilärarnas resurscentrum

Diskussionsfrågor



Skolverket

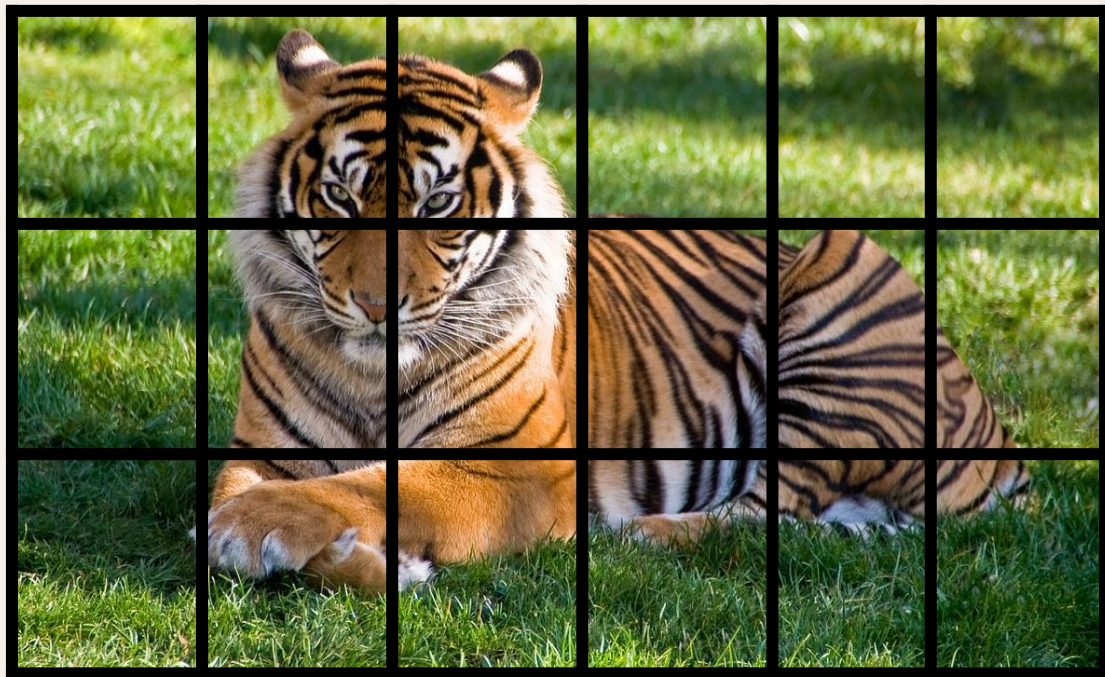


- Erfarenheter av inspektioner från exempelvis AV, kommun, miljöförvaltning eller räddningsverk?
- Erfarenheter från att söka tillstånd från myndigheter?

Preliminära tider	Innehåll	
9.00	Uppstart om kemikalielagstiftning	
10.00	Fika	
10.15	Kemikalieförteckning och Substitution	
11.15	Förvaring	
	Intro till laboration (Kylpåsen)	
12.00	Lunch	
13.00	Laboration	Riskbedömning
14.15	Riskbedömning	Laboration
15.00	Fika	
15.15	Avfall, rutiner och information	
	Fördelning av arbetsuppgifter	
16.30	Sluttid	



Kemikalier med farliga egenskaper



















Foton: Hämtade från commons.wikimedia.org



Vilka kemikalier behöver förtecknas?

Det är skillnad på att använda kemikalier som konsument och inom yrket. Men tänk pragmatiskt.



Syra	Koncentrerad / fast form	2 mol/dm ³	1 mol/dm ³
Vinsyra	Fara 	Fara 	Fara 
Ättiksyra	Fara  	Varning  	Varning 
Saltsyra	Fara  	Varning 	Ej märkningspliktig
Citronsyra	Varning 	Varning 	Varning 
Acetyl-salicylsyra	Varning 	Varning 	Ej märkningspliktig
Askorbinsyra	Ej märkningspliktig	Ej märkningspliktig	Ej märkningspliktig

Förteckning av kemikalier

6 § [AFS 2011:19](#)

Ändringsföreskrift ([AFS 2022:4](#)) träder i kraft den 5 april 2024.

- Namn och datum för när uppgifter förtecknas,
- farliga egenskaper - faroangivelser
- var en kemisk riskkälla förvaras, används eller bildas,
- hygieniskt gränsvärde om det finns ([AFS 2018:1](#))
- andra bestämmelser om arbetsmiljö som gäller specifikt för ämnet.



Stockholms
universitet

KRC
Kemilärares resurscentrum

Mallar för kemikalieförteckning

Kemikalie	Datum	Koncentration	Mängd	Förvaring	Användning	Signalord	Piktogram	Faroangivelser	Skyddsangivelser
Ammoniak, NH ₃	2022-12-09	c > 25 %, c > 13.4 M	X ml	Baser	Laborationer	Fara		Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon. Kan orsaka irritation i luftvägarna. Mycket giftigt för vattenlevande.	Använd ögonskydd. VID FÖRTÄRING: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkning. VID HUDKONTAKT (även håret): Ta omedelbart av alla nedstänkta kläder. Skölj huden med vatten/duscha. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta ur eventuella kontaktlinser om det går lätt. Fortsätt att skölja. Sök omedelbart läkarhjälp.
Ammoniumklorid, NH ₄ Cl	2023								om det går lätt. Fortsätt att skölja. Vid bestående ögonirritation: Sök läkarhjälp.
Ättiksyra, CO ₂ COOH	2023-04-24	17,4 M > c ≥ 13,3 M 100 % > c ≥ 80 %	X ml	Syror	Laborationer	Fara		Brandfarlig vätska och ånga. Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon.	Får inte utsättas för värme, heta ytor, gnistor, öppen låga eller andra antändningskällor. Använd ögonskydd. VID FÖRTÄRING: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkning. VID HUDKONTAKT (även håret): Ta omedelbart av alla nedstänkta kläder. Skölj huden med vatten/duscha. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta ur eventuella kontaktlinser om det går lätt. Fortsätt att skölja. Sök omedelbart läkarhjälp.

*Obs: Detta är en mall. Radera den här röda textrutan i den färdiga versionen av dokumentet.
Skolan ska ha en uppdaterad kemikalieförteckning och säkerhetsdatablad för alla kemikalier i verksamheten.*

→ CheSSE:s variant

→ KRC:s variant

Mallarna är Excel-filer

Hur får vi information om kemikaliernas egenskaper?

Säkerhetsdatablad (SDB) [VWR](#), [Sigma Aldrich](#)

Kemikaliehanteringssystem (KemRisk, Chemgroup, Klara...)

Riskbedömningsunderlag från [KRC:s arbetsmaterial](#) på hemsidan

Exempelförteckning [CheSSE.org](#) eller [KRC](#)

MERCK

SÄKERHETSATABLAD
enligt Förordning (EG) nr 1907/2006
Revisionsdatum 13.08.2018 Version 8.3

AVSNITT 1. Namnet på ämnet/ blandningen och bolaget/ företaget
1.1 Produktbeteckning

Artikelnummer 110164
Produktnamn Saltsyra 6 mol/l EMPROVE® EXPERT

REACH-registreringsnummer Denna produkt är en blandning. RI kapitel 3.

1.2 Relevanta identifierade användningar av ämnet eller blandning från

Identifierade användningar Tillverkning av läkemedel, Biokemi
Enligt de villkor som beskrivs i bilå

1.3 Närmare upplysningar om den som tillhandahåller säkerhets

Företag Merck KGaA * 64271 Darmstadt *
Ansvarig avdelning LS-QHC * e-mail: prodsafe@merck

1.4 Telefonnummer för nödsituationer 112

AVSNITT 2. Färliga egenskaper
2.1 Klassificering av ämnet eller blandningen
Klassificering (FÖRORDNING (EG) nr 1272/2008)

Korrosivt för metaller, Kategori 1, H290
Irriterande på huden, Kategori 2, H316
Ögonirritation, Kategori 2, H319
Specifik organotoxicitet - enskilda exponering, Kategori 3, Användning
Se avsnitt 16 för den fullständiga (f)delen av H-(färo-)angivelsen

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada



Säkerhetsdatablad – anpassade för industrin

1	Namnet på ämnet/blandningen, producent	9	Fysikaliska och kemiska egenskaper
2	Farliga egenskaper inklusive märkning	10	Stabilitet och reaktivitet
3	Sammansättning	11	Toxikologisk information
4	Åtgärder vid första hjälpen	12	Ekologisk information
5	Åtgärder vid brandbekämpning	13	Avfallshantering
6	Åtgärder vid oavsiktliga utsläpp	14	Transportinformation
7	Hantering och lagring	15	Gällande föreskrifter
8	Begränsning av exponeringen/personligt skydd	16	Annan information

Faroangivelser (H-fraser) och skyddsangivelser (P-fraser)

Översikt faroangivelser H-fraser (hazardous)


FRAS	FAROKATEGORI
H200–H299	Fysikalisk fara
H300–H399	Hälsofara
H400–H499	Miljöfara

Upplysningsfraser t.ex. EU066

Översikt skyddsangivelser P-fraser (precautionary)

FRAS	TYP AV SKYDDSÅTGÄRDER
P100–P199	Allmänt
P200–P299	Förebyggande
P300–P399	Åtgärder
P400–P499	Förvaring
P500–P599	Avfall



Märkning av saltsyra, HCl

Koncentration	Faro-piktogram	Signal-ord	H-fraser	P-fraser
$c \geq 6,8 \text{ M}$ $c \geq 25 \%$		Fara	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Använd ögonskydd. VID FÖRTÄRING: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkning. VID HUDKONTAKT (eller håret): Ta genast av alla nedstänkta kläder. Skölj huden med vatten [eller duscha]. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser, om sådana finns och lätt att göra. Fortsätt skölja. Ring omedelbart en läkare.

Märkning av saltsyra, HCl

Koncentration	Faropiktogram	Signalord	H-fraser	P-fraser
$c \geq 6,8 \text{ M}$ $c \geq 25 \%$		Fara	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Använd ögonskydd. VID FÖRTÄRING: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkning. VID HUDKONTAKT (eller håret): Ta genast av alla nedstänkta kläder. Skölj huden med vatten [eller duscha]. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser, om sådana finns och lätt att göra. Fortsätt skölja. Ring omedelbart en läkare.
$6,8 \text{ M} > c \geq 2,7 \text{ M}$ $25 \% > c \geq 10 \%$		Varning	Orsakar hudirritation. Orsakar allvarlig ögonirritation. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Tvätta händerna noggrant efter hantering. Använd ögonskydd. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser, om sådana finns och lätt att göra. Fortsätt skölja. Om ögonirritation kvarstår: Sök läkarvård.

Märkning av saltsyra, HCl

Koncentration	Faro-piktogram	Signal-ord	H-fraser	P-fraser
$c \geq 6,8 \text{ M}$ $c \geq 25 \%$		Fara	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Använd ögonskydd. VID FÖRTÄRING: Skölj munnen. Framkalla INTE kräkning. VID HUDKONTAKT (eller håret): Ta genast av alla nedstänkta kläder. Skölj huden med vatten [eller duscha]. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser, om sådana finns och lätt att göra. Fortsätt skölja. Ring omedelbart en läkare.
$6,8 \text{ M} > c \geq 2,7 \text{ M}$ $25 \% > c \geq 10 \%$		Varning	Orsakar hudirritation. Orsakar allvarlig ögonirritation. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Tvätta händerna noggrant efter hantering. Använd ögonskydd. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser, om sådana finns och lätt att göra. Fortsätt skölja. Om ögonirritation kvarstår: Sök läkarvård.
$c < 2,7 \text{ M}$ $c < 10 \%$	Ej märkningspliktig			

Fler föreskrifter

Gravida och ammande kvinnor	Särskild försiktighet → Artikel i KRC:s IB 2022 Nr 2
Utfasningsämnen bör inte användas	<ul style="list-style-type: none">• CMR - Cancerogena, Mutagena och Reproduktionshämmande, exempelvis fenolftalein, bensin, koboltklorid.• Särskilt (miljö-)farliga metaller, exempelvis bly → Fler exempel på Utfasningsämnen → CheSSE om restriktioner
Prioriterade riskminskningsämnen bör ges särskild uppmärksamhet	Akut giftiga, allergiframkallande och miljöfarliga ämnen, exempelvis brom, heptan och kopparsulfat. → Fler exempel på PRIO-ämnen



Stockholms
universitet

AFS 2011:19 Minimikrav för märkning



Målet är att användaren ska ha rätt information.

