

Kemisäkerhet för undervisning i årskurs 4-6

7 februari 2023

Jenny Olander

KRC

Kemilärarnas resurscentrum



Eftermiddagens program

13.00	Kemikaliehantering
	Lab-along och riskbedömning
	Rutiner
	Sammanfattning
16.30	Sluttid

10 minuters paus kl. 14 och kl. 15

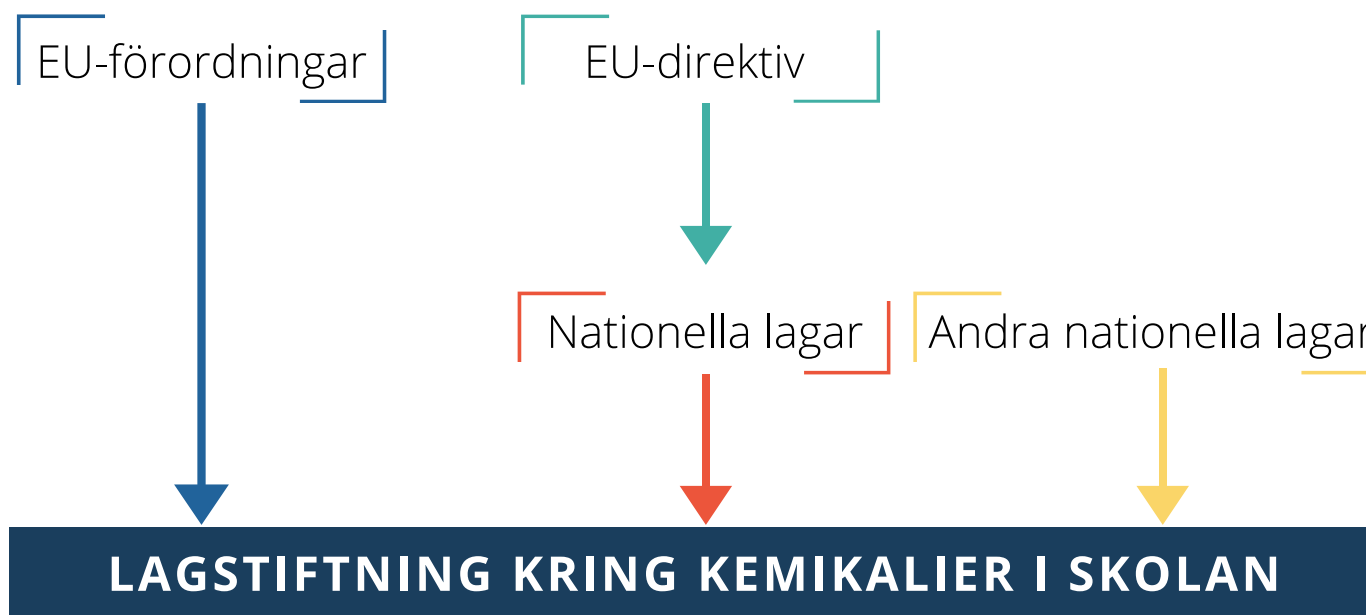
Vad innebär kemisäkerhet i åk 4-6?

[illegible]

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

Länk till artikel i KRCs IB, nr2 2022

Kemikalielagstiftningen – vårt "säkerhetsbälte"



Källa: [Chemical Safety in Science Education \(chesse.org\)](https://chesse.org)

Svenska myndigheter som reglerar kemikalieanvändning i exempelvis skolan

Arbetsmiljö



Brandfarliga och
explosiva ämnen



Yttre miljö och avfall



Ämnesplaner



Information till
producenter



Miljöförvaltningen



Jämtlands
Räddningstjänstförbund

- Myndigheterna har inte någon skyldighet att aktivt informera.
- Man får hjälpas åt och göra sitt bästa.

Behövs kemikalier i undervisningen?



Foto (Wikimedia commons)

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.
- 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.

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

Vi Lärare.

