



Stockholms
universitet

Säkerhet i skolans kemi- och NV-undervisning

Del 2 - 15 juni 2023

Jenny Olander

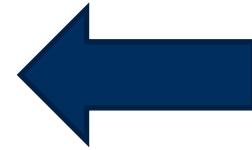
KRC

Kemilärarnas resurscentrum





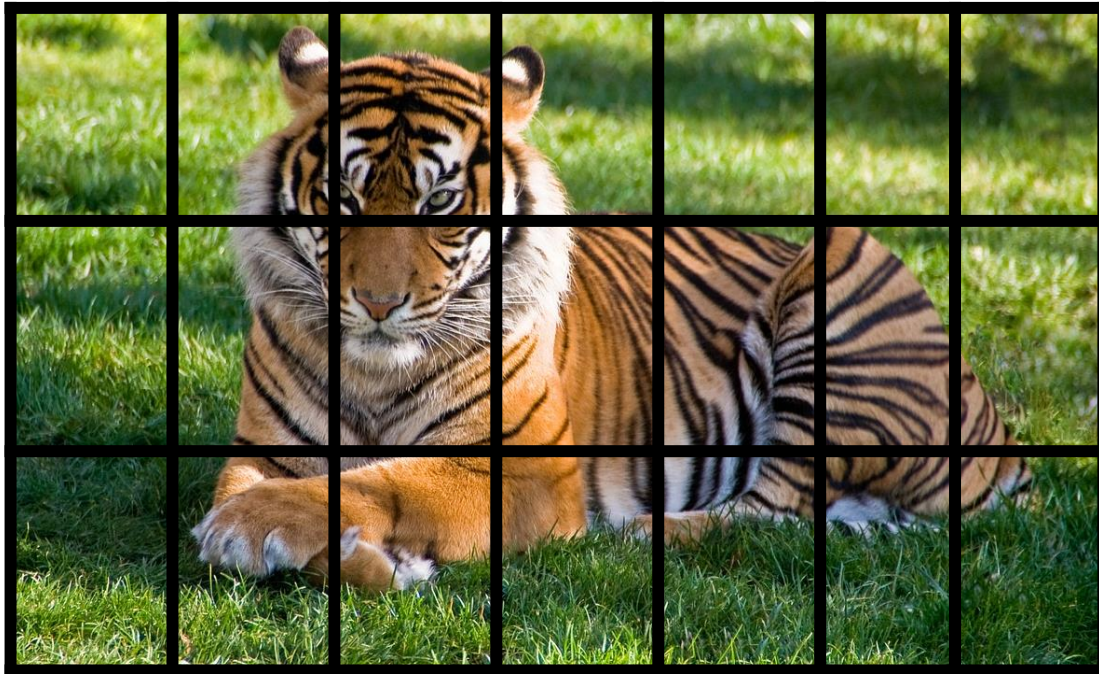
15/6	Innehåll
13.00	Riskbedömning
14.10	Förvaring – Märkning – Avfall – Prekursorer
15.10	Rutiner, information och arbetsmiljön
16.10	Sammanfattning
16.30	Sluttid



Risken beror på...

	Enkla konsekvenser	Svåra konsekvenser
Sker sannolikt inte	“LIVET”	
Sker med stor sannolikhet	ÖVA	AVSTÅ

Kemikalier med farliga egenskaper



Riskbedömning enligt 10§, [AFS 2011:19](#)

Skolan 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.

Olika behov av riskbedömning

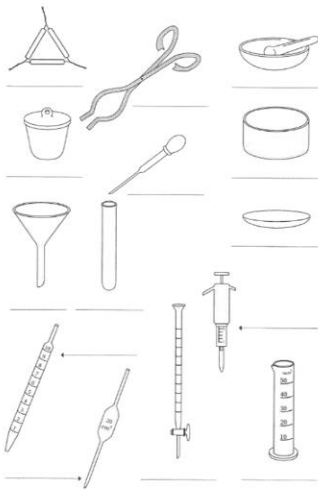


Laboratorieutrustning

Introduktion
Att arbeta i ett kemilaboratorium medför ofta en del risker. Därför är det nödvändigt att du är förtrogen med de regler som gäller för er skola. Det är också nödvändigt att man använder rätt språk. Till exempel att man vet vad olika saker på labbet heter. Syftet med det här laboratoriefillet är att du ska bekanta dig med skolans regler för laborativt arbete, och att du ska lära dig vad som gäller av laboratorieutrustning och användning till.