[AFS 2011:19](#):

Egna lösningar ska märkas med

- namn
- faropiktogram
- piktogramtext
- Särskild info, t.ex. om CMR-ämne

På chesse.org finns en etikettgenerator.

Den ger mer info än strikt nödvändigt.



Saltsyra
4,0 mol/dm³ HCl(aq)

CAS-nummer 7647-01-0



Skadlig

Varning

Orsakar hudirritation. Orsakar allvarlig ögonirritation. Kan orsaka irritation i luftvägarna.

Tvätta händerna noggrant efter hantering. Använd ögonskydd. VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta bort kontaktlinser, om sådana finns och lätt att göra. Fortsätt skölja. Om ögonirritation kvarstår: Sök läkarvård.

Datum: 22/09/2022

Gjord av: Cecilia

→ etikettgenerator

Substitution av kemikalier



Substitution av kemikalier

Kopparsulfat, 1 M (<3 Liter)	
Användning	Demonstrationer och laborationer som exempelvis vätskors ledningsförmåga, miljöfarliga tungmetaller samt jämförelser mellan molekyLföreningar och jonföreningar.
Risker	Låg risk vid användning. Lösningar tillreds av ansvarig lärare. Elever använder endast färdiga lösningar. Låg risk vid avfallshantering. Avfall omhändertas som tungmetallösning. Sammantaget låg risk för exponering samt spridning i miljön.
Alternativ	Fullgott alternativ existerar i nuläget inte.
Utfasning	Kommer att ske då fullgott alternativ finns tillgängligt. Kontinuerlig kontroll av möjliga alternativ sker varje läsår.

Baserad på förslag från Irene Gustafsson, Göteborg, 2021

Preliminära tider	Innehåll	
9.00	Uppstart om kemikalielagstiftning	
10.00	Fika	
10.15	Kemikalieförteckning och Substitution	
11.15	Förvaring	
	Intro till laboration (Kylpåsen)	
12.00	Lunch	
13.00	Laboration	Riskbedömning
14.15	Riskbedömning	Laboration
15.00	Fika	
15.15	Avfall, rutiner och information	
	Fördelning av arbetsuppgifter	
16.30	Sluttid	



Förvaring av brandfarliga varor och gaser

Brandfarliga gaser: gasol och vätgas förvaras i EI 30-skåp
(Pragmatisk brandingenjör – vätgas kan samförvaras med gasol med skiljevägg eller avstånd.)

Säker och trygg skola (Storstockholms brandförsvaret)
Säker förvaring av brandfarlig vara, artikel i KRC:s IB 1 2021

Icke brännbara gaser: syrgas (oxiderande!), kvävgas, koldioxid, komprimerad luft. **OBS:** Kvävande gaser som CO₂ – kräver god ventilation!



- [Brandfarliga varor: Gasol i skolor \(msb.se\)](https://msb.se)
- [Tillstånd till hantering av brandfarliga gaser och vätskor \(msb.se\)](https://msb.se)



Är eldkunskap jämförbar med simkunskap?

De flesta barn i grundskoleåldrarna leker med eld, och störst är andelen (80 %) i åldern 12-14 år enligt [Att leka med Elden – en bok om barn, eld och brand \(1999\)](#)

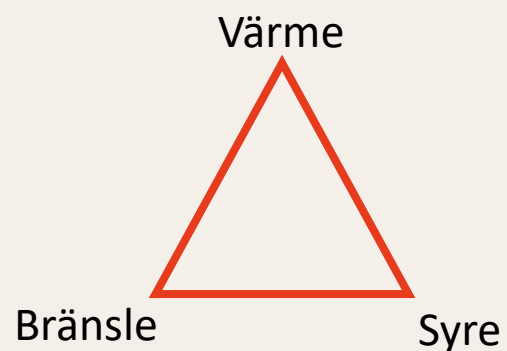
Ofta sker olyckor i grupp och oavsiktligt.



Stockholms
universitet

Säkerhetslaborationer med eldtema

- Acetylenframställning
- Davys gruvlampa
- Pulver som brinner
- Bensin och fotogen



Fulfilm av Acetylenframställning, [LÄNK](#)



[https://www.su.se/
kemilärarnas-resurscentrum/
kemisäkerhet/
material-från-säkerhetskurser-
1.665761](https://www.su.se/kemilärarnas-resurscentrum/kemisäkerhet/material-från-säkerhetskurser-1.665761)

Förvaring

→ [CheSSE](#)
om
[förvaring](#)



SKÅP	FÖRVARINGSKRAV	FAROPIKTOGRAM
Skåp 1: <ul style="list-style-type: none">OXIDERANDE ÄMNEN	Separerat från brandfarliga ämnen. Metallskåp.	
Skåp 2: <ul style="list-style-type: none">BRANDFARLIGA – inklusive organiska lösningsmedelÄMNEN SOM REAGERAR MED VATTEN	Ventilerat metallskåp. Anmärkning: Brandfarliga kemikalier kan antändas spontant. Vattenreaktiva ämnen kan reagera häftigt i kontakt med vatten.	
Skåp 3: <ul style="list-style-type: none">SYROR – både organiska och oorganiska	Ventilerat skåp. Förvara behållare under ögonhöjd. Råd: Koncentrerade syror bör förvaras i yttre spillbehållare.	
Skåp 4: <ul style="list-style-type: none">BASER – både organiska och oorganiska	Ventilerat skåp. Förvara behållarna under ögonhöjd. Råd: Koncentrerade baser bör förvaras i yttre spillbehållare.	
Skåp 5: <ul style="list-style-type: none">GIFTER – akut toxisk, cancerframkallande, mutagen och reproduktionstoxisk (CMR). Farlig för vattenmiljön.	Ventilerat skåp om det innehåller flyktiga ämnen.	
Skåp 6: <ul style="list-style-type: none">BRANDFARLIGA GASER – gasol (propan/butan-brännare) och vätgas	Ventilerat, brandklassat skåp (E130-skåp). Förvara inte nära brandfarliga kemikalier. Skåpet ska vara märkt med en gul ”gas under tryck”-skylt.	

1



Oxiderande

2



Brandfarlig

3



Frätande

4



Hälsosfara / Giftig

5



Skadlig / Miljöfarlig

Vilket piktogram är viktigast?

Om kemikalier har flera faropiktogram, bör de förvaras i den högsta prioritetsskategorin.

Oxiderande ämnen har högsta prioritet följt av brandfarliga ämnen.

Exempel på oxiderande ämnen: nitrater (NO_3^-), klorater (ClO_3^-), perklorater (ClO_4^-), väteperoxid (H_2O_2) permanganater (MnO_4^-).











→ [CheSSE](#)
om förvaring



Stockholms
universitet



Olämplig samförvaring

		OXIDERANDE	BRANDFARLIG	FRÄTANDE: SYRA	FRÄTANDE: BAS	HÄLSOFARA / GIFTIG
						
OXIDERANDE		Kan samförvaras	Kan inte samförvaras	Förvara enligt avsnitt 7 och 10 i SDB	Förvara enligt avsnitt 7 och 10 i SDB	Förvara enligt avsnitt 7 och 10 i SDB
BRANDFARLIG		Kan inte samförvaras	Kan samförvaras	Kan inte samförvaras	Kan inte samförvaras	Förvara enligt avsnitt 7 och 10 i SDB
FRÄTANDE: SYRA		Förvara enligt avsnitt 7 och 10 i SDB	Kan inte samförvaras	Kan samförvaras	Kan inte samförvaras	Kan inte samförvaras
FRÄTANDE: BAS		Förvara enligt avsnitt 7 och 10 i SDB	Kan inte samförvaras	Kan inte samförvaras	Kan samförvaras	Förvara enligt avsnitt 7 och 10 i SDB
HÄLSOFARA / GIFTIG		Förvara enligt avsnitt 7 och 10 i SDB	Förvara enligt avsnitt 7 och 10 i SDB	Kan inte samförvaras	Förvara enligt avsnitt 7 och 10 i SDB	Kan samförvaras

- Konc. syror – baser t.ex. NH_3 och HCl
- brännbart – oxiderande
t.ex. Mg (pulver) med KNO_3
- brandfarliga vätskor - brandfarlig gas
t.ex. etanol och vätgas

I praktiken är det inte lätt att få till det - man får göra sitt bästa.

→ [CheSSE om förvaring](#)

Preliminära tider	Innehåll	
9.00	Uppstart om kemikalielagstiftning	
10.00	Fika	
10.15	Kemikalieförteckning och Substitution	
11.15	Förvaring	
	Intro till laboration (Kylpåsen)	
12.00	Lunch	
13.00	Laboration	Riskbedömning
14.15	Riskbedömning	Laboration
15.00	Fika	
15.15	Avfall, rutiner och information	
	Fördelning av arbetsuppgifter	
16.30	Sluttid	