Ämnesläraren

GES UT AV
SVERIGES
LÄRARE



“

*Eleverna behöver känna med händerna –
prova sig fram och undersöka – för att få en
känsla för ämnet och innehållet.*

”

[Länk till artikeln "Därför är det fel att ta bort labbarna från de nationella proven", publicerad 16 december 2022](#)

Lågfärger



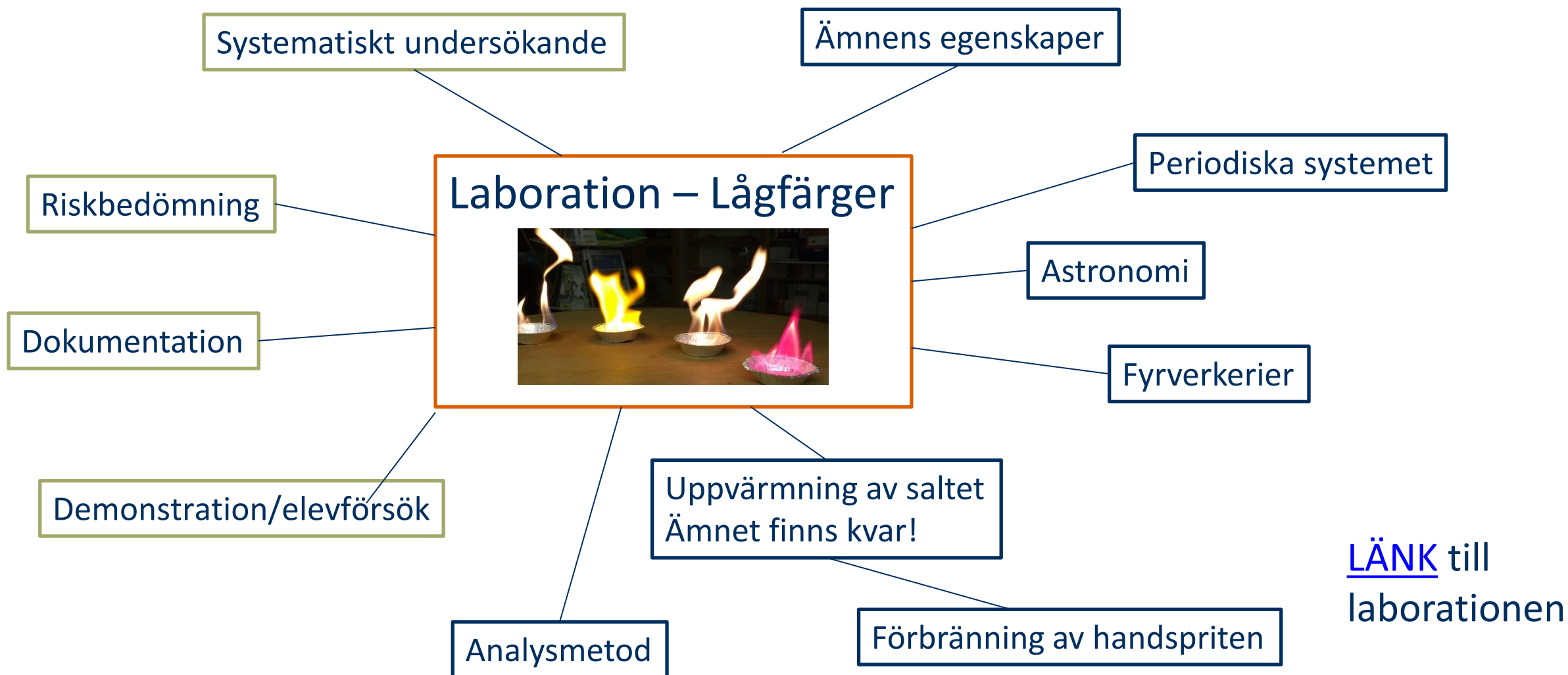
[LÄNK](#) till laborationen

Diskussion

- Hur tänker du kring genomförandet av laborationen i ett 4-6-klassrum?
- Vad tror du att eleverna skulle få ut av laborationen?