Arbetsföretag för vanligt

EXEMPEL PÅ KEMISTENS ARBETSREDSKAP



KEM011NA14A

Namn: _____

Laboration 6: Jon- eller molekylföreningar?

Teori
Kemiska föreningar är antingen jon- eller molekylkovalentföreningar. Jonföreningar i smälta eller lösta tillstånd leder ström, eftersom de finns fria joner. Molekyler leder inte ström, undantaget kol som grafit.

Syfte:
Undersöka om nedanstående föreningar leder ström eller inte. Visa av föreningarna är fasta och då måste du lösa dessa i destillerat vatten innan du tester konduktiviteten.

Resultat

Tabell 1. Konduktivitet hos jon- eller molekylföreningar och deras kemiska formel

Namn	Leder ström	Typ av förening	Kemisk formel
Destillerat vatten			
Natriumklorid			
Etanol			
Glukos			
Natriumhydroxid			
Kaliumklorid			
Natriumnitrat			
Koppar(II)sulfat			
Heptan			
Natriumkarbonat			
Järn(III)sulfat			

4:2 Framställ estrar

Du behöver

- etanol
- 3-metyl-butanol
- ättiksyra (konc)
- svavelsyra (konc)
- pasteurpipett
- 2 provrör med gummiproppar
- provrörställ
- 2 små bägare
- 1 stor bägare (till vattenbad)
- möjlighet att koka vatten

- Tillsätt några droppar koncentrerad svavelsyra till vardera provrör A och B. Sätt sedan gummiproppar i provrören och blanda innehållet försiktigt (glöm inte att du hanterar koncentrerade syror).
- Öppna provrören och låt dem stå i ett hett vattenbad ca 10 minuter. (Diska gummipropparna innan du lägger dem ifrån dig.)
- Häll lite vatten i vardera två små bägare. Tillsätt därefter innehållet i provrör A i den ena bägaren och innehållet i provrör B i den andra bägaren.

Du ska framställa estrar genom att låta två olika alkoholer reagera med en organisk syra (ättiksyra). Reaktionerna katalyseras av svavelsyra.

- Koka upp vatten till ett vattenbad.
- Häll etanol till ca 1 cm höjd i ett provrör (A). Tillsätt därefter ungefär lika mycket ättiksyra.
- Häll 3-metyl-butanol till ca 1 cm höjd i ett provrör (B). Tillsätt därefter ungefär lika mycket ättiksyra.

1. Etanol, butanol och ättiksyra löser sig lätt i vatten. Är de nybildade ämnena, dvs. estrarna lösliga i vatten?
2. a Hur luktar estern från provrör A?
b Rita stukturförmlen för denna ester.
c Namnge denna ester.
3. a Hur luktar estern från provrör B?
b Rita stukturförmlen för denna ester.
c Namnge denna ester.



[Labbinstruktionerna hittar du här](#)
[Säkerhetskurs online 13/6 och 15/6 - Kemilärarnas resurscentrum](#)

Faktorer som påverkar risken



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

Möjliga åtgärder

- Riskbedöm!
- Försiktighetsåtgärder – mikroskala, substitution, filmad demo, tillgång till *antidot*
- Vad behöver eleverna vara särskilt uppmärksamma på?

