



Stockholms
universitet

Säkerhet i skolans kemi- och NV-undervisning

Del 1 - 13 juni 2023

Jenny Olander

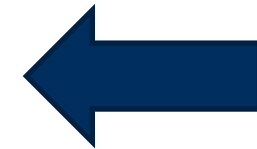
KRC

Kemilärarnas resurscentrum

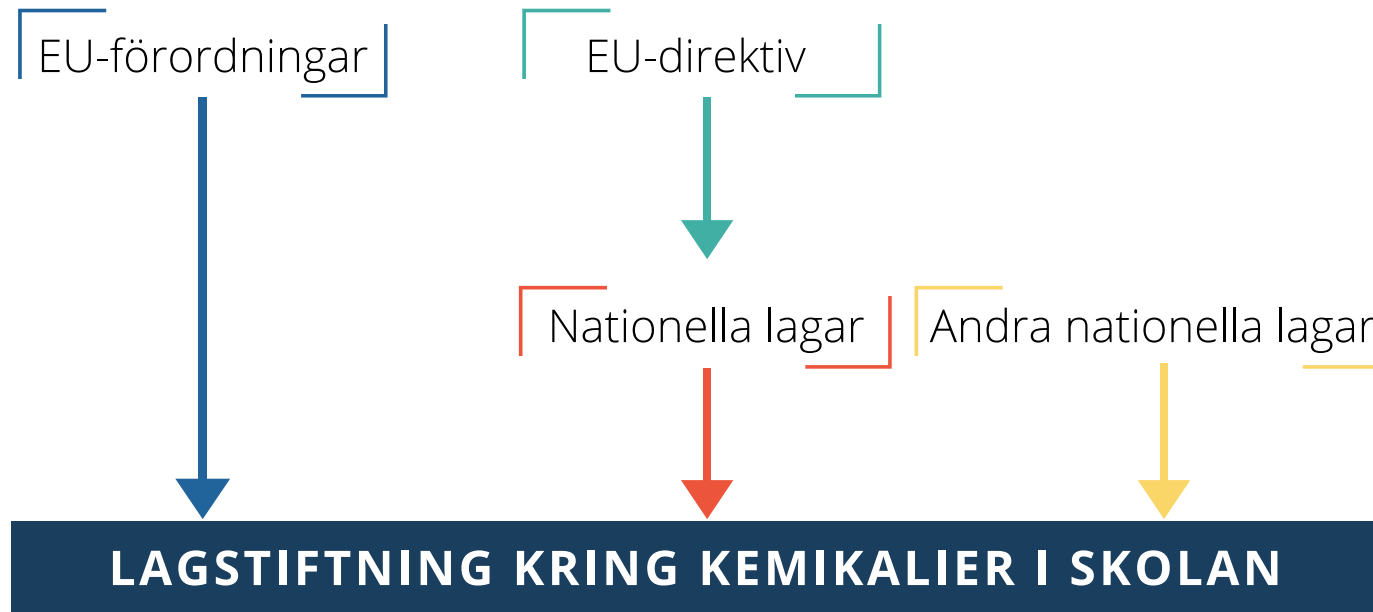




13/6	Innehåll
13.00	Lagstiftning
14.10	Fördelning av arbetsuppgifter
15.10	Kemikalieförteckning och Substitution
16.15	Sammanfattning
16.30	Sluttid



Kemikalielagstiftningen – vårt ”säkerhetsbälte”



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

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

Allmänna principer för EU:s kemikalielagar

Förebyggande princip

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.

Behövs kemikalier i undervisningen?





Stockholms
universitet



≡ **Ämnesläraren** | Ges ut av
Lärarförbundet

edagogik Fritidspedagogik Förskolan Chef & Ledarskap Folkhögskolan

Allvarliga brister i NO- sal upptäcktes vid granskning

I sitt beslut skriver Skolinspektionen att "bristerna allvarligt försvårar förutsättningarna för eleverna att nå målen för utbildningen". Genrebild: Getty Images

[Länk till artikel,](#)
publicerad 14 mars 2022

Praktiska moment centrala

Att endast göra enstaka laborationer och experiment under ett läsår är inte tillräckligt för att kursernas innehåll och utbildningens syfte ska kunna uppnås, understryker Stina Linder. Praktiska moment ska vara centrala inslag i utbildningen och eleverna ska få förutsättningar att utveckla kunskaper och förmågor, bland annat att genomföra experiment.

– Det innebär att sådana inslag behöver vara återkommande i undervisningen, och inte endast genomföras vid enstaka tillfällen. Hur huvudmannen väljer att lösa detta kommer vi att ta ställning till inom ramen för uppföljningen, säger hon.

Myndigheter med relevant koppling till skolans kemi

- Myndighetsutövning - Författningar med lagar - Allmänna råd – Inspektioner
- Myndigheterna har inte någon skyldighet att aktivt informera.