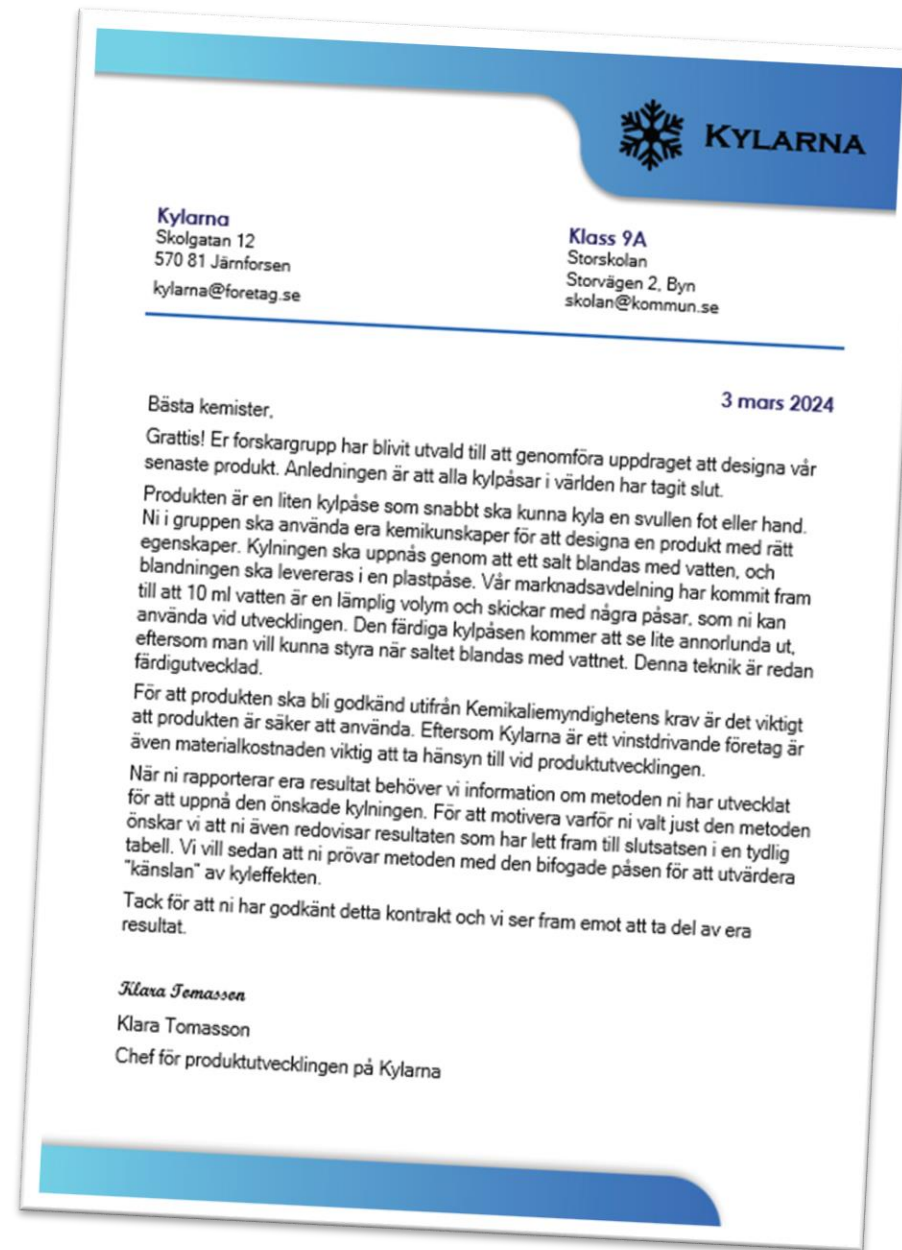


Kylpåsen

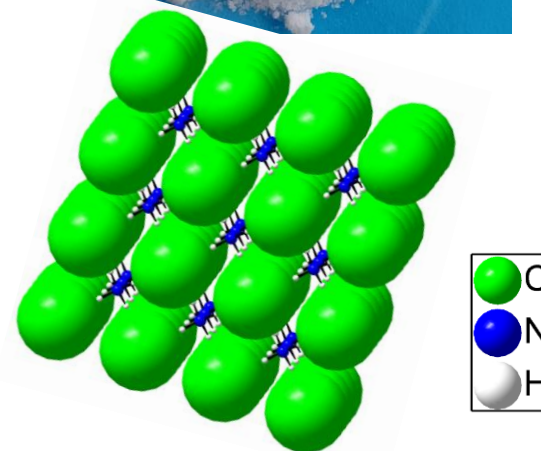
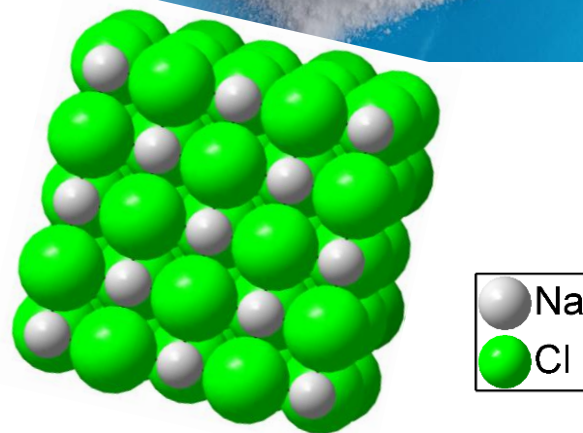


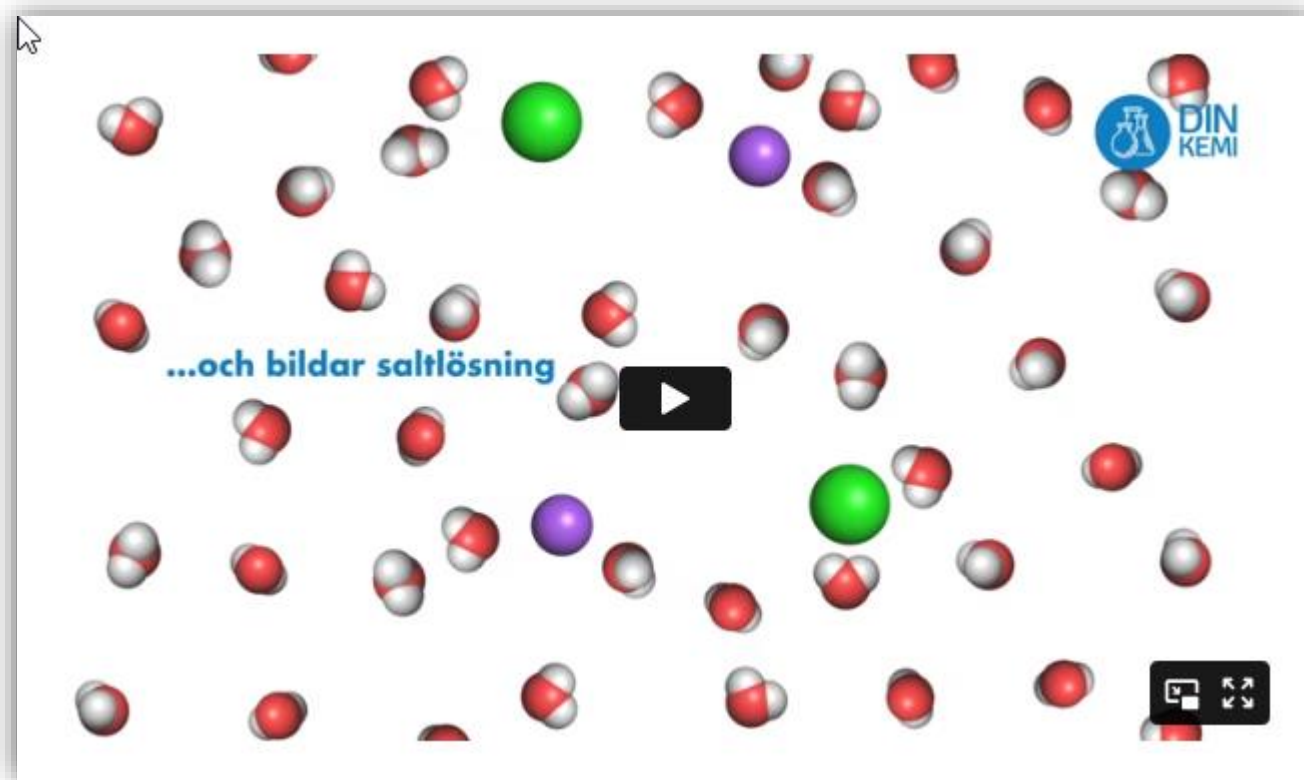
Kylpåsen

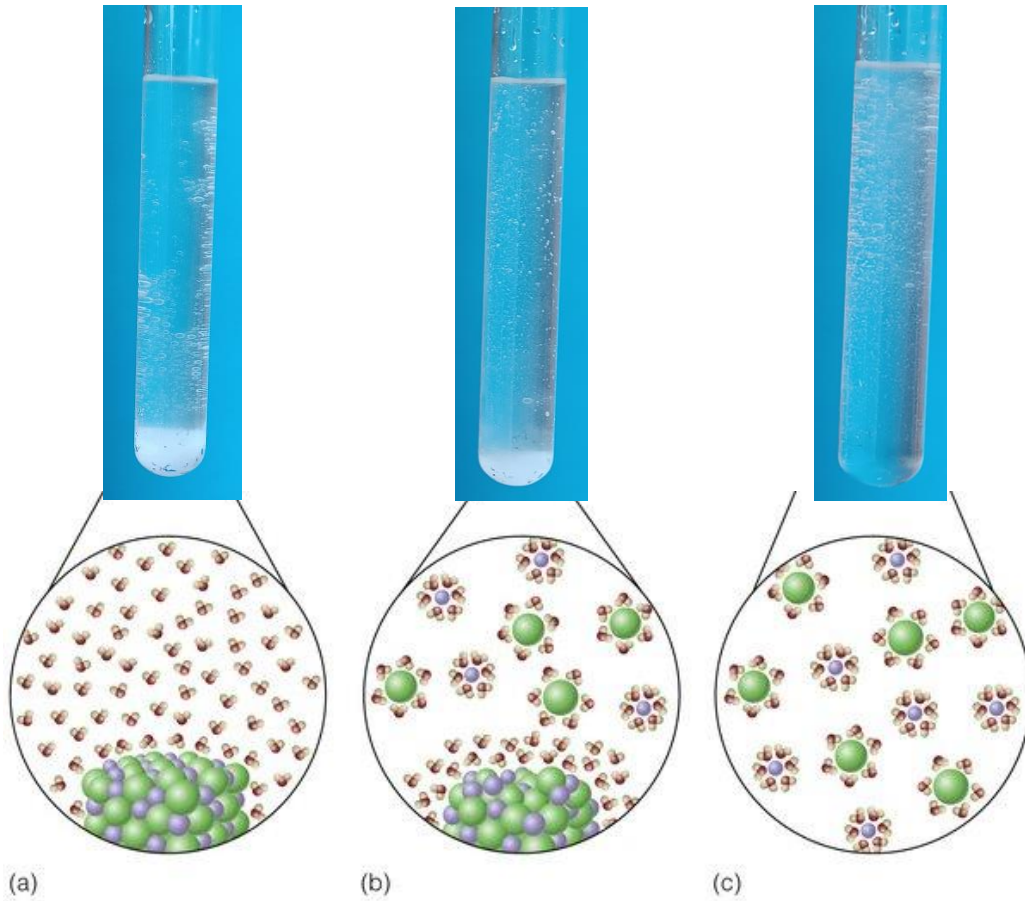
Vi har fått en förfrågan.



- Kemiska föreningar som består av positiva joner och negativa joner kallas för salter.
- De positiva jonernas laddningar balanserar de negativa jonernas laddningar, så att föreningen är oladdad.

