



Stockholms
universitet

Säkerhet i skolans kemi- och NV-undervisning

30 januari/2 februari 2023

Jenny Olander

Cecilia Stenberg

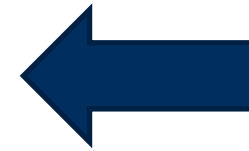
KRC

Kemilärarnas resurscentrum











2/2	Innehåll
13.00	Förvaring – Märkning – Avfall – Prekursorer
14.10	Rutiner, information och arbetsmiljön
15.10	Gruppövning – rutiner
16.10	Sammanfattning
16.30	Sluttid



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 lösningsmedel ÄMNEN 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 (EI30-skåp). Förvara inte nära brandfarliga kemikalier. Skåpet ska vara märkt med en gul ”gas under tryck”-skylt.	

Förvaring



1		Oxiderande
2		Brandfarlig
3		Frätande
4		Hälsofara / Giftig
5		Skadlig / Miljöfarlig

Om en kemikalie har flera faropiktogram, bör den förvaras i den högsta prioritetskategorin.

Oxidationsmedel har högsta prioritet följt av brandfarliga ämnen.

Prioritetsordning

[Förvaring av kemikalier –
Chemical Safety in Science
Education \(chesse.org\)](https://www.chesse.org)

Olämplig samförvaring

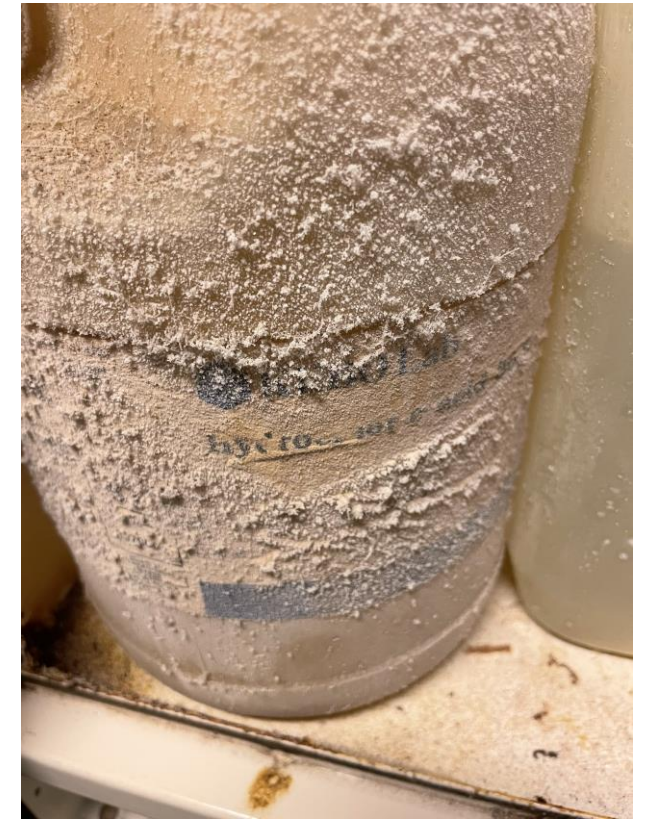












Foto: Suzanne Bruks

Olämplig samförvaring

- **syror – baser** t.ex. NH_3 och HCl
- **brännbart – oxiderande**
t.ex. Mg (pulver) och KMnO_4 eller KIO_4
- **brandfarliga vätskor - brandfarlig gas**
t.ex. etanol och vätgas

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

Tabell över möjlig samförvaring av kemikalier.

		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

Förvaring av brandfarliga varor och gaser

Brandfarliga gaser, gasol och vätgas: i EI 30-skåp

(Pragmatisk brandingenjör tycker att vätgas kan samförvaras med gasol med skiljevägg eller avstånd.)