Arbetsmiljö



Brandfarliga och
explosiva ämnen



Yttre miljö och avfall



Ämnesplaner



Information till
producenter



Både arbetet i klassrummet och lärarnas för-
och efterarbete omfattas.

Miljöförvaltningen



Jämtlands
Räddningstjänstförbund

Arbetsmiljöverket (AV)



ARBETSMILJÖ
VERKET

Vad letar du efter?

Sök

Arbetsmiljöarbete
och inspektioner

Hälsa och säkerhet

Inomhusmiljö

Produktion,
industri och logistik

Om oss

Arbeta med arbetsmiljön

Systematiskt arbetsmiljöarbete,
SAM

Riskbedömning - hur allvarliga är
riskerna i din arbetsmiljö?

Tips och vägledning till ditt
arbetsmiljöarbete

Komma igång med
arbetsmiljöarbetet

Lyssna english (engelska)

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](#)
Arbetsplatsens utformning [AFS 2020:1](#)

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

– brandfarliga ämnen

- Brandfarliga gaser, vätskor, brandreaktiva och explosiva ämnen.
- Om verksamheten har mer än 2 liter gasol (4 små campingflaskor) behövs tillstånd. [MSB: Gasol i skolor](#)

→ [Föreståndare för brandfarlig vara](#)



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

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?

En verksamhet som är tillståndspliktig¹ för sin hantering av

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 att nödvändig dokumentation finns, är aktuell och att den



[Hantering av brandfarliga och explosiva varor \(chesse.org\)](#)

Är eldkunskap jämförbar med simundervisning?

Fascination inför eld utvecklas vid två-tre års ålder. 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, [pdf-bok](#). Ofta sker olyckor i grupp och oavsiktligt.



Säkerhetslaborationer med eldtema

"Säkerhetslaborationer" från KRC

1. Acetylenframställning
2. Bensin och fotogen
3. Davys gruvlampa
4. Etanol i PET-flaska
5. Pulver som brinner
6. Lågfärger

Möjligt att testa på labbpasset



Film av Acetylenframställning

<https://www.youtube.com/watch?v=QcT0-VBGCq0>

Etanol i skolan

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

1. Grund- och gymnasieskolor får för sin verksamhet köpa in teknisk sprit som inte är fullständigt denaturerad med högst 15 liter per år.

Ur Folkhälsomyndighetens föreskrifter om teknisk sprit ([FoHMFS 2014:4](#))



Folkhälsomyndigheten

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](#)



Sprängämnesprekursorer



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

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

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.](#)

Under 2023 revideras MSBFS 2019:1 och MSB funderar kring om det är lämpligt att ge undantag för fler lärarledda laborationer i skolan. [Länk till KRCs förslag till undantag.](#)

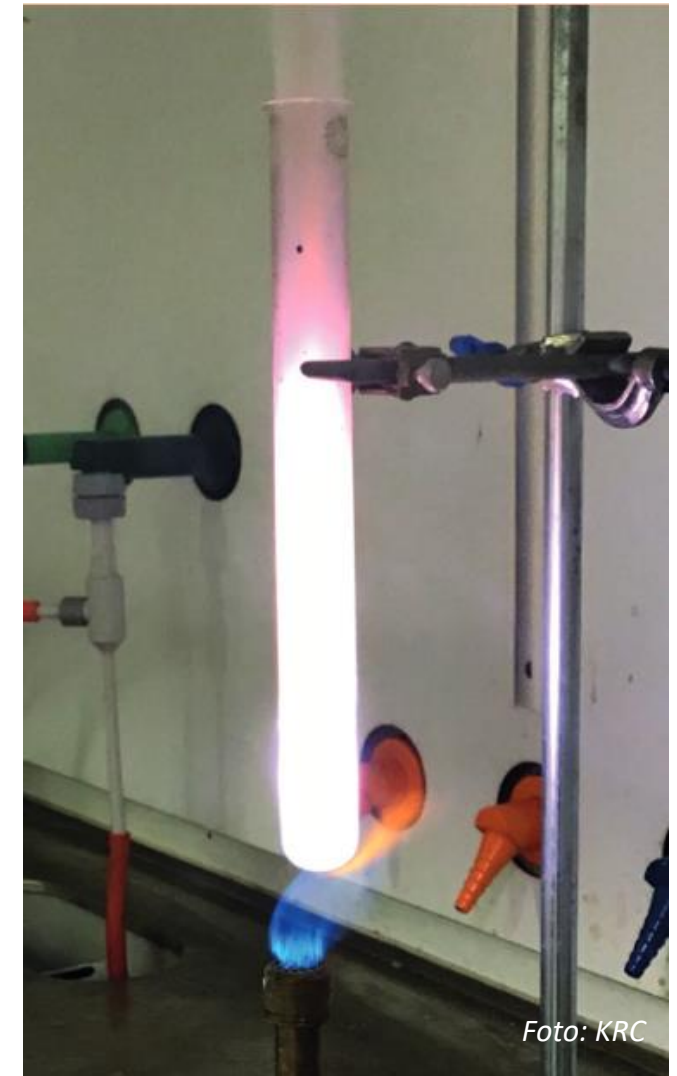


Foto: KRC

Exempel: Fullständig förbränning
av kaliumperklorat



Remiss

MSB inbjuder Er härmed att lämna synpunkter **senast den 10 september 2023** på förslaget till MSBs föreskrifter om hantering av explosiva varor.