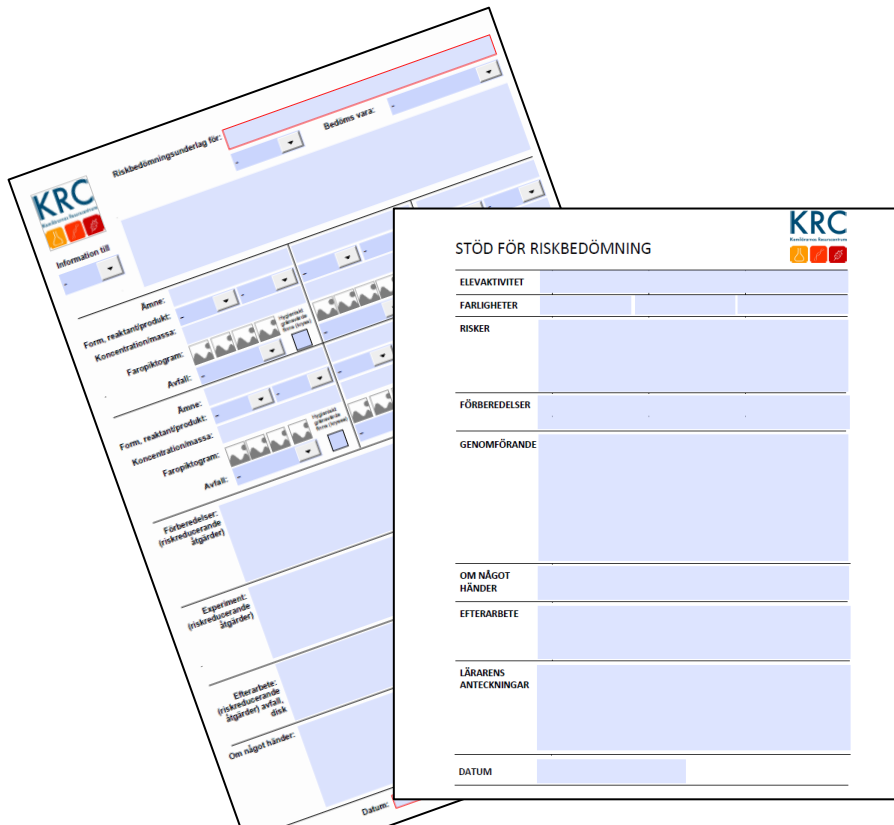
Vad händer om man har gjort “fel” i sin riskbedömning?

Förslag på övergripande riskbedömning

Vad är riskbedömt?	Skyddsutrustning	Övriga åtgärder?	Vilka deltog?	Datum + Underskrift
Lärares arbete med koncentrerade syror	Rock, skyddsglasögon, handskar, dragskåp	Arbetet får inte genomföras ensam	Arbetsgivare Kemilärare	
Acetylenframställning och egenskaper	Labbrock, uppsatt hår, skyddsglasögon	Se separat riskbedömning	NV-lärarna	
Arbete med brännare	Labbrock, uppsatt hår	Krav på brännarkörkort enligt bilaga X	Lärare i NV, rektor	
Byte av gasolflaskor	Ingen särskild	Använd läckspray, se rutin X	Föreståndare för brandfarlig vara	

Riskbedömning av laborationer

- Riskbedömningen ska vara användbar och tillgänglig.
- Utgå ifrån andras mallar eller gör egna dokument.



[Länk](#) till KRC:s risk-
bedömningsunderlag

Riskbedömning

Namn på aktivitet	[Ange en titel på laboration/demonstration/förberedelse.]
Kort beskrivning	[Information som personen som utför aktiviteten behöver känna till, t.ex. särskilda försiktighetsåtgärder för detta tillfälle.]

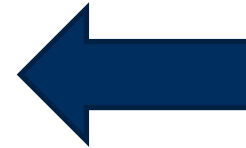
Identifierade faror	Vad kan hända?	Förebyggande åtgärder	Första hjälpen om något händer
[Ange alla identifierade faror, t.ex. reaktanter, produkter, andra riskfaktorer.]	[Lista de risker som är förknippade med dessa faror, de situationer där det finns behov av att eliminera eller minska en risk. Skador kan vara på människor, utrustning och/eller miljö. Piktogram och H-fraser kan inkluderas, men detaljnivån bör stå i proportion till risken.]	[Beskriv de åtgärder som bör vidtas för att eliminera faran eller kontrollera risken av de faror som identifierats. Föreslagna försiktighetsåtgärder måste ses över vid varje användning för att säkerställa att de är lämpliga för den plats där den utförs, antal och ålder på elever m.m.]	[Lista på utrustning som ska finnas tillgänglig under experimentet eller demonstrationen, eller i beredskap vid spill eller olyckor. För beskrivningar av hur man ska agera vid en olycka med specifik kemikalie, se säkerhetsdatablad.]