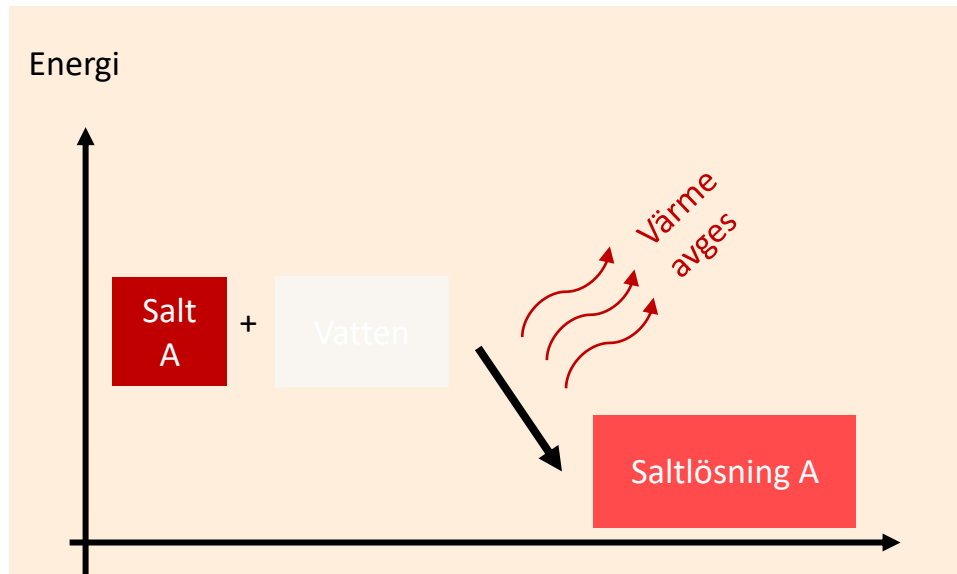




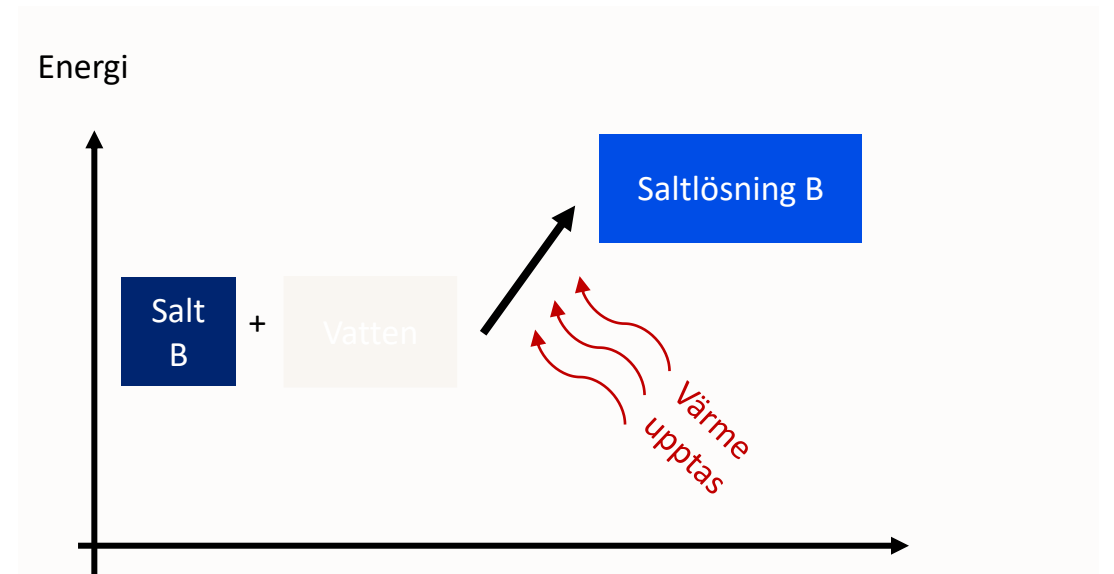


- När ett salt löser sig i vatten kommer saltjonerna att omringas av vattenmolekyler.
- Samtidigt blir det oftast större oordning eftersom alltihop blandas.
- Ökad oordning är en drivkraft för att reaktioner ska ske.

När bindningarna i saltet och vattnet bryts och saltjonerna omringas av vattenmolekyler ändras energin.



1. Om energin i **saltvattnet** är lägre än i det rena saltet och vattnet **blir det varmt.**



2. Om energin i **saltvattnet** är högre än i det rena saltet och vattnet tas energin från omgivningen. **Då**

Skolverket

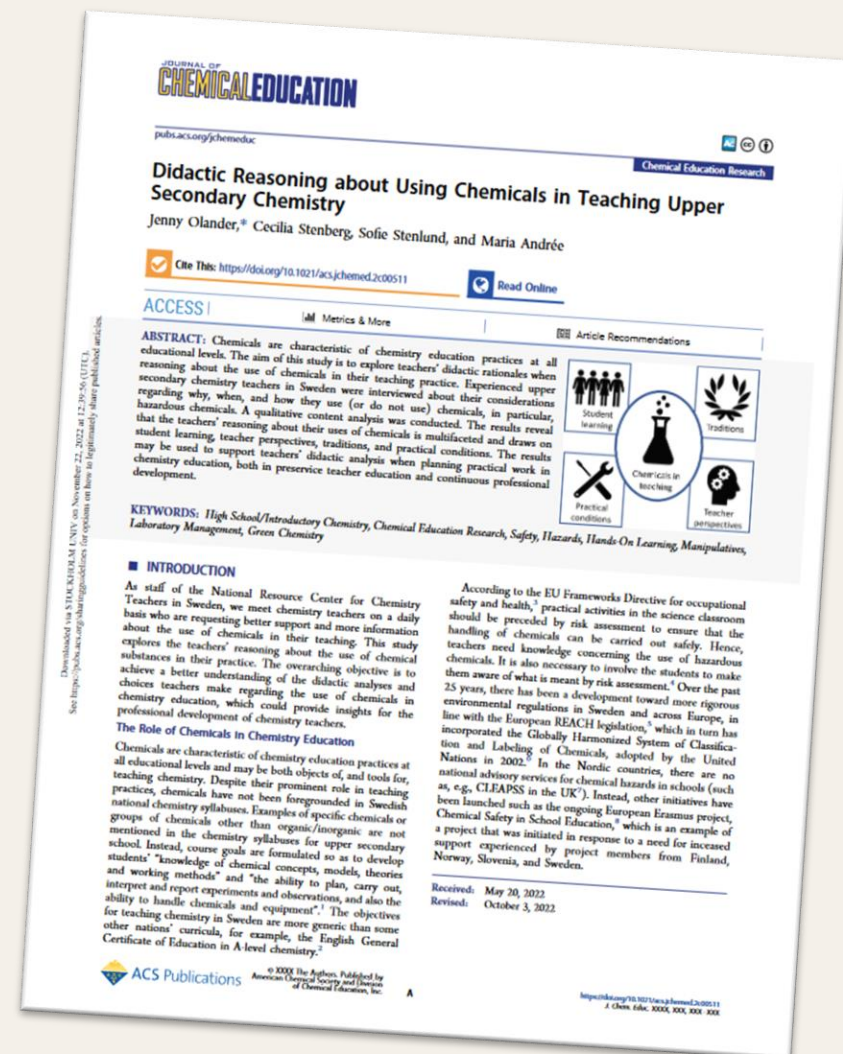
Preliminära tider	Innehåll	
9.00	Uppstart om kemikalielagstiftning	
10.00	Fika	
10.15	Kemikalieförteckning och Substitution	
11.15	Förvaring	
	Intro till laboration (Kylpåsen)	
12.00	Lunch	
13.00	Laboration	Riskbedömning
14.15	Riskbedömning	Laboration
15.00	Fika	
15.15	Avfall, rutiner och information	
	Fördelning av arbetsuppgifter	
16.30	Sluttid	



Kemikalieanvändning i gymnasiet

- Erfarna gymnasielärare i kemi/nk intervjuades
- Varför, när och hur använder du (inte) kemikalier?
- Hur tänker du kring kemikalier som betecknas som farliga?

"Didaktiska resonemang kring användningen av kemikalier i gymnasieskolans kemiundervisning" (2023), J. Chem. Education. → [LÄNK till artikeln](https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00511)



Resultat från studien

Elevers lärande

- Illustrera begrepp och fenomen
- Naturvetenskapligt undersökande arbetssätt
- Hantering av farliga kemikalier

Praktiska förutsättningar

- Organisation
- Kollegiala beslut om skolans kemikalier



Traditioner

- Traditioner inom kemiundervisningen

Lärarperspektiv

- Lärarstrategier
- Kunskaper och attityder gällande farliga kemikalier
- Lust

Diskussionsfrågor



1. Vilka tidigare erfarenheter har du om kemikaliehantering?
2. Nämn någon/några kemikalier som du tycker har ett tydligt syfte i laborativt arbete. Motivera varför.
3. När kan det vara motiverat att låta eleverna använda "farliga" kemikalier?



Stockholms
universitet

Risken beror på...

- Sannolikheten för en händelse.
- Konsekvenser av händelsen (Faran).

	Enkla Konsekvenser	Svåra konsekvenser
Sker sannolikt inte	Livet	Var beredd
Sker med stor sannolikhet	Öva...	Avstå!



Riskbedömning är en process

- 10§ AFS 2011:19

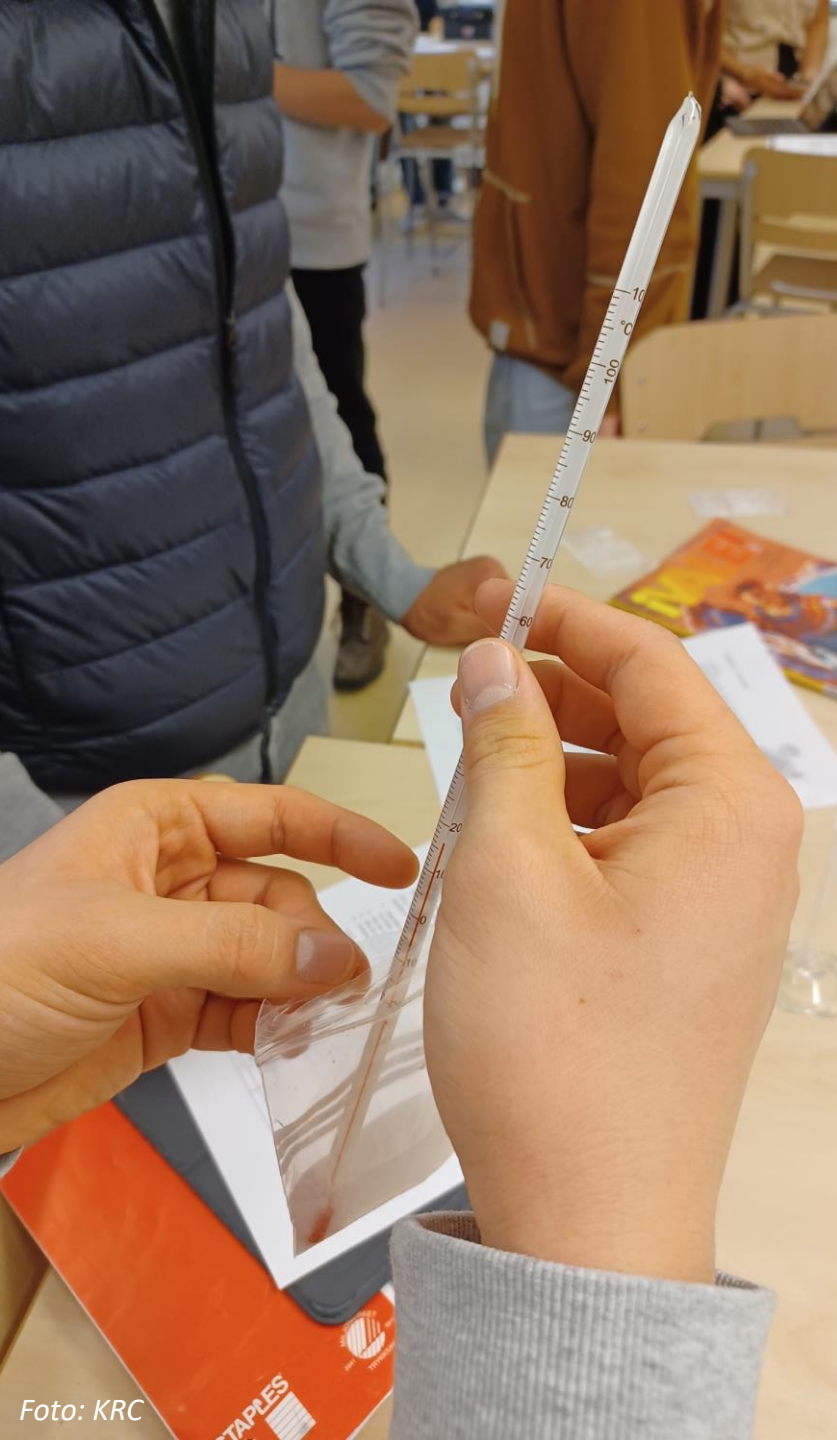
Arbetsplatsen ska

- identifiera *riskkällor*, (kemikalier/arbetsmoment.)
- vidta skyddsåtgärder och försiktighetsmått,
- ge arbetstagarna (lärarna/eleverna) information om risker
- Ha skriftlig dokumentation som är daterad, underskriven och tillgänglig.