Förslaget innehåller revideringar i delar av författningen MSBFS 2019:1 om hantering av explosiva varor.

Föreskriftsförslaget och konsekvensutredningen bifogas i detta mail men finns även tillgängliga på MSB:s webbplats:

<https://www.msb.se/sv/regler/remisser-om-foreskrifter-och-allmannarad/> under "Aktuella remisser".

Vem som helst kan svara på remissen. Sprid gärna till andra som ni tror kan vara intresserade av att lämna synpunkter.

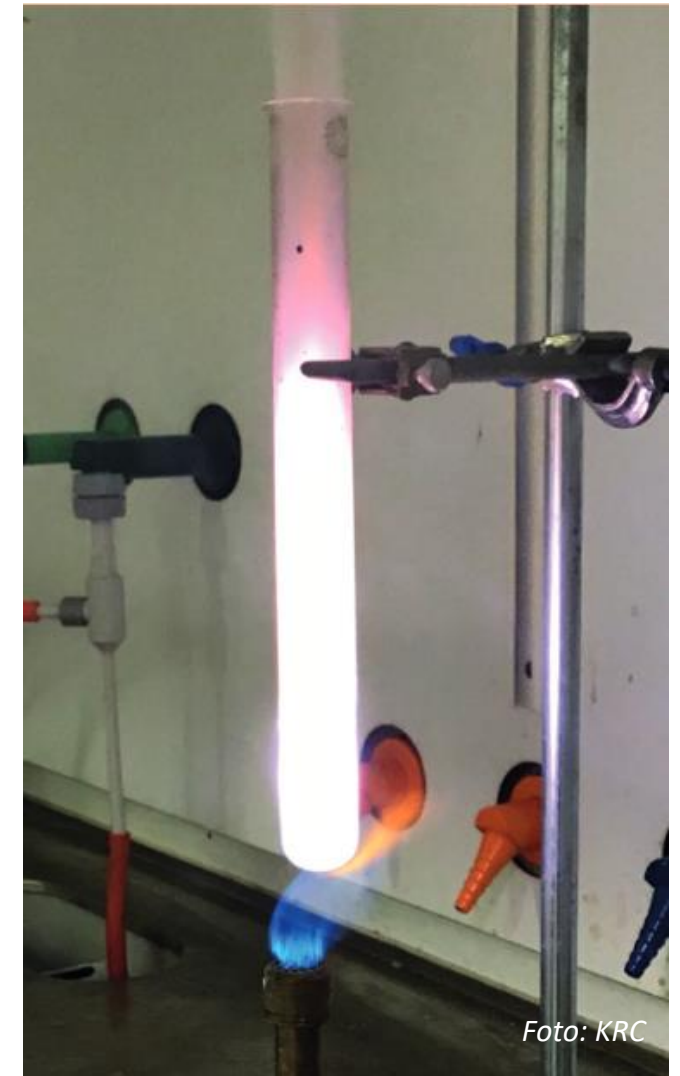


Foto: KRC

Exempel: Fullständig förbränning
av kaliumperklorat

Diskussion – erfarenhet/frågor om:

- **Inspektioner** - t.ex. från
AV/Kommun/Miljöförvaltning/Räddningsverk?
- Att söka tillstånd för kemikalier?
- Övergripande kemikalielagstiftning?



Miljöförvaltningen



RÄDDNINGSTJÄNSTEN SYD



13/6	Innehåll
13.00	Lagstiftning
14.10	Fördelning av arbetsuppgifter
15.10	Kemikalieförteckning och Substitution
16.15	Sammanfattning
16.30	Sluttid



Vilka arbetsuppgifter ingår i en kemi-/NV-lärartjänst?



Hämtad från Flickr.com

Ansvar, rutiner och utbildning

Alla skolor ska ha rutiner för att arbeta med kemikalier i undervisningen. Här finns exempel på hur arbetsuppgifter kan fördelas, och förslag på utbildning för elever och personal, samt rutiner och checklistor som kan laddas ner och anpassas till den enskilda skolan.

Ansvar »



Rutiner för kemisäkerhet »



Utbildning i kemisäkerhet »



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

Systematiskt arbetsmiljöarbete (SAM) (AFS 2001:1)



Arbetsgivaren ska

vidta åtgärder som behövs för att förebygga ohälsa och olycksfall.

ta hänsyn till minderåriga elevers speciella förutsättningar.