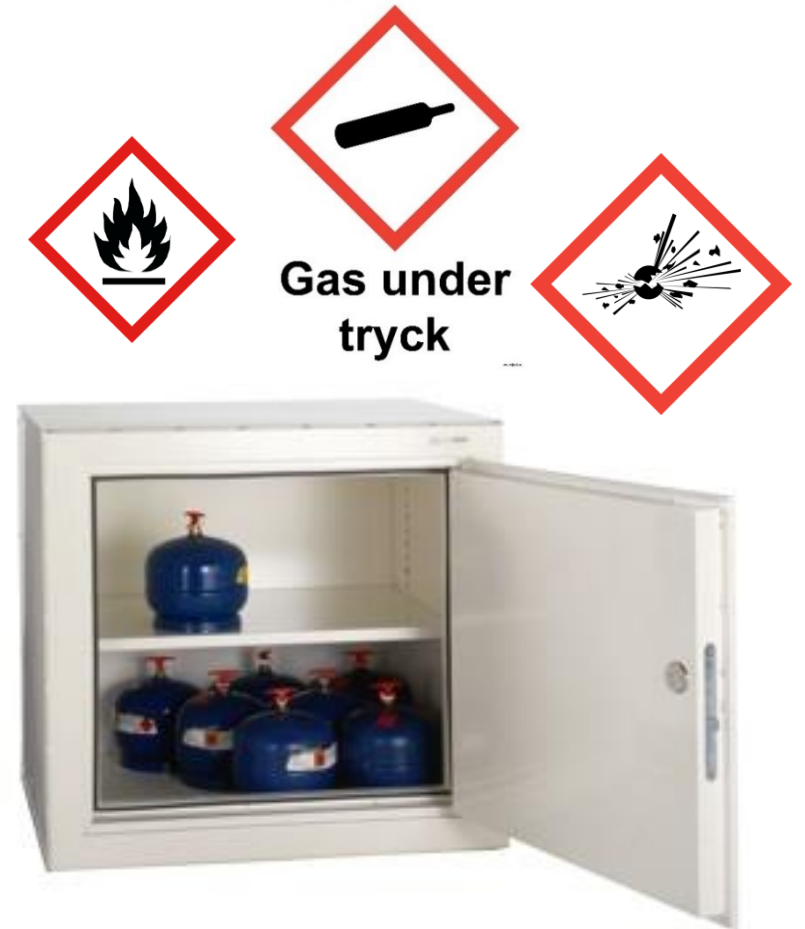
[Säker och trygg skola](#) (Storstockholms brandförsvaret)

[Säker förvaring av brandfarlig vara, artikel i KRC:s IB 1 2021](#)

Andra gaser

Icke brännbara gaser: syrgas, kvävgas, koldioxid, komprimerad luft.

OBS: Kvävande gaser som CO₂ – kräver god ventilation



Minimikrav för märkning på kemikalieflaskor



Egna lösningar ska märkas med

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

(Datum och namn på den som gjort lösning kan vara praktiskt)

Målet är att användaren ska ha rätt information.

([AFS 2011:19](#))

[Etikettgenerator](#) på [Chesse.org](#)

Saltsyra 4,0 mol/dm³ HCl(aq)