Avfall	[Information om avfallshantering av kemiska produkter och eventuellt överskott av utgångsämnen.]
Kommentarer	[Annan information, t.ex. särskilda försiktighetsåtgärder för detta]
Vid nödsituation	[Information att känna till i händelse av en olycka.]

[Riskbedömningsunderlag ChESSE](#)



15/6	Innehåll
13.00	Riskbedömning
14.10	Förvaring – Märkning – Avfall – Prekursorer
15.10	Rutiner, information och arbetsmiljön
16.10	Sammanfattning
16.30	Sluttid



Förvaring



SKÅP	FÖRVARINGSKRAV	FAROPIKTOGRAM
Skåp 1: OXIDERANDE ÄMNEN	Separerat från brandfarliga ämnen. Metallskåp.	
Skåp 2: - 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: SYROR – både organiska och oorganiska	Ventilerat skåp. Förvara behållare under ögonhöjd. Råd: Koncentrerade syror bör förvaras i yttre spillbehållare.	
Skåp 4: BASER – både organiska och oorganiska	Ventilerat skåp. Förvara behållarna under ögonhöjd. Råd: Koncentrerade baser bör förvaras i yttre spillbehållare.	
Skåp 5: GIFTER – akut toxisk, cancerframkallande, mutagen och reproduktionstoxisk (CMR). Farlig för vattenmiljön.	Ventilerat skåp om det innehåller flyktiga ämnen.	  
Skåp 6: 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	 	Hälsosfara / 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://chesse.org)

Exjobb om kemikaliehantering i Umeåskolor 2022

"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. amm.*) 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 avfallshanteringen 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, klassrummets utformning och utrustning, personlig skyddsutrustning och avfallshantering. Åtta skolor inventerades. De skolor som fick flest antal (26/52) respektive lägst antal (10/54) anmärkningar valdes ut för kvalitativa intervjuer. Syftet med intervjuerna var att undersöka vilka faktorer dessa två skolor gemensamt identifierade som avgörande för lärarens utrymme för ett effektivt och hållbart kemisäkerhetsarbete.

IDENTIFIERADE BRISTER

Inventeringen visade precis som tidigare studier från Arbetsmiljöverket att det är svårt för lärarna att helt efterleva myndig-



Suzanne Bruks presenterar sina resultat i

[Kemilärarnas informationsbrev nr 1 2023 - Kemilärarnas resurscentrum](#)

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 brandförsvär)

[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

[Etikettgenerator](#) på Chesse.org



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](#))

Saltsyra
4,0 mol/dm³ HCl(aq)