Arbetstagaren ska

iaktta försiktighet så att ohälsa och olycksfall förebyggs.

känna till att elever i utbildning likställs med arbetstagare i många avseenden.



Artikel i KRC:s IB, nr 3 2019

forts. Systematiskt arbetsmiljöarbete ([AFS 2001:1](#))



Arbetsgivaren ska	Arbetstagaren ska
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.
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.

I den mån tillräckliga resurser saknas ska arbetsgivaren kontaktas för att prioritera arbetsuppgifter.
([AFS 2015:4 Organisatorisk och social arbetsmiljö](#))

Fördelade uppgifter ska vara tydliga och realistiska

Förteckning av arbetsuppgifter som har fördelats till 2(3)
ansvarig för institution med kemikalier

- Se till att kemikalier hanteras, förvaras, märks och dokumenteras enligt aktuella bestämmelser.
- Se till att genomgå fortbildning för att kunna fullfölja ovanstående arbetsuppgifter.
- Se till att få tillgång till nödvändig tid för att kunna fullfölja ovanstående arbetsuppgifter.

Redigerbara dokument om fördelning av säkerhetsuppgifter

Obs: Denna mall anpassas till rådande förutsättningar på skolan. "NV" kan ersättas med "kem" mest relevant. Den här röda texten tas bort i den färdiga versionen. För uppgifter som fördelas till personer ska deras namn infogas.

Översikt över fördelade kemisäkerhetsuppgifter

Arbetsgivaren är formellt ansvarig för skolans kemisäkerhet, men relaterade arbetsmiljöuppgifter oftast av andra personer. Eftersom många av uppgifterna ligger utanför varje lärares ordinarie arbetsuppgifter fördelas till en eller flera utsedda personer med hjälp av "Kontraktet för fördelning av arbetsuppgifter inom ramen för tilldelat ansvar som föreståndare för brandfarlig och explosiv vara". Detta dokument ger en översikt över vem som har fått i uppgift att utföra olika arbetsuppgifter.

Utbildning och rutiner

Uppgift	Ansvarig
Att säkerställa att eleverna känner till kemisäkerhetsreglerna och att de får tillräcklig utbildning i säker kemikaliehantering, enligt skolans rutiner.	Alla NV-lärare
Att ta reda på och följa skolans rutiner för kemisäkerhet.	Alla som arbetar med kemikalier
Att informera och ge utbildning till nyanställda NV-lärare och lärarvikarier.	Ledning och utsedd person
Att fungera som mentor för nya NV-lärare.	Utsedd person
Att ge skriftlig information till kollegor om de säkerhetsrutiner som gäller på NV-institutionen.	Utsedd person
Att upprätta och tillgängliggöra lämpliga dokument för kemisäkerhet för berörd personal, till exempel vaktmästare, skolsköterska och lokalvårdare.	Ledning och utsedd person
Att upprätta och tillgängliggöra skolans kemisäkerhetsrutiner (checklistor, etc.)	Utsedd person

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 kollegor om 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, etc.)

Kemikaliehantering

- ☐ Beställa kemikalier och utrustning.
- ☐ Organisera förvaring av nyköpta kemikalier.
- ☐ Uppdatera kemikalieförteckningen med nya säkerhetsdatablad.
- ☐ Revidera kemikalieförteckningen enligt beskrivningen i skolans rutiner.

- <https://chesse.org/sv/ansvar-rutiner-och-utbildning/ansvar/>
- [Länk till dokumenten på KRC:s hemsida.](#)

Diskussion

Hur ser strategin ut på din skola gällande fördelningen av arbetsuppgifter kring kemi-/NV-institutionen?





13/6	Innehåll
13.00	Lagstiftning
14.10	Fördelning av arbetsuppgifter
15.10	Kemikalieförteckning och Substitution
16.15	Sammanfattning
16.30	Sluttid