CAS-nummer 7647-01-0



Skadlig

Varning

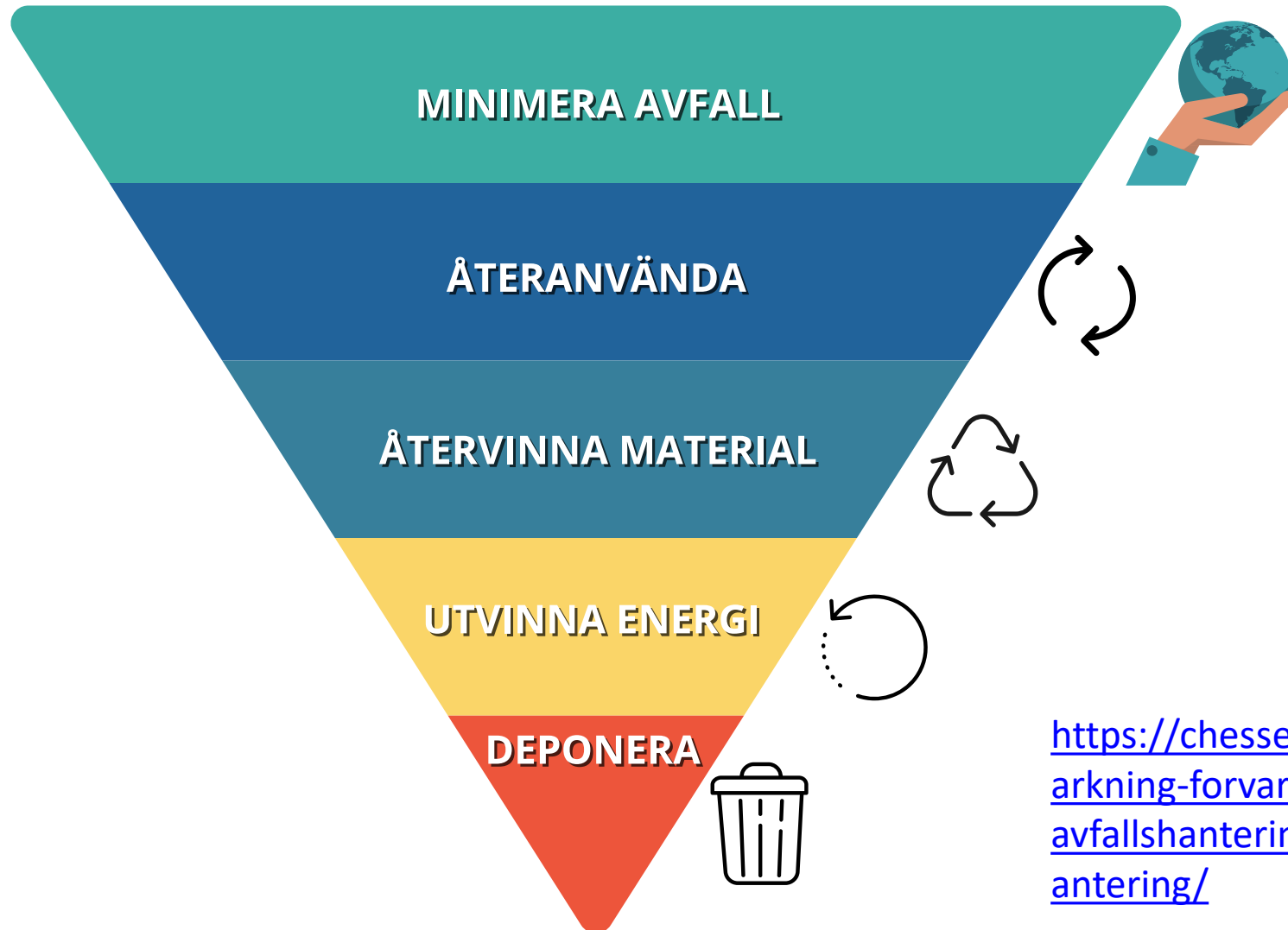
Orsakar hudirritation. Orsakar allvarlig ögonirritation. Kan orsaka irritation i luftvägarna.

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

Avfall



<https://chesse.org/sv/markning-forvaring-och-avfallshantering/avfallshantering/>

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)	Spädes eller neutraliseras innan de hälls ut
7	(Biologiskt riskavfall)	

*Metalljoner från näringsämnen kan hällas ut i slasken.



** Det ska vara lösningsmedelsbeständiga kärl. Avfallsdunkar brukar vara gjorda av polypropen (PP) och polyeten (PE).



Avfallskärl - övrigt

- Fasta metaller bör återanvändas (t.ex. kopparbitar) eller omvandlas till joner (destruktion) genom reaktion (t.ex. magnesium i syra som ger magnesiumklorid och vätgas).
- Små mängder flytande fetter och oljor kan läggas i en förseglad behållare (t.ex. en mjölkkartong) och slängas med det vanliga avfallet. Större mängder bör samlas in och levereras som särskilt avfall.