CAS-nummer 7647-01-0



Skadlig

Varning

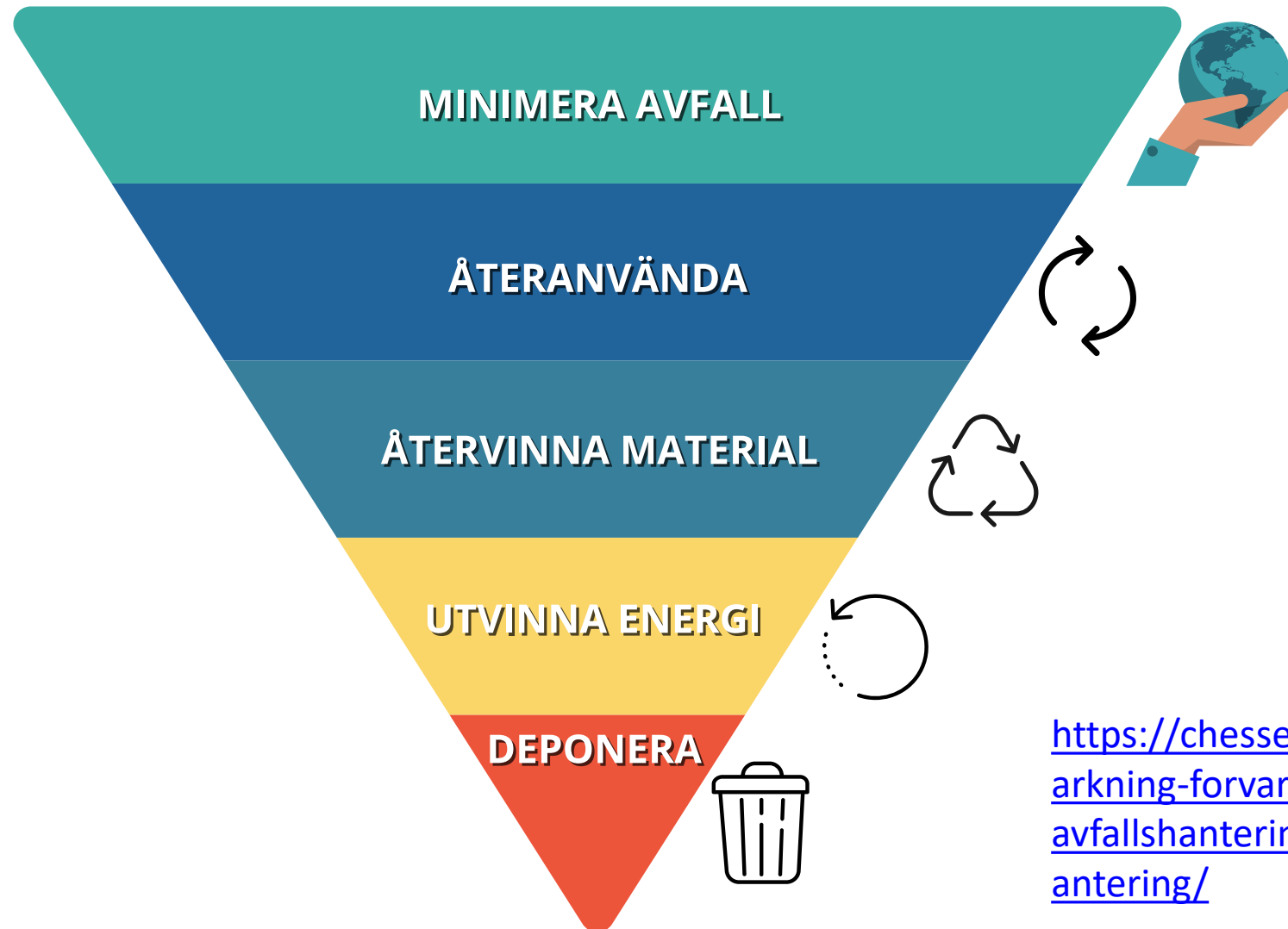
Orsakar hudirritation. Orsakar allvarlig ögonirritation. Kan orsaka irritation i luftvägarna.

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.



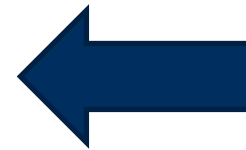
** Det ska vara lösningsmedelsbeständiga kärl. Avfallsdunkar brukar vara gjorda av polypropen (PP) och polyeten (PE).

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.



15/6	Innehåll
13.00	Riskbedömning
14.10	Förvaring – Märkning – Avfall – Prekursorer
15.10	Rutiner, information och arbetsmiljön
16.10	Sammanfattning
16.30	Sluttid



Personlig skyddsutrustning



Exempel på
påbudsskylt som
information.



[Ögat med salpetersyra](#)
[Ögat med lins](#)

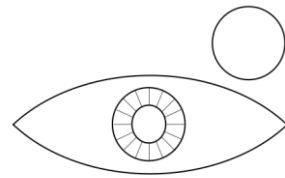


Bild 2. Öga och lins.