Demonstration - Ögat



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

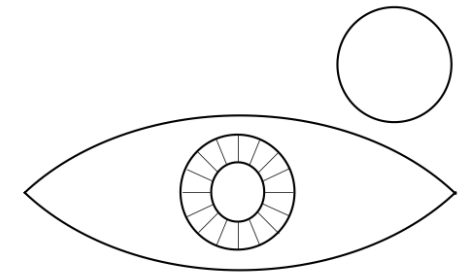
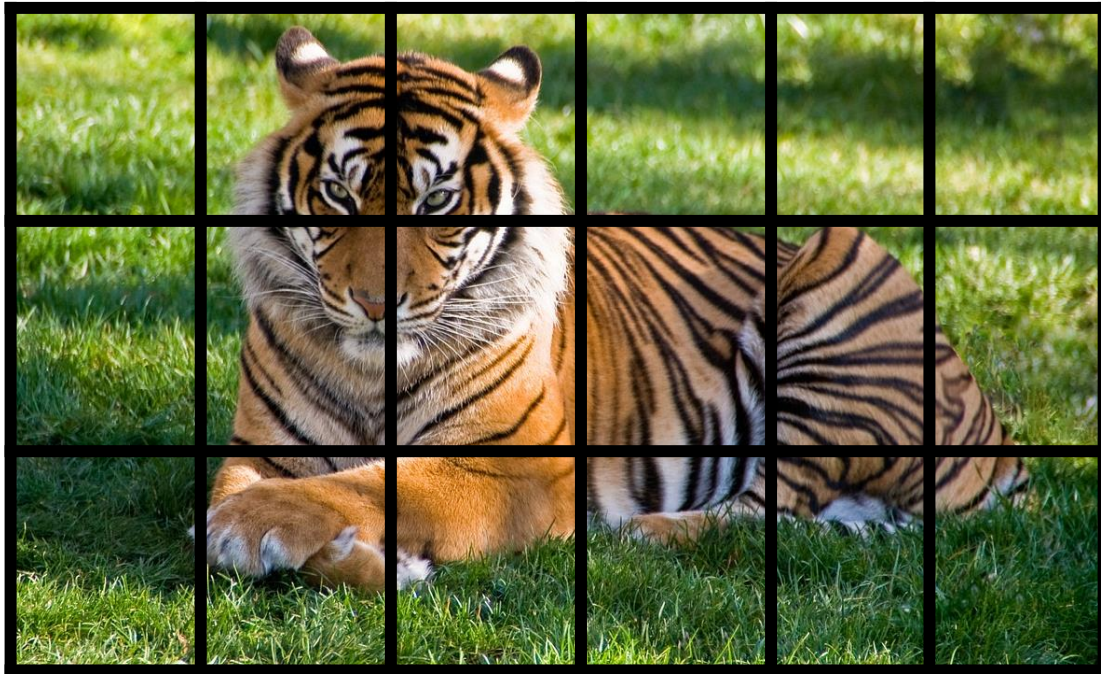


Bild 2. Öga och lins.

Kemikalier med farliga egenskaper



Förteckning av kemikalier - 6 § AFS 2011:19

- 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 [LÄNK](#))
- andra bestämmelser om arbetsmiljö som gäller specifikt för ämnet.



Kemikalieförteckning i praktiken

[Skola och avdelning]

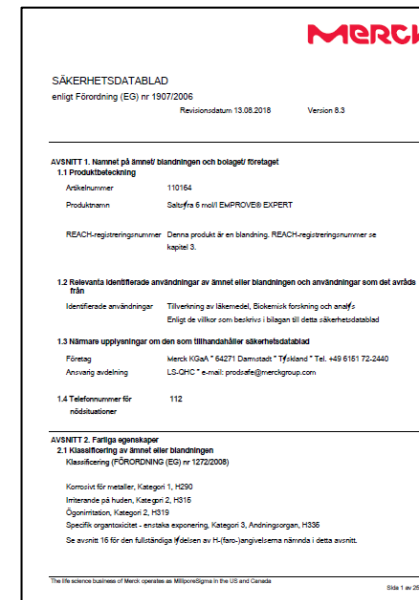
Kemikalie	Datum	Koncentration	Mängd	Förvaring	Användning	Signalord	Piktogram	Faroangivelser	Skyddsangivelser	CMR/Allergen	Hygieniska
Ammoniak, NH ₃	2022-12-09	c > 25 %, c > 13.4 M	1 L	Skåp 2	laborationer	Fara		Orsakar allvariga frätskador på hud	Använda skyddsåter. FÖRTÄRING: Skölj		KGV 50 ppm
Ammoniak, NH ₃	2022-12-09	1 < c < 3 %, 0.6 < c < 1.7 M	0.5 L	Skåp 2	laborationer	Varning		Irriterar huden Orsakar allvarlig	Tvätta händerna grundligt efter användning. Använd		KGV 50 ppm mg/m ² 5 m
		Obs: Detta är en mall. Radera den här röda textrutan i den färdiga versionen av dokumentet.									

[Länk till KRC:s variant](#)

[Länk till CheSSE:s variant](#)

Hur får vi information om kemikaliernas egenskaper?

- Säkerhetsdatablad (SDB), [VWR](#), [Sigma Aldrich](#)
- Kemikaliehanteringssystem (KemRisk, Chemgroup, Klara...)
- KRC:s kemikalieförteckning
- CheSSE – vanliga kemikalier [LÄNK](#)



MERCK

SÄKERHETS DATABLAD
enligt Förordning (EG) nr 1907/2006
Revisionsdatum: 13.08.2018 Version: 6.3

AVSNITT 1. Namnet på ämnet/blandningen och bolaget/företaget
1.1 Produktbeteckning
Artikelnummer: 110164
Produktnamn: Safefix 6 molli EMPROVE® EXPERT
REACH-registreringsnummer: Denna produkt är en blandning. REACH-registreringsnummer se kapitel 3.