Sprängämnesprekursorer



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

- Ny [EU-förordning 2019/1148](#). Tillämpas från 1 februari 2021
- Slut användarförsäkring
- 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

Ammoniumnitrat

Bilaga II

Aceton

Hexamin

Kaliumnitrat

Natriumnitrat

Kalciumnitrat

Kalciumammoniumnitrat

Magnesiumnitrat

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.

- Tillverkning av explosiva varor är tillståndspliktig enligt [MSBFS 2019:1](#).
- Tillstånd ska sökas hos MSB.
- Undantag: Tillverkning av upp till 300 g tomtebloss vid lärarledd undervisning.

[Länk till artikel i KRC:s IB nr 1 2020.](#)

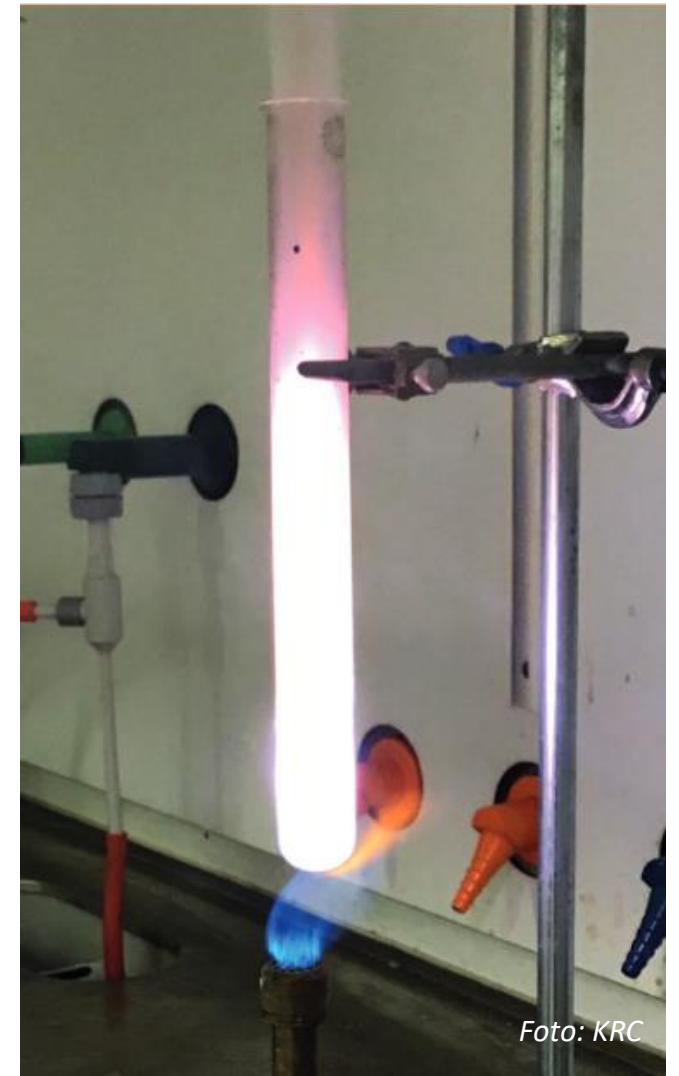


Foto: KRC

Exempel: Fullständig förbränning
av kaliumperjodat



2/2	Innehåll
13.00	Förvaring – Märkning – Avfall – Prekursorer
14.10	Rutiner, information och arbetsmiljön
15.10	Gruppövning – rutiner
16.10	Sammanfattning
16.30	Sluttid



Personlig skyddsutrustning



Exempel på påbudsskylt
som information.