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



Stockholms
universitet



Faktorer som påverkar riskerna

- Lärardemonstration eller elevaktivitet
- Elevernas erfarenheter, t.ex. att koka i provrör, att hantera brännare
- Klassrums-/gruppstorlek
- Tillgång till skyddsutrustning
- Lärarens erfarenhet
- Mikroskala/stor skala

Vad händer om man har gjort "fel" i sin riskbedömning?

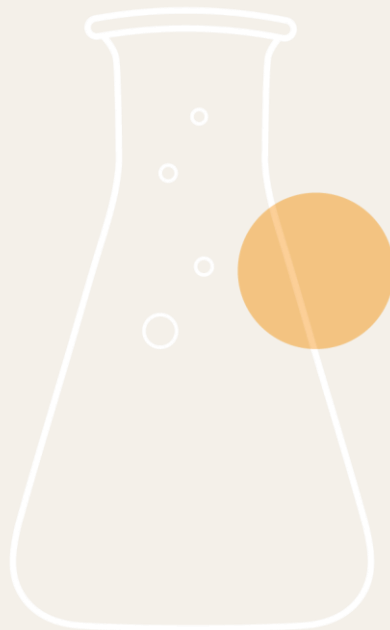


Stockholms
universitet

Förslag på övergripande riskbedömningar




Kan göras gruppvis för liknande risker.

Vad är riskbedömt?	Skyddsutrustning	Övriga åtgärder?	Vilka deltog?
Lärares arbete med koncentrerade syror	Rock, skyddsglasögon, handskar, dragskåp	Arbetet får inte genomföras ensam	Arbetsgivare, NV-lärarna
Lågfärger	Labbrock, uppsatt hår, skyddsglasögon	Se separat riskbedömning	NV-lärarna
Arbete med brännare	Labbrock, uppsatt hår	Krav på brännarkörkort enligt bilaga X	NV-lärare, föreståndare för brandfarlig vara,
Byte av gasolflaskor	Ingen särskild	Använd läckspray, se rutin X	Föreståndare för brandfarlig vara, vaktmästare



Underlag för riskbedömning – Demonstration av lågfärger

En anpassning av riskbedömningen görs på arbetsplatsen.

Kemikalie	Faropiktogram och faroangivelser	Om något händer
Handsprit (etanol, isopropanol och t-butanol)	 H225 Mycket brandfarlig vätska och ånga.	Undvik att ha antändbara material i närheten. Se till att ha en brandfilt eller ett lock i närheten för att kunna släcka om det behövs.
Kalciumklorid, CaCl ₂ (s)	 H319 Kan orsaka allvarlig ögonirritation.	Skölj med mycket vatten. Vid bestående ögonirritation: Sök läkarhjälp.
Litiumklorid, LiCl(s)	 H319 Kan orsaka allvarlig ögonirritation. H315 Irriterar huden. H302 Skadlig vid förtäring.	Skölj med mycket vatten. Vid hudirritation och bestående ögonirritation: Sök läkarhjälp.
Natriumklorid, NaCl(s)	Ej märkespliktigt	

Förebyggande åtgärder	Använd skyddsglasögon och sätt upp långt hår. Genomför eventuellt experimentet som en demonstration. Flytta undan handspriten innan den antänds i formarna. Utför helst på brandsäkert underlag där eventuellt spill kan få brinna upp. Se till att ha en brandfilt eller ett lock i närheten för att kunna släcka om det behövs.
Avfall och andra kommentarer	Aluminiumformarna lämnas till metallåtervinningen. Överblivet salt kan sköljas ur formarna och hällas ut i vasken.

Datum	240312	Utförd av	KRC	Klass	
--------------	--------	------------------	-----	--------------	--

Exempel på riskbedömning

[Länk till Lågfärger](#)

Vilka syften kan man ha med lågfärger?

Systematiskt undersökande

Ämnens egenskaper

Riskbedömning

Periodiska systemet

Astronomi

Fyrverkerier

Uppvärmning av saltet.
Ämnet finns kvar!



Dokumentation

Demonstration/elevförsök

Förbränning av
handspriten

Analysmetod

Vad innebär kemisäkerhet i åk 4-6? Åk 7-9?

Hur ska man som lärare hantera kemisäkerhet i årskurs 4-6?

Behöver vi arbeta med kemikalier i årskurs 4-6?

Enligt kursplanen i kemi för årskurs 4-6 (Kemi, Lgr22), ska undervisningen behandla följande:

- Vanliga kemikalier i hemmet. Deras användning och påverkan på miljön och människan samt hur de är märkta och bör hanteras.
- Indelning av ämnen och material utifrån egenskaperna löslighet, ledningsförmåga, surt eller basiskt.
- Observationer och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med ord, bilder och tabeller.

Vilka kemikalier är lämpliga i undervisningen i årskurs 4-6 och vad behöver man tänka på som lärare?

Vad menas med en kemikalie?

Det är inte helt lätt att definiera begreppet "kemikalie", bland annat eftersom det hänger så nära samman med begreppen "kemiskt ämne" eller "kemisk produkt", vilka ofta blandas ihop. En komplicerande faktor är att en flaska med hushållsättika inte räknas som en kemisk produkt enligt lagstiftningen, även om en flaska med ättika, med samma innehåll, är en kemisk produkt om den säljs för användning i industrin. På senare tid har det dessutom blivit vanligt att på ett slarvigt sätt prata om "kemikaliefritt" i sammanhang där kemiska produkter faktiskt används.

Kemiska ämnen kan delas upp i grundämnen (t.ex. guld, syre), som består av en enda sorts atomer, och kemiska föreningar (t.ex. natriumklorid och etanol), som består av minst två olika sorters atomer.

En **kemisk produkt** är ett ämne eller en blandning av två eller flera ämnen, som används industriellt eller kommersiellt. Vid försäljning av kemiska produkter ansvarar producenten för att varan uppfyller kraven i olika lagstiftningar så länge den används på det sätt som anges. Producenten skriver även hur produkten ska användas och vilka säkerhetsåtgärder som ska vidtas för att producentens ansvar gäller. Om du som lärare använder produkten i din undervisning blir det en annan användning och då övergår ansvaret för hanteringen till dig som professionell användare. Därför behöver du riskbedöma

<https://www.se.chemicals.gov.uk/chem-utan-kemikalier>

Halvdagskurs på distans 20/9

Hur bedrivs en säker kemiundervisning i årskurs 4-6? Några förslag på arbetsätt presenteras och diskuteras. Det blir tillfälle till både laborativa inslag som passar årskurs 4-6, samt diskussioner och utbyte av erfarenheter mellan deltagarna. Genomförda laborativa inslag riskbedöms.

Mer information och anmälningar: www.krc.su.se

arbetet och det spelar inte någon roll om kemikalierna är köpta på Sagitta, VWR eller ICA.

Med **kemikalie** avses en kemisk produkt som är homogen, det vill säga, har likadan sammansättning rakt igenom. Med resonemanget ovan kring vad som definierar en kemisk produkt, borde inga hushållskemikalier kvala in som kemiska produkter, men det är ju inte vad Skolverket utgick ifrån när de skrev kursplanen. I den här artikeln gör vi därför likhetstecken mellan "vanliga kemikalier i hemmet" och "hushållskemikalier".

Vanliga kemikalier i hemmet

Eleverna i årskurs 4-6 ska lära sig använda och hantera av "vanliga kemikalier i hemmet". De ska även få experimentera med olika ämnen och lära sig dela in ämnen utifrån ledningsförmåga, löslighet samt deras sura eller basiska egenskaper. I den här artikeln utgår vi ifrån kemikalier som ofta finns i hemmet, även om den laborativa kemiundervisningen i årskurs 4-6 absolut kan inbegripa andra ämnen.

- Många barn i årskurserna 4-6 använder regelbundet nagellackabortningsmedel, som består av aceton eller "acetoni" etylacetat. Båda ämnena är mycket brandfarliga vätskor som kan orsaka allvarlig ögonirritation och som kan göra att man blir dåsig eller omtöcknad.
- Ganska många olika syror kan användas vid matlagning. Citronsyra och vinsyra kan i pulverform eller hög koncentration orsaka allvarlig ögonirritation, medan ättiksyra även kategoriseras som "Brandfarlig vätska och ånga". Askorbinsyra bedöms som helt ofarlig (inte märkningspliktigt).
- När det gäller basiska ämnen finns i många hem både sådana som är starkt frätande och sådana som är ofarliga. Kautiskoada (natriumhydroxid) och mållarsoda (natriumkarbonat) är frätande medan bikarbonat (natriumvätekarbonat) bedöms som ofarlig (inte märkningspliktigt).
- Att T-sprit (etanol) är en "mycket brandfarlig vätska och ånga" har nog ingen missat. I mataffären hittar man även kemiskt ren bensin. Bensin kan orsaka genetiska defekter och cancer, så det ska man i princip undvika. Andra organiska föreningar kan vara lampolja och vanlig matolja.



kan köpa jodlösning, som irriterar hudliga ögonskador och som är giftig för djur och växter. Men om du vill ha lite tomtebluss och smällare med sina som kan användas klokt eller riskfyllt.

Lärare riskerna i undervisningen? genskaper, som vi är intresserade av igellack. Vissa av kemikalierna har i man behöver kunna hantera. Om vi allie med en tiger, kan vi ibland byta ut en mindre farlig kemikalie. I en viss va att byta ut citronsyra (tigern) mot Men om vi märker att askorbinsyra i kemiska egenskaper för det som vi genomföra, så kan man ändå behöva Då kan vi istället välja lämpliga skydds- rbetet med citronsyran inte blir så föras med att vi sätter tigern i en bur- ärder är att använda små mängder, vara tillgång till vatten eller att dela upp r.

kan det vara användbart för läraren riskid laboration som genomförs och genomförs med stöd av KRC:s riskbe- bild övert i artikeln). Enligt Arbets- er räcker det dock att riskbedömningen övergripande tabell. id natriumhydroxid och mållarsoda, är a för användning av elever i mellan- pligt för läraren att använda beror på å skolans förutsättningar.

lämning på skolan svar att riskbedöma arbetet på skolan, övergripande systematiska arbetsmiljö- FS 2001:1). Givetvis bedöms riskerna i och andra medarbetare. Lärarna ska ha et och känna sig trygga. lervisning i årskurs 4-6 skulle detta som att.

bell över olika farligheter (kemika- li) och potentiellt riskfyllda arbetsmo- ngen (se exempel på format nedan) rektorn diskuterar vilka skyddsåtgär- re att minimera riskerna. Det kan hand- ydsutrustning, förändrad organisation

- Nya medarbetare rutinnmässigt som ska undervisa i kemi för den information de behöver.
- Regelbundet uppdaterat riskbedömningar. Det är ett pågående, systematiskt arbete som man aldrig blir färdig med.

Rutiner
För att arbetet med laborationer i undervisningen ska vara möjligt att genomföra behövs en viss struktur. Alla behöver inte skära sig i fingret för att förstå att kniven är vass. Det är rektorns/chefens ansvar att organisera arbetet med att skapa, dokumentera, tillgängliggöra och informera om bra rutiner på skolan. Sedan är det oftast någon/några lärare som har kompetensen att skapa rutinerna, på den tid som avsatts för detta arbete. I det här sammanhanget kan det finnas behov av någon typ av fortbildning.

Exempel på rutiner som kan vara användbara i årskurs 4-6:

- Rutiner för hur avfall hanteras.
- Rutiner för arbete med vanliga syror.
- Uppställande och underhåll av en kemikalieförteckning med information om de kemikalier man har.