1.2 Relevanta identifierade användningar av ämnet eller blandningen och användningar som det avviks från
Identifierade användningar: Tillverkning av läkemedel, Biokemisk forskning och analys
Bifoga de villkor som beskriver i bilagan till detta säkerhetsdatablad

1.3 Närmare upplysningar om den som tillhandahåller säkerhetsdatablad
Företag: Merck KGaA * 64271 Darmstadt * Tyskland * Tel.: +49 6161 72-2440
Ansvarig avdelning: LS-QHC * e-mail: prodsafe@merckgroup.com

1.4 Telefonnummer för nödsituationer
112

AVSNITT 2. Farliga egenskaper
2.1 Klassificering av ämnet eller blandningen
Klassificering (FÖRORDNING (EG) nr 1272/2008)
Korrosiv för metaller, Kategori 1, H314
Irriterande på huden, Kategori 2, H315
Ögnsirritation, Kategori 2, H319
Specifik organskador - enskilda exponering, Kategori 3, Andningsorgan, H336
Se avsnitt 16 för den fullständiga listan av H(far)-/P(säkerhets)-fraser i detta avsnitt.

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada
Sida 1 av 25



Vilka faropiktogram har 0,15 mol/dm³ kopparsulfat CuSO₄?

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

▼ **Kopper(II)sulfat, CuSO₄**

CAS-nummer 7758-98-7

0,5 M > c ≥ 0,15 M
10 % > c ≥ 2,5 %

[Skapa etikett](#)



Varning

Mycket giftigt för vattenlevande
organismer med långtidseffekter.

Undvik utsläpp till miljön. Samla upp spill.

Säkerhetsdatabladets delar

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

Säkerhetsdatablad - Farliga egenskaper

Översikt faroangivelser H (hazardous) [Länk](#)

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

Översikt skyddsangivelser P-fraser
(precautionary) [Länk](#)

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

Upplysningsfraser t.ex. EU066

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

Märkning – Exempel saltsyra HCl

Koncentration	Faropiktogram	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 – Exempel saltsyra HCl

Koncentration	Faropiktogram	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.

Märkning – Exempel saltsyra HCl

Koncentration	Faropiktogram	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			

15. Gällande föreskrifter

Gravida och ammande kvinnor	Särskild försiktighet	Länk till artikel i IB 2022 Nr 2
Utfasningsämnen bör inte användas	• CMR - Cancerogena, Mutagena och Reproduktionshämmande • Särskilt (miljö-)farliga metaller	Fenolftalein, bensin, koboltklorid, bly