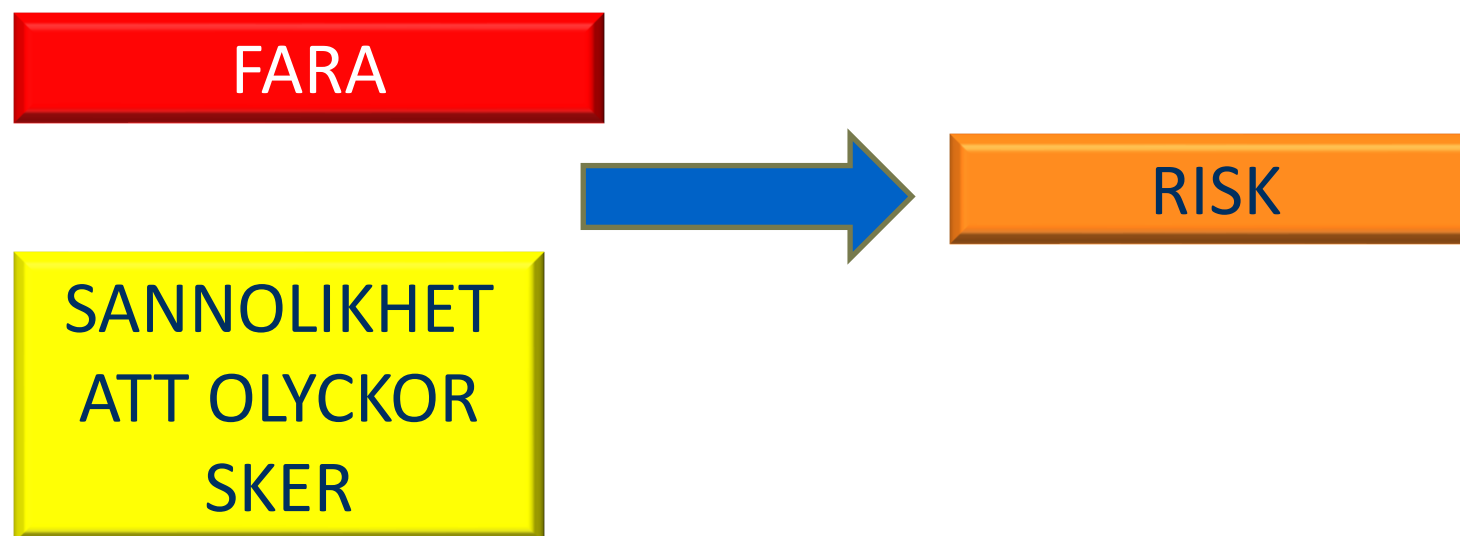


Vilka syften kan laborationen möta?



Riskbedömning

- Vad kan vara farligt i den här aktiviteten?
- Hur stor är sannolikheten att det sker?
- Vilka risker kan finnas med aktiviteten?



Kemikalier med farliga egenskaper



Några olika syror

- 1 kryddmått
- 1 matskedsmått
- 3 teskedar (för omrörning)
- 1 bricka (som tål värme)
- 3 glas eller bägare