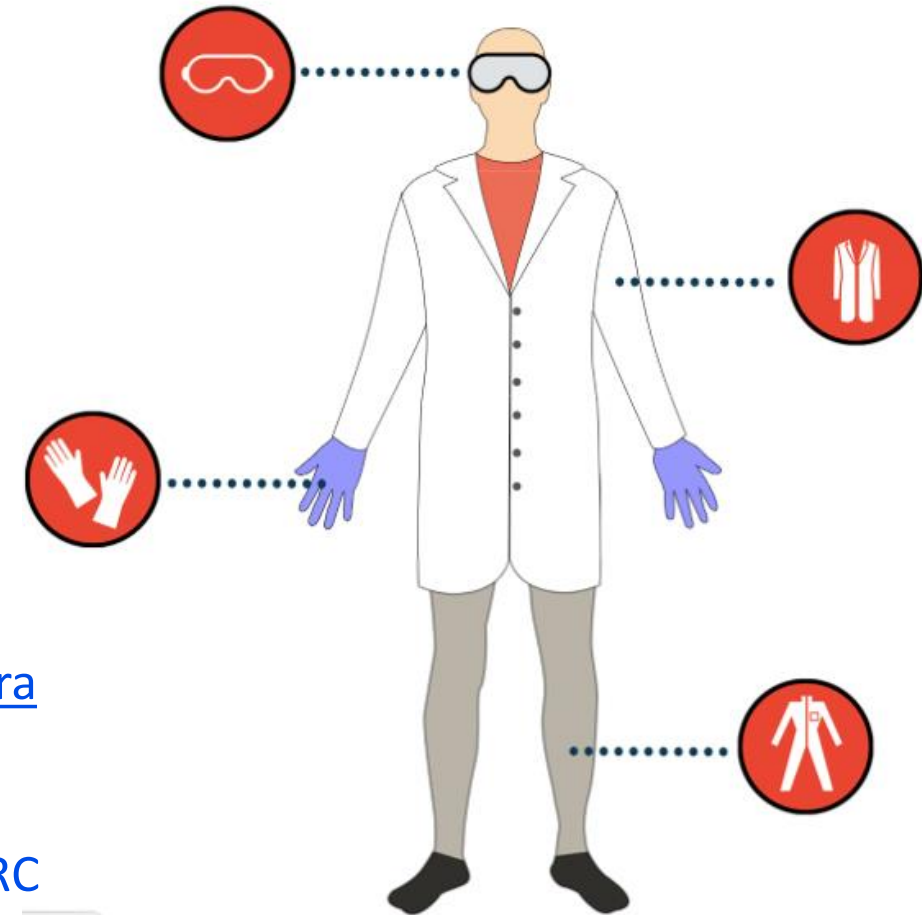


Bild hämtad från [franska hemsidan Chimactiv](#)



[Akta händerna - välj rätt skyddshandskar mot kemikalier \(ADI 549\), broschyr - Arbetsmiljöverket \(av.se\)](#)

Arbetsplatsens utformning

- Nöddusch, ögondusch
- Första hjälpen
- Brandsläckare
- Brandfilar
- 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 [arbetstagarens 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 korrigera avvikelser.
- ☐ Inspektera alla NV-lokalerna före varje läsårsstart och korrigera 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 iderna 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 \(PowerPoint\)](#)



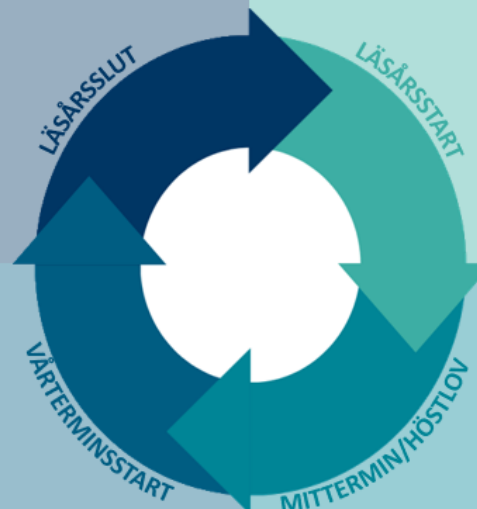
[Mall: Information till elever och vårdnadshavare \(Word\)](#)

<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
- ...