Ögat med salpetersyra
Ögat med lins



Kemi Resurscentrum

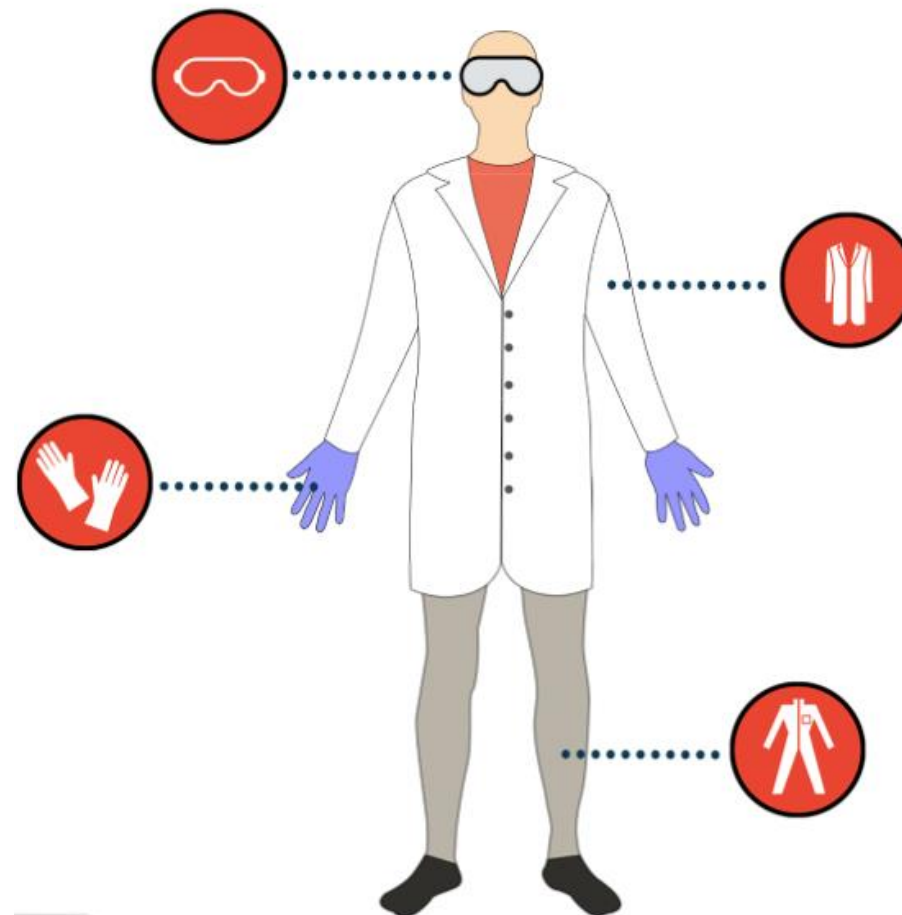


Bild hämtad från [franska hemsidan Chimactiv](#)

Arbetsplatsens utformning

- Nöddusch, ögondusch
- Första hjälpen
- Brandsläckare
- Brandfiltar
- Nödutgång



Gas under tryck



Dragskåp



Bild 1: Stationärt dragskåp från
CiAB (Foto: Christian Killiner)



Bild 2: Flyttbart dragskåp från LabRum
(Foto: Christian Killiner)

[Artikel om dragskåp med filter IB1-2022](#)

Rutiner

Utarbetade skriftliga rutiner behövs för återkommande arbetsuppgifter.

- Kontroll av skyddsutrustning
- Riskbedömning
- Tillbud/olycksfall
- Avfallshantering
- Inköp
- Städning
- Brännarkörkort, tvätta händerna

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

<https://chesse.org/sv/ansvar-rutiner-och-utbildning/rutiner-for-kemisakerhetsarbete/>

Checklistor

- Finns den utrustning som behövs?
- Vad behöver kontrolleras?
- Hur ofta? Av vem?
- Skyddsronder - skyddsombud

Obs! Det här är en mall. Den röda texten i det färdiga dokumentet. Mallen måste den anpassas till de lokala förhållandena på skolan. Exempelvis kan det vara relevant att byta ut NV- mot biologi eller kemi. Detta dokument, inbegriper inte arbetsuppgifter inom ramen för tilldelat ansvar som föreståndare för brandfarlig och explosiv vara.