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

	Ämne	Vardagligt	Form	Koncentration	Förvaring	Förekomst	Risk- bedömd	Piktogram-ord 1	Faro- angivelser	Avfall	Hygieniskt gränsvärde	CMR, prioämne	Hantering, reativitet	Första hjälpen
1	Aceton, propanon	Nagellackb orttagning	vätska, lösning	10 - 100 %	1	NO- lektioner	ja	 	Upprepad kontakt kan ge	Organiskt avfall. Små	Ja		Förvaras mörkt och	Inandning: Frisk luft. Hudkontakt:
2	Aktivt kol, C		Fast	0-100%	1	NO- lektioner	ja	 	H250 Spontanantän	Spola med vatten, kan	Ja		Aktivt kol kan	Inandning: Frisk luft. Hudkontakt:
3	Aluminium, Al		plåt		1	NO- lektioner	ja		H228 Brandfarligt	Återanvänds i först hand.	Ja			ingen information
4	Alun, Aluminiumkaliu		pulver	0 - 100%	1	NO- lektioner	ja			Metallsalter Små mängder	Ja		0	Inandning: Frisk luft. Hudkontakt:
5	Askorbinsyra	C-vitamin	fast, lösning	0 - 100%	1	NO- lektioner	ja			avlopp	nej		Kan förvaras	Inandning: Frisk luft. Hudkontakt:
6	Bensin		kemiskt ren	10-100%	1	NO- lektioner	ja		H304 Kan vara dödligt vid	organslask	Ja	CMR: Utfasning	Ämnet kan reagera	Inandning: Frisk luft. Hudkontakt:
7														

- Är en sån här lista användbar? Andra förslag?
- Vilka kolumner behövs/saknas?



Användbart material

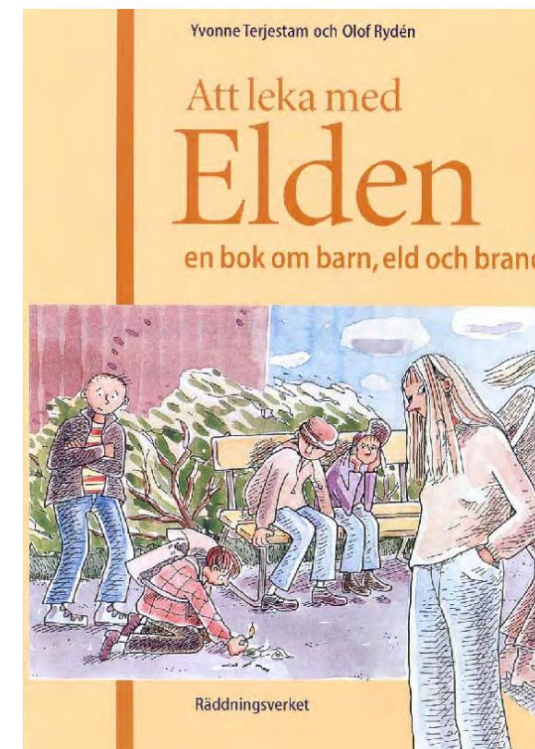
Tips:

- [Kemikaliesmarta tips i skolan](#), Håll Sverige rent
- [Hannas hus](#), Kemikalieinspektionen