Nu labbar vi!

Hur ska vardagskemikalier förvaras i en mellanstadie-skola?
Vilka rutiner är lämpliga vid arbete med kemikalier i årskurs 4-6?
Vad menas med en vardagskemikalie?

Skyddsåtgärder	Vilka övriga åtgärder beslutades?	Vilka deltog i riskbedömningen?	Datum + Underskrift
Första-hjälpen-lida Allergimedien	Arbetet får inte genomföras ensam	Arbetsgivare, Lärarlaget	1/9-22 Rektor
Stormkökskörtort enligt skolans mall	Enbart i flaska T-sprit per lektion	Lärare X	1/9-22 Rektor
Tillgång till vattenkran	Arbete i halvklass, endast behöriga lärare	Lärare Y	1/9-22 Rektor
Skyddsåtgärden	Oljan samlas in i en PET-flaska som brännbart avfall	Lärare X och Lärare Y	1/9-22 Rektor

olja och vatten

Tabell 1: Exempel på hur riskbedömning av bland annat en skolas kemiundervisning kan struktureras.

5

Kemilärarnas Informationsbrev nr 2 2022 • För kopieras fritt i icke-kommersiellt syfte om källan anges • www.krc.su.se

- Vad menas med "vanliga kemikalier i hemmet"?
- Vad behöver vi tänka på?
- Vilka farliga egenskaper har de kemikalier vi arbetar med?
- Hur bedömer man riskerna tillräckligt noga?
- Vilka rutiner är lämpliga att ha?

[Länk till artikel i KRCs IB, nr2 2022](#)

Riskbedömning i skolkemin

Riskbedömningen

- ska vara användbar och tillgänglig.
- kan utgå ifrån någon annans underlag.
- kan göras gruppvis för ämnen med liknande egenskaper.

Formatet är valfritt, välj något som är användbart.



→ [Mer om riskbedömning](#)

DEL 2

Riskbedömning

(finns även som separat pdf)

Namn på aktivitet	Kylpåsen	
Kort beskrivning	Uppgiften går ut på att eleverna ska ta fram en kylpåse på uppdrag av företaget Kylarna, som de ska rapportera sina resultat och slutsatser till. I praktiken får de undersöka temperaturförändringen när ett antal olika salter löser sig i vatten.	
Identifierade faror	Vad kan hända?	Förebyggande åtgärder
CaCl ₂ , Na ₂ CO ₃	 Orsakar allvarlig ögonirritation.	Använd skyddsglasögon. Tvätta händerna efter hantering.
NH ₄ HCO ₃	 Skadligt vid förtäring.	Använd skyddsglasögon. Stoppa ingenting i munnen.
NH ₄ Cl	 Skadligt vid förtäring. Orsakar allvarlig ögonirritation.	Använd skyddsglasögon. Stoppa ingenting i munnen.
LiCl	 Skadligt vid förtäring. Irriterar huden. Orsakar allvarlig ögonirritation.	Använd skyddsglasögon. Tvätta händerna efter hantering. Stoppa ingenting i munnen.
K ₂ CO ₃	 Irriterar huden. Orsakar allvarlig ögonirritation. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Använd skyddsglasögon. Stoppa ingenting i vatten. Vid hudkontakt: Skölj med mycket vatten.
KNO ₃ , Mg(NO ₃) ₂	 Kan intensifiera brand. Oxiderande.	Använd skyddsglasögon. Vid hudkontakt: Skölj med mycket vatten. Undvik att andas in saltet.
NH ₄ NO ₃	 Kan intensifiera brand. Oxiderande. Orsakar allvarlig ögonirritation.	Använd skyddsglasögon. Undvik värme och antändningskällor.
(NH ₄) ₂ SO ₄ , Ca(CH ₃ COO) ₂ , KCl, MgCl ₂ , MgSO ₄ , NaCl, Na ₂ SO ₄ , NaHCO ₃ , NaH ₂ PO ₄	 Ej märkningspliktiga.	Använd skyddsglasögon. Tvätta händerna efter hantering. Undvik värme och antändningskällor.
Glasvaror	Termometrar och glasvaror kan gå sönder och orsaka skärskador, samt onödiga kostnader	Iakttag försiktighet.
Avfall	Produkterna från laborationen får hällas i avloppet.	
Kommentarer	 Generellt gäller följande försiktighetsåtgärder för samtliga salter: Använd skyddsglasögon och tvätta händerna efter användning.	
Om något händer	VID KONTAKT MED ÖGONEN: Skölj försiktigt i flera minuter. Ta ut eventuella kontaktlinser om det går lätt. Fortsätt att skölja. Vid förtäring skölj munnen. Kontakta giftinformationscentral/läkare vid bestående hud- eller ögonirritation. Undvik att blanda oxiderande ämnen med brännbara ämnen.	
Datum	Utförd av	Elevgrupp
230420	Jenny Olander	Exempelskolan, årskurs 8

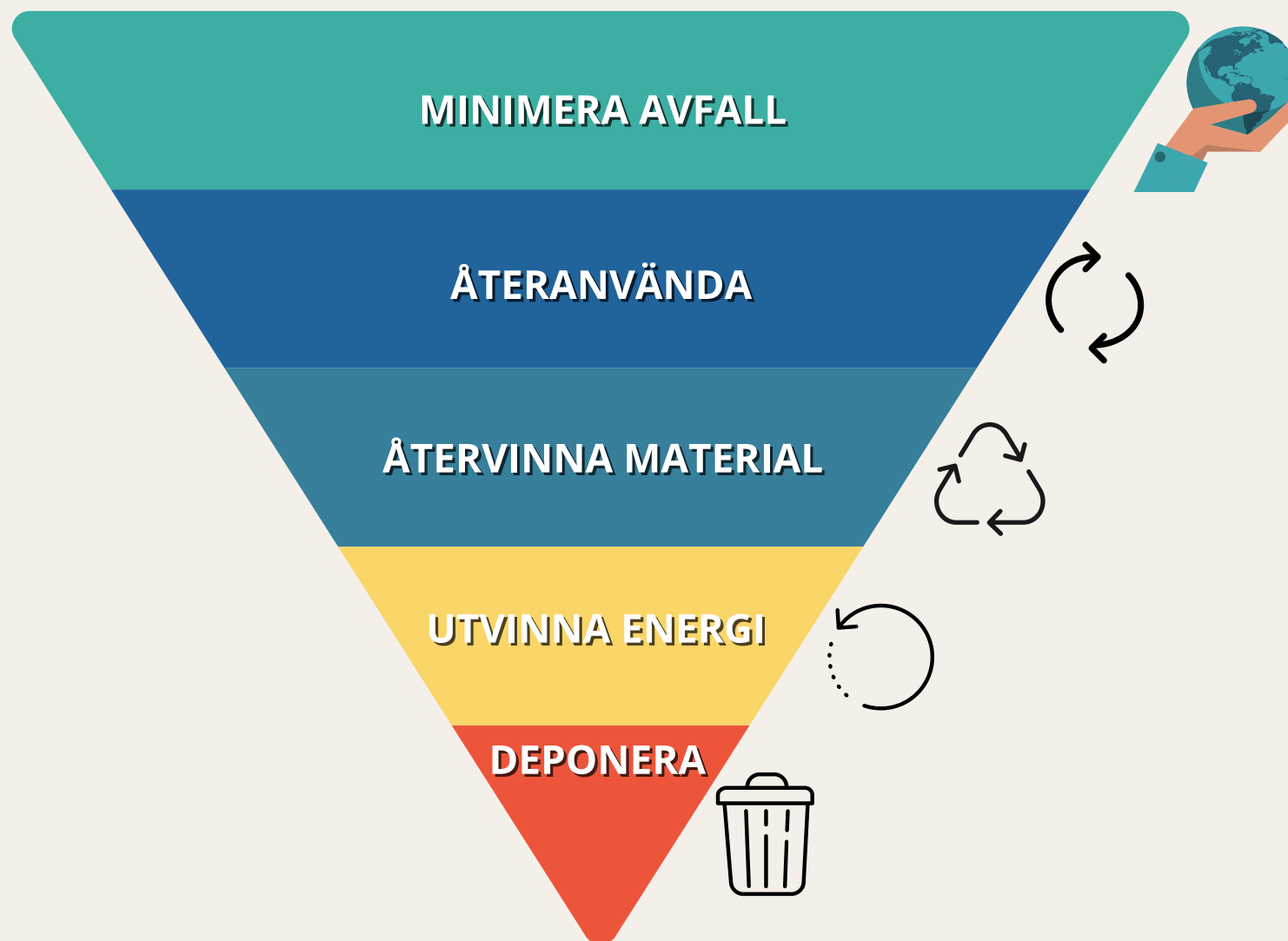
Skolverket 2024 | Formativt bedömningsstöd Kemi - Lärarhandledning 15

Riskbedömning av "Kylpåsen"

Preliminära tider	Innehåll	
9.00	Uppstart om kemikalielagstiftning	
10.00	Fika	
10.15	Kemikalieförteckning och Substitution	
11.15	Förvaring	
	Intro till laboration (Kylpåsen)	
12.00	Lunch	
13.00	Laboration	Riskbedömning
14.15	Riskbedömning	Laboration
15.00	Fika	
15.15	Avfall, rutiner och information	
	Fördelning av arbetsuppgifter	
16.30	Sluttid	



Avfall



Avfallskärl

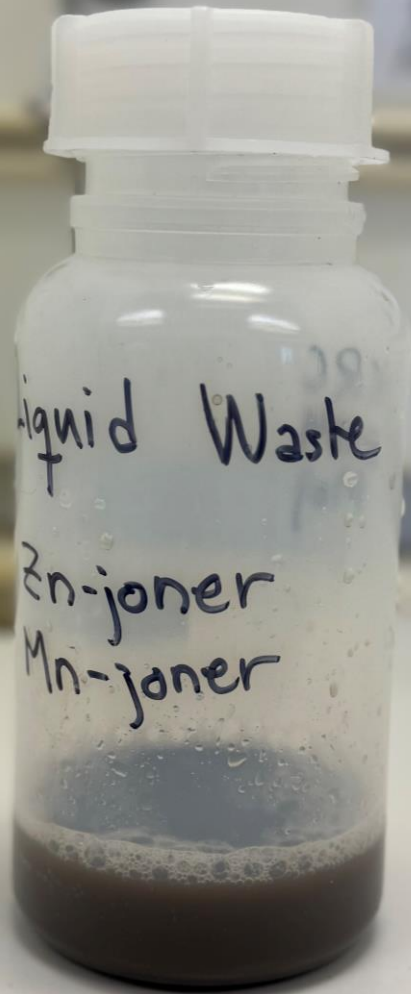
	typ av riskavfall	Förvaring
1	Miljöfarliga oorganiska salter*	Plastdunk utan lock
2	Organiska ämnen utan halogener	Plastdunk med lock i ventilerat utrymme
3	Halogenerade organiska ämnen	Plastdunk med lock i ventilerat utrymme
4	Metallpulver (bitar återanvänds)	Plåtbehållare med lock
5a	Vanligt sodaglas (flaskor, enkla provrör)	Glaskrossbehållare
5b	Värmetåligt borsilikatglas (t.ex. Durex)	Glasskrossbehållare (deponi)
6	(Mineralsyror och baser)	Späds eller neutraliseras innan de hälls ut
7	(Biologiskt riskavfall)	

*Följande metalljoner kan hällas ut i slasken: Na, K, Li, Ca och Mg



Avfallsdunkar brukar vara gjorda av polypropen (PP) och polyeten (PE), eftersom de är beständiga mot lösningsmedel.