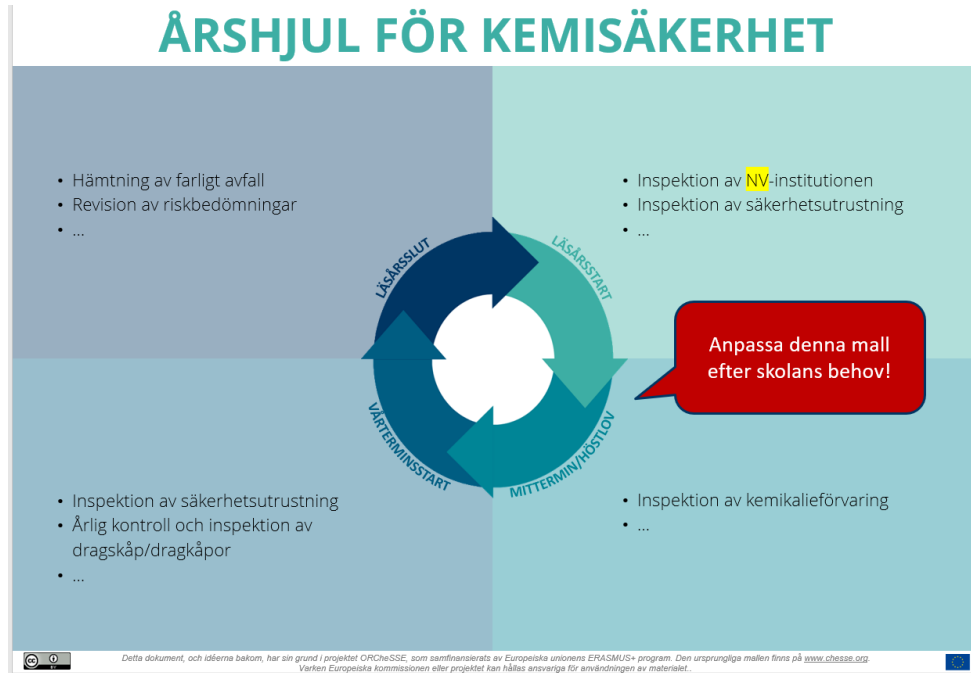
- Inspektion av kemikalieförvaring
- ...

Övning

Titta på dokumenten i <https://chesse.org/sv/checklistor-och-verktyg/>

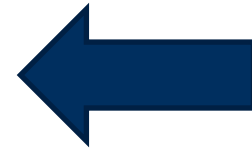
Välj ett av följande dokument och anpassa till den egna skolan

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





15/6	Innehåll
13.00	Riskbedömning
14.10	Förvaring – Märkning – Avfall – Prekursorer
15.10	Rutiner, information och arbetsmiljön
16.10	Sammanfattning
16.30	Sluttid



SÄKERHET I BIOLOGIUNDERVISNINGEN

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





Stockholms
universitet



Svenska ▼

Sök 🔍 Meny ☰

Kemisäkerhet i skolans undervisning

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

chesse.org

Ansvar, rutiner och
utbildning »

Riskbedömning och
substitution »

Märkning, förvaring och
avfallshantering »

Lagstiftning »

Grön kemi »

Checklistor och verktyg »



UNIVERSITY OF HELSINKI



Univerza v Ljubljani



UNIVERSITY
OF OSLO



Elearning | Kemi (dinkemi.se)

← ↻ 🔒 https://dinkemi.se/elearning

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

1 SINNEN



- Att leva och överleva
- Luksinnet och molekyler
- Vatten
- Sötma och kolhydrater
- Salta 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
- Laboratorierapport
- Kemistens metoder och redskap
- Kolets kretslopp
- Vattnets kretslopp
- Kvävets kretslopp
- Nobelpristagare