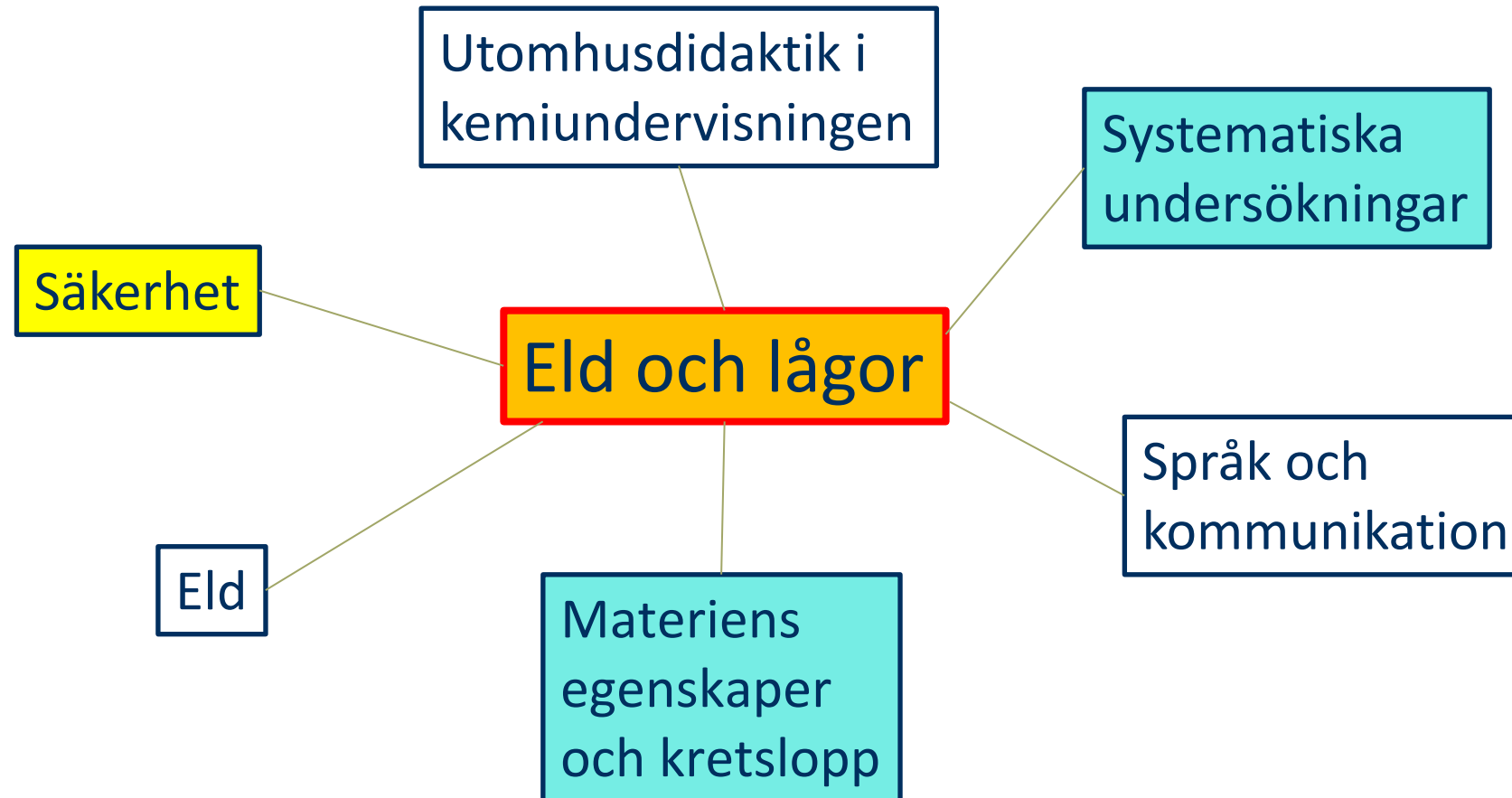
Är eldkunskap jämförbar med simundervisning?

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*. Ofta sker olyckor i grupp och oavsiktligt.



Länk till [pdf-bok](#) från 1999.

Eld i undervisningen



Exempel: Eldkunskap utomhus



Eld och lågor - kemi utomhus

Vårt tar veden vägen? Hur hålls en eld vid liv? Vad blir kvar efter att elden brunnit ut? Att låta eleverna elda vid i en konservburk som del i kemiundervisningen kan visualisera och tydliggöra förbränning och kolets kretslopp. Det är en rolig, spännande och motiverande aktivitet som väcker många frågor och som stimulerar till resonang. En grupps systematisk undersökning där veden noggrant vägs före och askan efter fungerar väl på mellanstadiet och högstadiet. Aktiviteten med konservburkar kan givetvis också genomföras på lågstadiet men kräver då ett större vägsamtal. Med de yngre eleverna kan en samling kring en gemensam eld vara tillräckligt för att erfara värmen, doften, ljudet av veden som brinner och röken. Elden har en magisk drogningseffekt och inbjuder till samtal.

Under många år som lärare på Naturskolan i Sollentuna utvecklade jag tillsammans med mina kollegor ett elderna för mellanstadiet och ett energien för högstadiet. Nu som lärarutbildare i naturvetenskapsläroämnet didaktik är elden något som också lärarutbildare får prova på, ett arbetsätt som lockar till frågor kring organisation, material, plats och syfte.