Avfallshantering



- Miljökontoret i din kommun bör kunna svara på hur avfallet ska hanteras och sorteras.
- Det kan finnas olika regionala regler.
- Även avfallskärl måste vara tydligt uppmärkta för lämplig hantering och förvaring
- Ha tydliga rutiner på arbetsplatsen för avfallshantering.
 - Hur informera medarbetare och elever?
 - Hur ofta ska hämtning ske?



Stockholms
universitet

Diskussionsfrågor



1. Hur har ni organiserat hantering och förvaring av farligt avfall på din arbetsplats?
2. Hur är hämtningen av farligt avfall organiserat på din arbetsplats?



Rutiner

Exempelvis för:

- Kontroll av skyddsutrustning
- Riskbedömning
- Tillbud/olycksfall
- Avfallshantering
- Inköp
- Städning
- Brännarkörkort
- Tvätta händerna m.fl.



Mallar för rutiner och checklistor

+ Rutiner för inspektioner och underhåll

+ Rutiner för riskbedömning

+ Rutiner för märkning av kemikalier

+ Rutiner för säker förvaring av kemikalier

+ Rutiner för att upprätthålla en uppdaterad kemikalieförteckning

+ Rutiner för hantering av labbavfall

+ Rutiner för hantering av olyckor på labb

+ Rutiner för utbildning och fortbildning

Obs! Det här är en mall. Den röda texten i den färdiga versionen. Innan mallen används måste den anpassas till de lokala förhållandena på skolan. Exempelvis, om det gäller en kemi- eller biologiinstitution ändras «NV» till «kemi» eller «biologi» genomgående i dokumentet.

Checklista för skyddsutrustning i NV-lokaler

Denna checklista gäller för [namn/antal rum].

Fyll i checklistan i början av varje termin.

- Om det finns avvikelser, skriv ner vad de är, sätt ett förfallodatum och vidta nödvändiga åtgärder för att rätta till dem eller informera de ansvariga.
- Uppdatera checklistan genom att skriva under "avklarat"-rutan när avvikelser rättats.

Den ifyllda checklistan bör förvaras som dokumentation när alla avvikelser är korrigerade.

Personlig skyddsutrustning

	Ja/Nej/Ej relevant	
Finns det minst ## hela och rena skyddsglasögon? Det ska finnas tillräckligt för både elever och lärare.		
Finns det minst ## skyddsglasögon som kan användas av elever som har glasögon?		
Finns det minst ## skyddsglasögon som sitter tätt runt hela ögonen och kan användas av elever som använder kontaktlinser?		
Finns det minst ## labbrockar i storlekarna S, M, L och XL i tillräckligt antal för både elever och lärare?		
Finns det minst ## paket med skyddshandskar i storlekarna S, M, L och XL?		
Finns hårsnoddar för elever med långt hår?		
Finns handfat och möjlighet till handtvätt med tvål?		
Finns visir och skyddsskärm som kan användas vid demonstrationer?		
Finns värmetåliga handskar för hantering av varm utrustning?		
Avvikelser:	Åtgärdas senast	Avklarat

Brandskyddsutrustning i varje NV-lokal

	Ja/Nej/Ej relevant
Finns brandfilt?	
Finns brandsläckare?	
Är brandsläckarens tryckmätare i den gröna zonen?	

Checklistor – för regelbunden kontroll

- Finns den utrustning som behövs?
- När spolades ögonduschen igenom senast?
- Vad behöver kontrolleras?
- Hur ofta? Av vem?
- Skyddsronder - skyddsombud



→ Checklistor



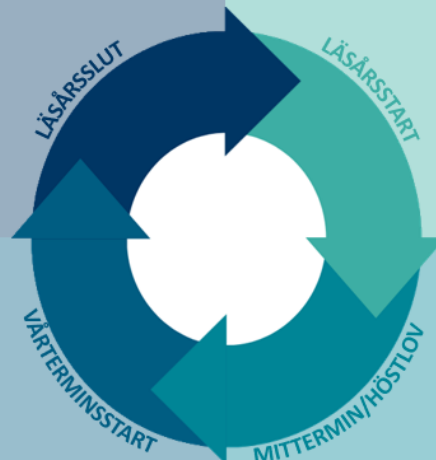
Detta dokument, och idéerna bakom, har sin grund i projektet ORCheSSE, som samfinansierats av Europeiska unionens ERASMUS+ program. Den ursprungliga mallen finns på www.chesse.org. Varken Europeiska kommissionen eller projektet kan hållas ansvariga för användningen av materialet.



ÅRSHJUL FÖR KEMISÄKERHET

- Hämtning av farligt avfall
- Revision av riskbedömningar
- ...

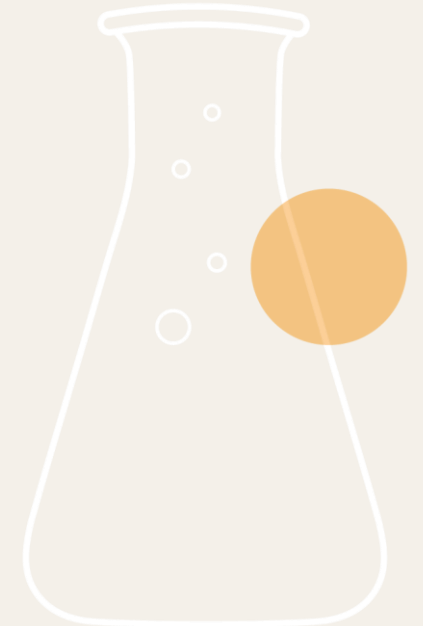
- Inspektion av NV-institutionen
- Inspektion av säkerhetsutrustning
- ...



Anpassa denna mall efter skolans behov!

- Inspektion av säkerhetsutrustning
- Årlig kontroll och inspektion av dragskåp/dragkåpor
- ...

- Inspektion av kemikalieförvaring
- ...



→ Checklistor och verktyg



Detta dokument, och idéerna bakom, har sin grund i projektet ORCheSSE, som samfinansierats av Europeiska unionens ERASMUS+ program. Den ursprungliga mallen finns på www.chesse.org. Varken Europeiska kommissionen eller projektet kan hållas ansvariga för användningen av materialet.



Preliminära tider	Innehåll	
9.00	Uppstart om kemikalielagstiftning	
10.00	Fika	
10.15	Kemikalieförteckning och Substitution	
11.15	Förvaring	
	Intro till laboration (Kylpåsen)	
12.00	Lunch	
13.00	Laboration	Riskbedömning
14.15	Riskbedömning	Laboration
15.00	Fika	
15.15	Avfall, rutiner och information	
	Fördelning av arbetsuppgifter	
16.30	Sluttid	



Fördelning av arbetsuppgifter

Hem ← Ansvar, rutiner och utbildning ←

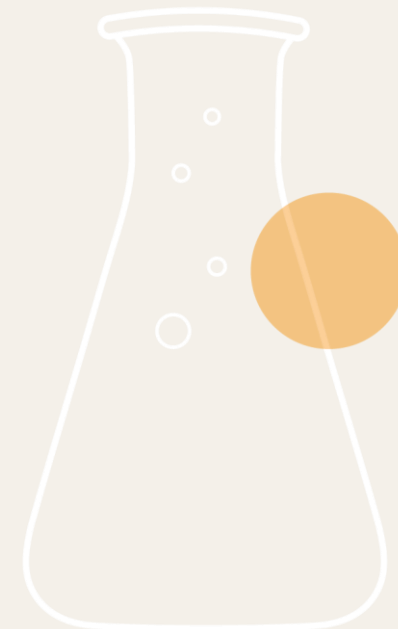
Ansvar



Alla som arbetar på en skola ska samarbeta för att säkerställa en god arbetsmiljö, men arbetsgivaren har det juridiska ansvaret för kemisäkerheten som är en del av arbetsmiljön.

Innehåll

- Arbetsgivarens ansvar
 - Fördelning av arbetsuppgifter
- Lärares och elevers ansvar
- Mer information



Systematiskt arbetsmiljöarbete

Arbetsgivaren ska	Arbetstagaren ska
vidta åtgärder som behövs för att förebygga ohälsa och olycksfall.	iakta försiktighet så att ohälsa och olycksfall förebyggs.
se till att skriftliga rutiner finns och att årliga uppföljningar görs i SAM-arbetet.	känna till och följa givna föreskrifter samt använda skyddsutrustning som arbetsgivaren tillhandahåller.
ta hänsyn till minderåriga elevers speciella förutsättningar.	känna till att elever i utbildning likställs med arbetstagare i många avseenden.

Ur Systematiskt arbetsmiljöarbete, SAM ([AFS 2001:1](#))



Forts. systematiskt arbetsmiljöarbete

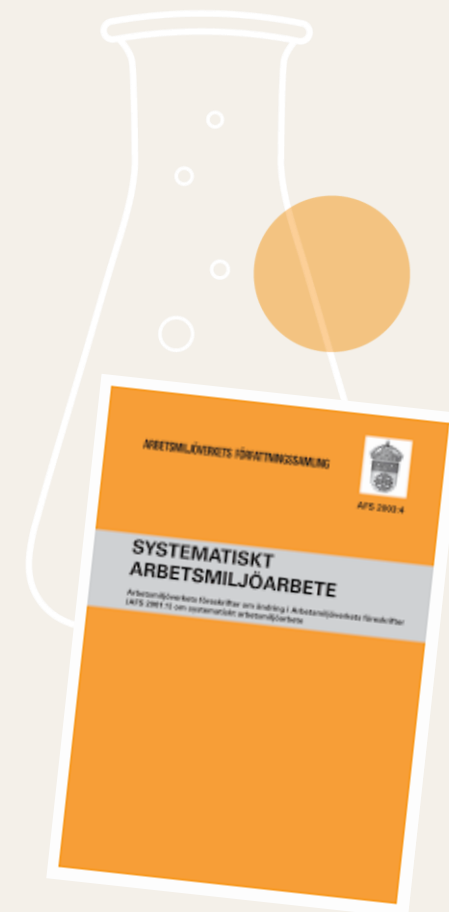
Arbetsgivaren ska	Arbetstagaren ska
informera arbetstagarna om riskerna i arbetet samt skydds- och hanteringsinstruktioner.	anmäla till arbetsgivaren om arbetet innebär omedelbar fara.
skriftligt fördela arbetsmiljöarbetet samt ge befogenheter och resurser till berörda.	genomföra de tilldelade arbetsuppgifterna eller informera rektor om det inte är möjligt.

Ur SAM ([AFS 2001:1](#))

Fördelade uppgifter ska vara tydliga och realistiska



→ Ansvar



Fördeln

Obs! Det här är en mall. Den röda texten i det färdiga förhållandena på skolan. Exempelvis kan det vara relevanta dokument, inbegripet inte arbetsuppgifter inom ramen för tilldelat ansvar som föreställd och explosiv vara.

Kontrakt för fördelning av arbetsuppgifter

Alla lärare är involverade i skolans arbetsmiljöarbete. Vissa uppgifter ligger dock utom ramen för de ordinarie arbetsuppgifterna. Sådana personer såvida arbetsgivaren inte utför uppgifterna i arbetsuppgifter och kryssa i de uppgifter som ska utföras. Förkryssade uppgifter i detta kontrakt fördelas till [arbetsstagarens namn].

Rutiner och fortbildning

- Ge skriftlig information en gång om året till alla arbetsrutiner som gäller på NV-institutionen.
- I samarbete med arbetsgivaren, informera om arbetsrutiner som gäller för institutionen.
- Fungera som mentor för nya kollegor.
- Samordna arbetet med riskbedömning av arbetsrutiner.
- Samordna revidering av skolans rutiner kring skolans rutiner. Alla dokument ska revideras regelbundet.