Kontrakt för fördelning av arbetsuppgifter vid NV-institutionen

Alla lärare är involverade i skolans arbetsmiljöarbete. Vissa uppgifter ligger dock utanför vad som kan anses vara en del av de ordinarie arbetsuppgifterna. Sådana uppgifter kan fördelas till en eller flera utsedda personer såvida arbetsgivaren inte utför uppgifterna på egen hand. Använd formuläret vid fördelningen av arbetsuppgifter och kryssa i de uppgifter som ska utföras av den person som kontraktet gäller för.

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 de arbetsrutiner som gäller på NV-institutionen.
- I samarbete med arbetsgivaren, informera och introducera nyanställda och vikarier om de arbetsrutiner som gäller för institutionen.
- Fungera som mentor för nya kollegor.
- Samordna arbetet med riskbedömning av arbete som inkluderar kemikalier.
- Samordna revidering av skolans rutiner kring kemisäkerhetsarbete (checklistor, årshjul etc.) enligt skolans rutiner. 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 bortskaffande av rester av farliga kemikalier.
- Organisera insamling och transport av farligt avfall.

Inspektion och underhåll

- Inspektera skyddsutrustning i början av varje termin och korrigerar avvikelser.
- Inspektera alla NV-lokaler före varje läsårsstart och korrigerar avvikelser.
- Organisera regelbunden genomgång av institutionens kemikalier, minst vart 5:e år.
- Beställa underhåll av dragskåp och ventilation av förvaringsskåp för kemikalier enligt skolans rutiner.

Resurser

När en arbetstagare tilldelas en uppgift är det arbetsgivarens ansvar att tillhandahålla de resurser som krävs för att utföra arbetet. Detta inkluderar nödvändig utbildning och tid som avsätts för att utföra uppgiften under ordinarie arbetstid eller ekonomisk ersättning för att utföra uppgiften utöver det vanliga arbetet.



Detta dokument, och idénerna 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.



Information kring skolans kemiundervisning

- till elever och vårdnadshavare om arbetsregler på labb och rutiner kring olycksfall
- till nyanställda och vikarier som ska använda kemi-/NV-labbet
- till vaktmästeri och lokalvårdare
- beredskapsplan vid utrymning av lokaler



[Mall: Rutin för elevers utbildning i kemisäkerhet \(Word\)](#)



[Exempel: Säkerhetsregler för elever på labb \(Word\)](#)



[Exempel: Detaljerade säkerhetsregler i kemisalar \(Word\)](#)



[Mall: Manual för användning av gasbrännare \(Word\)](#)



[Mall: Diplom Brännarkörkort \(PowerPoint\)](#)



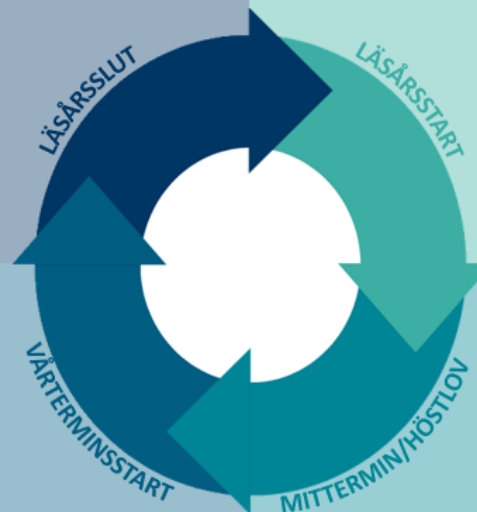
[Mall: Information till elever och vårdnadshavare \(Word\)](#)

<https://chesse.org/sv/ansvar-rutiner-och-utbildning/utbildning-i-kemisakerhet/>

ÅRSHJUL FÖR KEMISÄKERHET

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

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



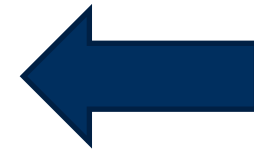
Anpassa denna mall
efter skolans behov!