Syfte med undervisningsaktiviteten
Kunskap om materialets uppbyggnad och oförstörbarhet är ett viktigt redskap för att förstå klimatförändringar och att i förlängningen kunna bidra till en hållbar utveckling. Förbränning är en grundläggande kemisk reaktion och kolatomens kretslopp aktualiseras. Uppgiften genomförs med födel som gruppuppgift där elevernas samarbete är förutsättning för ett gott resultat.

Ett urval av de centrala innehållena i kemi i kursplanen för grundskolan (Skolverket, 2018)
ÅK 4-6
• Fotosyntes, förbränning och några andra grundläggande kemiska reaktioner.
• Fossila och förnybara bränslen. Deras betydelse för energiförbrukning och påverkan på klimatet.
• Enkla systematiska undersökningsplaner. Planering, utförande och utvärdering.
ÅK 7-9
• Kolatomens egenskaper och funktion som byggsten i alla levande organismer. Kolatomens kretslopp.
• Fotosyntes och förbränning samt energiomvandling i dessa reaktioner.

Gör en liten eld
Genom att elda utomhus i liten skala blir elden hanterlig och askan lätt att behålla. Konservburken är viktig i experimentet och ett tips är att spara konservburkar så att det räcker till en för varje 4-mannagrupp med elever. Borra eller spika flera hål i burkens sidor. Burken ska vara helt öppen ovanifrån och sakna lock, det ska finnas en botten kvar. Hålen är viktiga för att få god syretillgång. En plåt som burken står stadigt på är bra och det går bra med gamla ugnsplåtar. En lagn del av skolgården är en lämplig plats, försök att finna lå för vinden.

Nu brinner det i burken. Luft kommer in genom hålen i burkens sidor och de spjåttade stickorna matas ner i burken ovanifrån. In hållen elden vid liv och att låta alla ved brinna upp, en bara finnas aska kvar i burken. Detta tar lite tid för att askan och burken får svalna ordentligt om id in i klassrummet för att vägas. Eleverna brukar nuka mysgigt att få sitta runt sin eld. Det är bra om ett underlag där man behöver jobba knästående in elden.

Det är tid för diskussion i grupperna. Vad består veden av? Vad händer med det som finns i veden när det tar det vägen? Vad händer med energin? Finns en som cirkulerar?

En konservburk tas med in och som sista moment vägs är lätt och vid minsta vindpust blåser den i väg. ch hantera varmt. Det blir uppenbart att askan är i förhållande till den ursprungliga veden. Vart vägen tagit vägen? Vad består askan av? Vad kan askan till? Stämde gruppens hypotes?

En på dokumentation och efterarbete är att eleverna sina erfarenheter för i uppgift att på ett stort servburken tas med in och som sista moment vägs är lätt och vid minsta vindpust blåser den i väg. ch hantera varmt. Det blir uppenbart att askan är i förhållande till den ursprungliga veden. Vart vägen tagit vägen? Vad består askan av? Vad kan askan till? Stämde gruppens hypotes?

En på dokumentation och efterarbete är att eleverna sina erfarenheter för i uppgift att på ett stort servburken tas med in och som sista moment vägs är lätt och vid minsta vindpust blåser den i väg. ch hantera varmt. Det blir uppenbart att askan är i förhållande till den ursprungliga veden. Vart vägen tagit vägen? Vad består askan av? Vad kan askan till? Stämde gruppens hypotes?

Träd behöver koldioxid för att växa. Koldioxid tas upp av trädet genom klyvningstegen i bladen eller barrn. Koldioxid tillsammans med vatten och solenergi, blir ny ved igen! Kolatomer finns i fast form som byggmaterial i kolhydrater eller i gasform i koldioxidmolekyler. I förbränningsprocessen går fotosyntesen baklänges.