15. Gällande föreskrifter

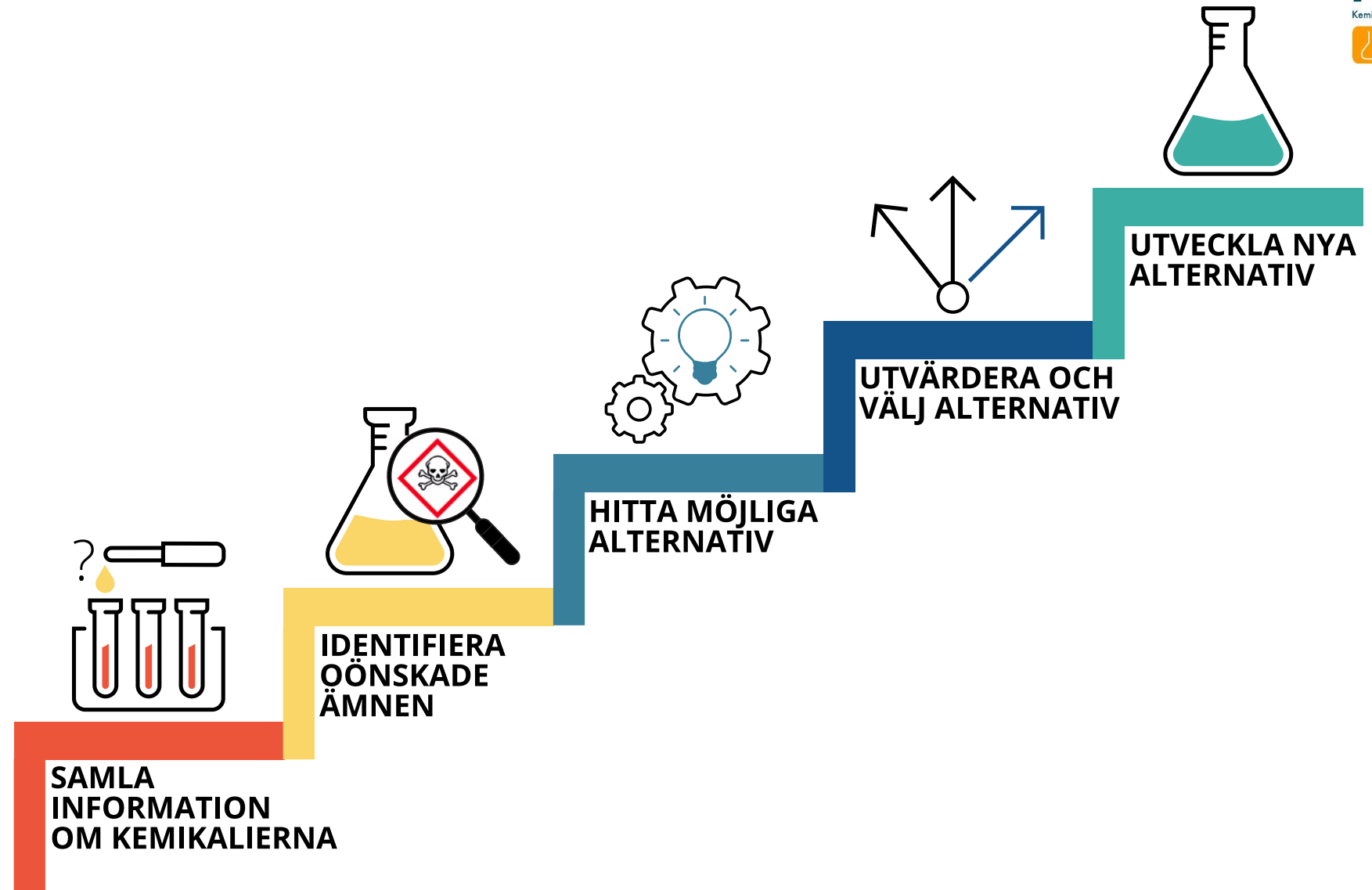
Gravida och ammande kvinnor	Särskild försiktighet	Länk till artikel i IB 2022 Nr2
Utfasningsämnen bör inte användas	• CMR - Cancerogena, Mutagena och Reproduktionshämmande • Särskilt (miljö-)farliga metaller	Fenolftalein, bensin, koboltklorid, bly
Prioriterade riskminskningsämnen bör ges särskild uppmärksamhet	Akut giftiga, allergiframkallande och miljöfarliga ämnen.	Brom, heptan, kopparsulfat, kaliumpermanganat



[Länk](#) – exempel på PRIO-ämnen (KRC)

[Länk](#) – text om restriktioner (CheSSE)

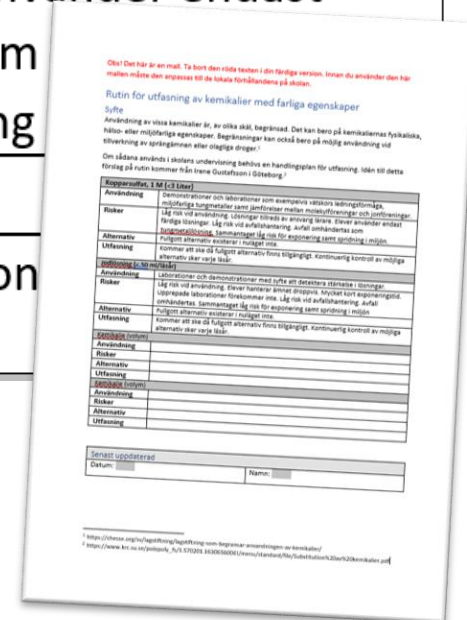
Substitution



Exempel på rutin för substitution

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
Alternativ	Fullgott alternativt existerar i nuläget inte.
Utfasning	Kommer att ske då fullgott alternativt finns tillgängligt. Kontinuerlig kon alternativt sker varje läsår.