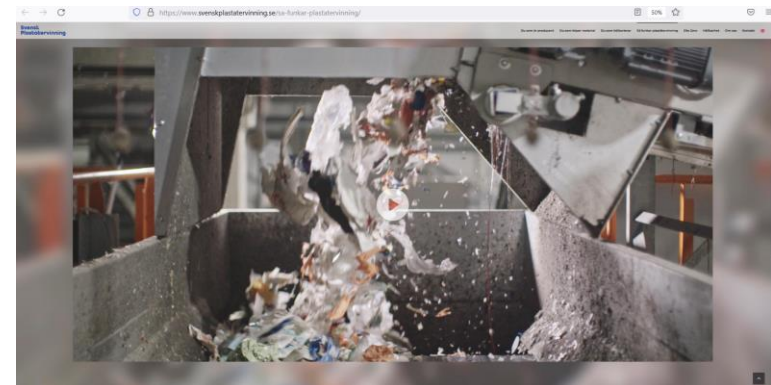
Plastexperimentet

Nästa insamlingstillfälle 1/9 – 13/10 i
anslutning till ForskarFredag 2023



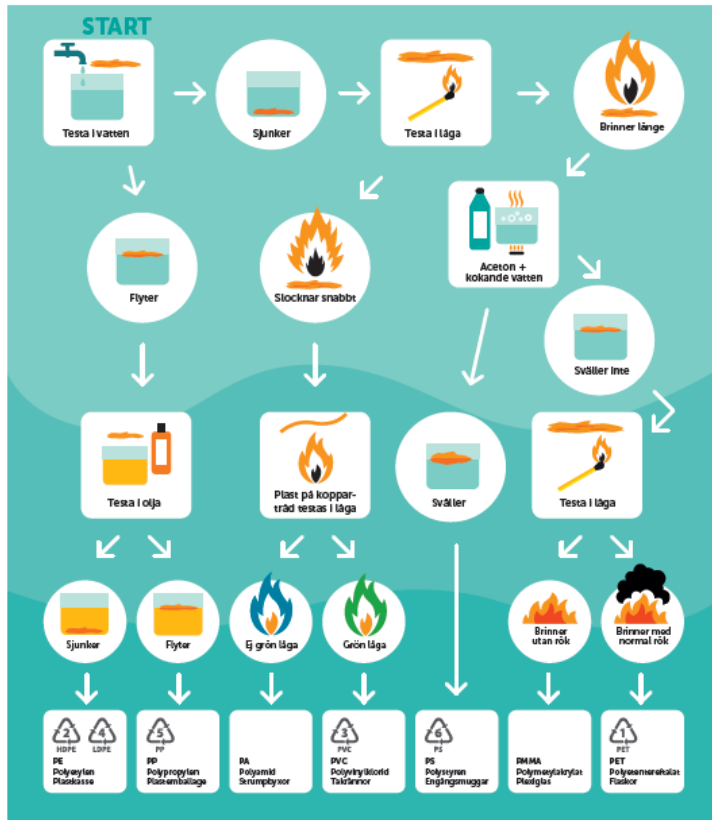
Plastexperimentet – Håll Sverige rent

Regeringsbeslut om engångsplast i från 2021



Film om plastsortering i Motala

Plastexperimentet – del 2



Antänd en plastbit och ta ut den ur lågan.

Slocknar snabbt → PA eller PVC

Brinner länge → PS, PMMA eller PET



Aceton +
kokande vatten

Lägg provet i aceton, plocka upp och lägg i kokande vatten.

Provet sväller → PS

Provet sväller inte → PMMA eller PET

Kommande evenemang

Åk 7-9: Stöd för formativt arbete med systematiska undersökningar i årskurs 7-9
Skolverksuppdrag till Resurscentrum i biologi, fysik och kemi under 2023 – 6 labbar publiceras i början av 2024



European Olympiad of Experimental Science

Åk 7-9/Gy: Teoretisk uttagning i oktober [EOES](#)

Åk F-9/Gy: HT23
Lektionsverkstad om hållbar utveckling i NT med NRC och Skolverket

Åk 7-9/Gy: Fortbildningar om explosiva varor i kemiundervisningen under hösten håll utkik.

Åk 7-9/Gy: 23-24 november
Göteborg TEMA: Grön kemi och kemins tillämpningar
[Fortbildningsdagar för kemilärare - Svenska](#)
[Nationalkommittén för kemi](#)
[\(natkomkemi.se\)](#)



Gy: Zooma med en doktorand HT23 – snart öppen för anmälan.

www.krc.su.se

→ www.su.se/krc

Ny hemsida 1/7-23

17
AUG

Uppstartsdagar för kemilärare på Lundsberg

05
OKT

Distanskurs om kemisäkerhet 7,5 hp

16
OKT

Kursdag om kemi i årskurs 4-6



Stockholms
universitet

Tack!

KRC
Kemilärarnas resurscentrum