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

- Inspektion av kemikalieförvaring
- ...



2/2	Innehåll
13.00	Förvaring – Märkning – Avfall – Prekursorer
14.10	Rutiner, information och arbetsmiljön
15.10	Gruppövning – rutiner
16.10	Sammanfattning
16.30	Sluttid





Uppgift att genomföra i par/grupp eller enskilt

Alla dokument finns i <https://chesse.org/sv/checklistor-och-verktyg/>

Välj ett av följande dokument och anpassa till den egna skolan

- Rutin för riskbedömning (*/Rutiner för riskbedömning*)
- Rutiner för NV-lärares fortbildning om kemisäkerhet (*/Rutiner för utbildning och fortbildning*)



2/2	Innehåll
13.00	Förvaring – Märkning – Avfall – Prekursorer
14.10	Rutiner, information och arbetsmiljön
15.10	Gruppövning – rutiner
16.10	Sammanfattning
16.30	Sluttid





Hur gick gruppuppgiften?

Alla dokument finns i <https://chesse.org/sv/checklistor-och-verktyg/>

Välj ett av följande dokument och anpassa till den egna skolan

- Rutin för riskbedömning (*/Rutiner för riskbedömning*)
- Rutiner för NV-lärares fortbildning om kemisäkerhet (*/Rutiner för utbildning och fortbildning*)

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)



Kemisäkerhet i skolans undervisning

Kortfattad, aktuell information för kemi- och NV-lärare, skolchefer och NV-lärarytbildare.

chesse.org

Konferens i
Helsingfors

7-9 juni
2023

Ansvar, rutiner och
utbildning »

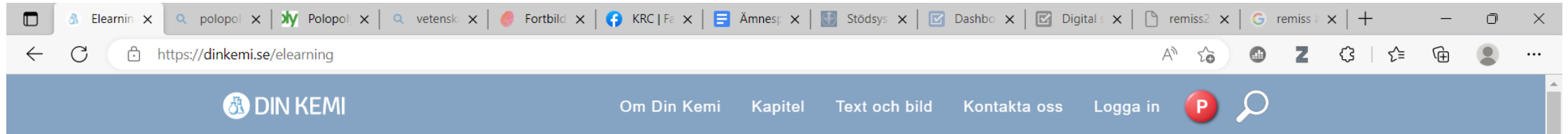
Riskbedömning och
substitution »

Märkning, förvaring och
avfallshantering »

Lagstiftning »

Grön kemi »

Checklistor och verktyg »



Om Din Kemi

Kapitel

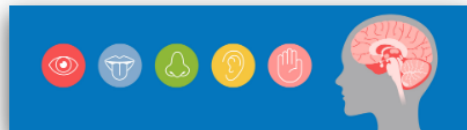
Text och bild

Kontakta oss

Logga in



1 SINNEN



- Att leva och överleva
- Luksinnet 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



5 NATUR & MILJÖ



6 UPPSLAGSDEL




Kommande evenemang

EVENEMANG



- 07 FEB** Kurs om kemisäkerhet i årskurs 4-6
- 16 FEB** Webinarium om remiss av ämnesplan i kemi 16/2
- 14 MAR** Säkerhetskulturen i skolan 14 mars
- 31 MAR** Webinarium om kemi i årskurs 4-6
- 18 APR** Fortbildning i bi, ke, fy för lärare i åk 1-3
- 11 MAJ** Säkerhetskurs i Stockholm 11 maj
- 07 JUN** Europeisk konferens om kemisäkerhet 7-9/6
- 13 JUN** Distanskurs om kemisäkerhet

[Visa alla evenemang](#)

Kemilärares Informationsbrev



NR 1/2023



Informationsbrev

[Webinarium om remiss av ämnesplan i kemi – 16 februari](#)

[Vilken fortbildning behöver verksamma lärare?](#)



[Plastexperimentet med en analysdel om kemi](#)