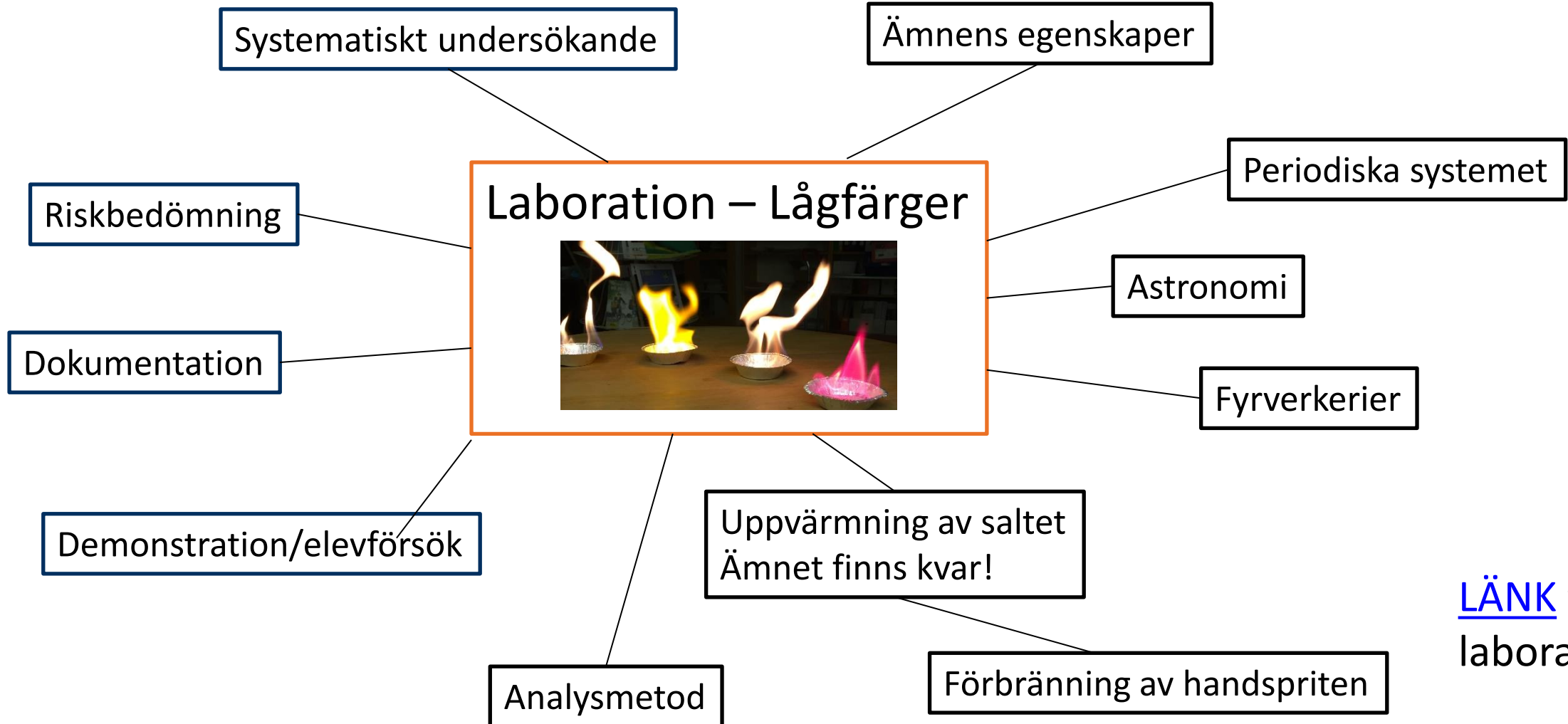
Baserad på förslag från Irene Gustafsson, Göteborg 2021
Länk till rutin [LÄNK](#)



Laborationens eller demonstrationen syfte? - Lågfärg

[LÄNK](#) till
laborationen

Laborationens eller demonstrationen syfte? - Lågfärg



[LÄNK](#) till
laborationen

Didaktiska resonemang kring användningen av kemikalier i gymnasieskolans kemiundervisning

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

[LÄNK](#)



Resultat från studien

Elevers lärande

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



Traditioner

- Traditioner inom kemiundervisningen

Praktiska förutsättningar

- Organisation
- Kollegiala beslut om skolans kemikalier

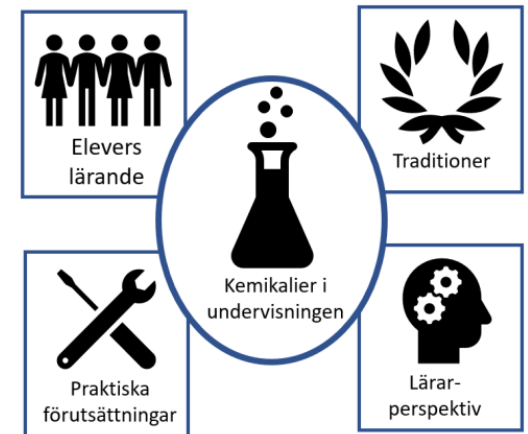


Lärarperspektiv

- Lärarstrategier
- Kunskaper och attityder gällande farliga kemikalier
- Lust

Frågor för didaktisk reflektion kring kemikalieanvändning

- Vad är syftet med att använda en specifik kemikalie i laborativt arbete?
- På vilket sätt är den specifika kemikalien viktig i förhållande till målen för elevers lärande?
- I vilka specifika fall kan det vara motiverat att låta eleverna använda farliga kemikalier? Vilka försiktighetsåtgärder bör då vidtas?
- Vilka kemikalier är centrala för kemiundervisningens traditioner? Vilka traditioner är värda att bevara och varför?





13/6	Innehåll
13.00	Lagstiftning
14.10	Fördelning av arbetsuppgifter
15.10	Kemikalieförteckning och Substitution
16.15	Sammanfattning
16.30	Sluttid





Stockholms
universitet

Tack!

KRC
Kemilärarnas resurscentrum