Kemikaliehantering

- Beställa kemikalier och utrustning.
- Organisera förvaring av nyköpta kemikalier.
- Uppdatera kemikalieförteckningen med nya kemikalier.
- Revidera kemikalieförteckningen enligt beskrivningen i skolans rutiner.
- Ombesörja att det finns märkta behållare för kemikalier.
- Organisera insamling och transport av farligt avfall.

Inspektion och underhåll

- Inspektera skyddsutrustning i början av varje termin.
- Inspektera alla NV-lokalerna före varje läsårstart.
- Organisera regelbunden genomgång av institutionens rutiner.
- Beställa underhåll av dragskåp och ventilationer.

Resurser

När en arbetsstagare tilldelas en uppgift är det arbetsstagarens ansvar att utföra arbetet. Detta inkluderar nödvändig utbildning och tid som under ordinarie arbetstid eller ekonomisk ersättning för att utföra uppgiften.



Obs! Det här är en mall. Den röda texten i det färdiga dokumentet. Mallen måste den röda texten i det färdiga dokumentet. Exempelvis kan det vara relevant att byta ut NV mot biologi dokument, inbegripet inte arbetsuppgifter inom ramen för tilldelat ansvar som föreställd och explosiv vara.

Kontrakt för fördelning av arbetsuppgifter vid NV-institutionen

Alla lärare är involverade i skolans arbetsmiljöarbete. Vissa uppgifter ligger dock utom ramen för de ordinarie arbetsuppgifterna. Sådana uppgifter kan fördelas till en eller flera personer såvida arbetsgivaren inte utför uppgifterna på egen hand. Använd formuläret för att fördela arbetsuppgifter och kryssa i de uppgifter som ska utföras av den person som kontraktet ska fördelas till.

Förkryssade uppgifter i detta kontrakt fördelas till [arbetsstagarens namn].

Rutiner och fortbildning

- Ge skriftlig information en gång om året till ämneskollegor och annan berörd personal om arbetsrutiner som gäller på NV-institutionen.
- I samarbete med arbetsgivaren, informera och introducera nyanställda om arbetsrutiner som gäller för institutionen.
- Fungera som mentor för nya kollegor.
- Samordna arbetet med riskbedömning av arbetsrutiner.
- Samordna revidering av skolans rutiner kring kemikaliehanteringsrutiner (chemiska arbetsrutiner). Alla dokument ska revideras regelbundet.

Kemikaliehantering

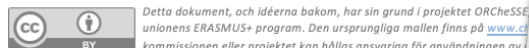
- Beställa kemikalier och utrustning.
- Organisera förvaring av nyköpta kemikalier.
- Uppdatera kemikalieförteckningen med nya säkerhetsdatablad.
- Revidera kemikalieförteckningen enligt beskrivningen i skolans rutiner.
- Ombesörja att det finns märkta behållare för bortscaffande av rester.
- Organisera insamling och transport av farligt avfall.

Inspektion och underhåll

- Inspektera skyddsutrustning i början av varje termin och korrigera eventuella fel.
- Inspektera alla NV-lokalerna före varje läsårstart och korrigera eventuella fel.
- Organisera regelbunden genomgång av institutionens kemikalier, rester och avfall.
- Beställa underhåll av dragskåp och ventilation av förvaringsskåp för kemikalier.

Resurser

När en arbetsstagare tilldelas en uppgift är det arbetsstagarens ansvar att utföra arbetet. Detta inkluderar nödvändig utbildning och tid som under ordinarie arbetstid eller ekonomisk ersättning för att utföra uppgiften.



Fördelning av arbetsmiljöuppgifter från Rektor till Lärare i Kemi

Genom uppgiftsfördelning har rektor [namn rektor] arbetsmiljöansvaret på [skolans namn]. Med utgångspunkt från denna uppgiftsfördelning fördelar rektor nedan angivna arbetsmiljöuppgifter till [namn medarbetare], lärare i ämnet Kemi

Den som har fått en uppgiftsfördelning har fått ett uppdrag av arbetsgivaren att hantera angivna arbetsuppgifter samt att vara aktiv och vidta åtgärder för att få bort eller minska risker för ohälsa och olycksfall i arbetet.

Du har som lärare ansvaret för de arbetsmiljöuppgifter som påverkar arbetet och arbetsmiljön inom kemiundervisningen. Om en viss arbetsmiljöuppgift inte kan genomföras inom ramen för tilldelade befogenheter, resurser eller på grund av bristande kunskaper ska du returnera arbetsuppgiften till din rektor, som då återtar ansvaret för arbetsuppgiften.

För att kunna hantera de fördelade arbetsmiljöuppgifterna ska du skaffa dig goda kunskaper om bolagets policydokument inom arbetsmiljö, arbetsmiljölagstiftningen samt Arbetsmiljöverkets föreskrifter som gäller för ditt ämne.

Behov av utbildning inom arbetsmiljöområdet bestäms i samråd med den som fördelat arbetsmiljöarbetsuppgifterna.

Jag som formellt har arbetsgivaransvaret för arbetsmiljöfrågorna på [skolans namn], fördelar härmed nedan beskrivna arbetsmiljöuppgifter till [namn medarbetare], som i sitt arbete har nödvändiga kunskaper, befogenheter och resurser för att utföra nedanstående arbetsmiljöuppgifter.

I den mån befogenheterna inte räcker till, ska vederbörande tydligt hänskjuta uppgiften/uppgifterna till mig, för fortsatt handläggning av den aktuella frågan.

I vilka flaskor och skåp
ska kemikalierna
förvaras?

Hur ofta ska nödduschar
och ögonduschar
kontrolleras?

Blir kemikalier gamla? När
ska de kasseras?

Vad kan man (inte) hålla
ut i vasken?

Är det ok att enbart ha
säkerhetsdatablad på
nätet eller måste de
finnas i pappersform?



Image by brgfx on Freepik

SÄKERHET I BIOLOGIUNDERVISNINGEN

- Kemikalier i biologin: KRC riktlinjer och råd (samarbete)
- Bioresurs arbetar med tre områden:
 1. Laborationer med mikroorganismer samt genetiskt modifierade mikroorganismer (smittrisker, sterilteknik, avfallshantering)
 2. Djur i undervisningen (dissektionsmaterial, djurförsök)
 3. Blodlaborationer i undervisningen (smittrisker, råd och regler)



[Säkerhet - Nationellt resurscentrum för biologiundervisning \(uu.se\)](http://www.bioresurs.uu.se)

Nationellt resurscentrum
för biologiundervisning
[WWW.BIORESURS.UU.SE](http://www.bioresurs.uu.se)



UPPSALA
UNIVERSITET

Tips för kemiundervisning

Elearning | Kemi (dinkemi.se)

DIN KEMI Om Din Kemi Kapitel Text och bild Kontakta oss Logga in

1 SINNEN

- Att leva och överleva
- Luktssinnet och molekyler
- Vatten
- Sötma och kolhydrater
- Sälta och salter
- Surhet och syror
- Kolsyra och koldioxid

2 HÄLSA

- Anpassning för överlevnad
- Fett
- Protein
- Träning
- Vitaminer och mineraler
- Hormoner
- Hjärnan och känslor

3 SJUKDOM

- Huvudvärkstabletten
- Antibiotika och mikroorganismer
- Virus
- Cancer och DNA
- Gifter
- Etanol och andra alkoholer
- Droger

4 SAMHÄLLE

- Periodiska systemet
- Atomen
- Strålning på liv och död
- Metaller
- Mobiltelefonen
- Malm och mineraler
- Katalys och katalysatorer

5 NATUR & MILJÖ

- Fotosyntesen
- Cellulosa
- Jord
- Urbant vatten
- Luft och luftföroreningar
- Kolets kemi
- Bränder och explosioner

6 UPPSLAGSDEL

- Laboratoriesäkerhet
- Laborationerapport
- Kemistens metoder och redskap
- Kolets kretslopp
- Vattnets kretslopp
- Kvävet kretslopp
- Nobelpristagare

Kommande webinarier med KRC

21 AUGUSTI WEBBINARIUM	Kemilärarnas resurscentrum Kylpåsen - ny kemilaboration från Skolverket Webbinarium med presentation och lab-along.	19 AUGUSTI WEBBINARIUM	Kemilärarnas resurscentrum Plastdetektiven - en ny kemilaboration från Skolverket Webbinarium med presentation och lab-along.
------------------------------	--	------------------------------	--

Nya NO-laborationer på Skolverket

Kemilärarnas resurscentrum < Nyheter

Sex laborationer för formativ undervisning om systematiskt arbetssätt i NO. Materialet har utvecklats av oss på nationella resurscentrum i biologi, fysik och kemi i samverkan med verksamma högstadielärare.



Nu har Skolverket publicerat nytt material, "Bedömningsstöd", som stöd för formativ undervisning av systematiska undersöknigar. Det är totalt sex laborationer, fördelat på kemi, fysik och biologi.

Nya NO-laborationer på Skolverket

Kemiundervisning



- [Zooma med en doktorand VT/HT](#)
- [GyA i samverkan med metallindustrin](#)



SVENSKA NATIONAL-
KOMMITTÉN FÖR KEMI

- [Experimentell kemi, 12–16 augusti i Skellefteå](#)
- [Nordisk kemilärarkonferens i Stockholm 23-24 september 2024.](#)



Åk 7-9/Gy: → [EOES](#)

1 oktober NO-konferens,
heldag för lärare i åk 1-6
På Chalmers,
Arr. Vetenskapsfestivalen



SVENSKA KEMISAMFUNDET
The Swedish Chemical Society

→ [Skolprenumerat av Kemisk Tidskrift](#)

17

SEPTEMBER

UTBILDNING

Kemilärarnas resurscentrum

Lärofortbildning om kemisimuleringar

Gymnasielärare i kemi och naturkunskap bjuds in till fortbildning under hösten 2024.

→ [Fortbildning om simuleringar i kemiundervisningen](#)

25

SEPTEMBER

UTBILDNING

Kemilärarnas resurscentrum

Intresseväckande NT-undervisning

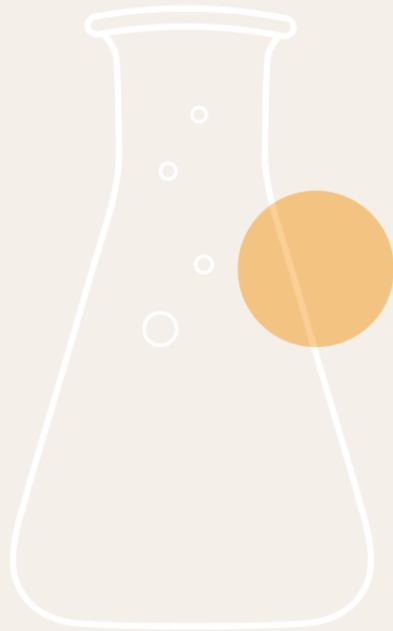
Lärarkonferens i Göteborg med Skolverket och olika NT-lärofortbildare

3 oktober i Lund – 17 oktober i Uppsala
<https://www.su.se/kemilararnas-resurscentrum/kalender>

Preliminära tider	Innehåll	
9.00	Uppstart om kemikalielagstiftning	
10.00	Fika	
10.15	Kemikalieförteckning och Substitution	
11.15	Förvaring	
	Intro till laboration (Kylpåsen)	
12.00	Lunch	
13.00	Laboration	Riskbedömning
14.15	Riskbedömning	Laboration
15.00	Fika	
15.15	Avfall, rutiner och information	
	Fördelning av arbetsuppgifter	
16.30	Sluttid	



Tack för idag!
Camilla och Jenny



UTVÄRDERING

<https://survey.su.se/Survey/54199>