Förbränning
Energi (Värme)
Dordning ökar
Koldioxid + Vatten
 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Energi (Ljus)
Fotosyntes
Dordning minskar
Kolhydrater + Syrgas
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2$

Säkerhetsaspekter kring eldning i burk
Elden faciliterar och introrser är människans bästa vän men också värsta fiende. Även vid kontrollerad eldning i en konservburk måste säkerhetsrutiner finnas. En liten glödhoppa kan ricka för en stäta tågning en hel dagbrand. Endligt allsmänsrätten är det enbart tillåtet att elda under säkra förhållanden.

Det är riddningstjänsten som bestämmer om vi får elda eller inte. När det råder totalt eldningsförbud får du inte elda ens i en murad eldstad eller på din egen tomt. Det är då inte heller lämpligt att göra ovanstående eldning i en konservburk.

- Respektera eldningsförbudet.
- Ha en brandfilt tillgänglig.
- Elda inte nära träd och buskar. Elda alltid på en säker, plan yta. I vissa fall rekommenderas att ha en plåt under konservburken. Vattna gärna under, och runt omkring plåten innan.
- Släck alla glödhoppor noga som hamnar utanför burken. Varje grupp ska ha en flaska vatten till hands.
- Uppmärksamma eleverna om riskerna med långa bär och haldbakar.
- När experimentet är avslutat så är det viktigt att känna efter så att det inte finns någon glöd eller rök kvar i burken utan bara aska.
- Efter vägning är det bästa att lägga ut askan i närmsta rabatt. Sling inte askan i en papperskorg.
- Kniven är lika farlig som elden, den måste användas på rätt sätt.

Anna Carin Nyberg
MND, Stockholms universitet

En mer kortfattad instruktion till aktiviteten finns på KRC:s hemsida. Sökord: "Eldning KRC".

Vad är tändstift?

Tändstift är metallstift som kan bilda gnistor när det utsätts för en ström av elektricitet. Gnistorna är så lättantändliga att de används vid installation av fordon. Gnistor kan användas, exempelvis en lagring mellan magneten och järn eller en lagring mellan järn och carter.

Utförande i kortform:

1. Väg ett vedträ.
2. Spänta veden till små stickor.
3. Gör i ordning en eldburk, som står stadigt på en plåt.
4. Använd tändmaterial för att göra upp eld i burken.
5. Mata elden med de späntade trästickorna.
6. Sköt om elden så att alla stickor brinner upp.
7. Väg askan.

[Länk till artikel: IB 1 2020 Eld och lågor](#)

Riskbedömning inför eldövning



Material till elever



Material till lärare

Vad behöver man tänka på?

- Förberedelser
- Genomförande
- Om något händer
- Efterarbete

[Länk till Eldövning](#)

STÖD FÖR RISKBEDÖMNING



ELEVAKTIVITET	Eldövning		
FARLIGHETER	Tändstickor	Kniv	Eld
RISKER	Risk för brand i marken, träden eller i kläder Brännskador Skärskador Utrustningen kan försvinna eller förstöras		
FÖRBEREDELSE	Märk upp knivar och eldstål och räkna dem. Tag med begränsat antal tändstickor.		
GENOMFÖRANDE	• Om du har långt hår, sätt upp det. • Gå igenom knivregler (tälj ifrån dig. Sätt ner kniven i slidan när den inte används. Räkna knivarna när övningen är färdig...) • Tändstickor ska tändas från kroppen. • Gå igenom var man får elda. • Undvik brännskador genom att använda handske/tång eller dylikt. • Gå igenom hur vågen används så att den inte förstörs.		
OM NÅGOT HÄNDER	Ha vatten och/eller eldfilt och en Första-hjälpen-låda till hands. Ha telefonnummer till någon kollega som skulle kunna hjälpa till ifall att.		
EFTERARBETE	Kontrollera att allt material samlats in, särskilt alla knivar, eldstål och överblivna tändstickor. Håll ut askan utomhus och spara eldburkarna i en plastkasse.		
LÄRARENS ANTECKNINGAR	Nästa gång ska jag tänka på att...		
DATUM	2019-12-12		



Förslag på blankett för riskbedömning

Länk [riskbedömningsblankett](#)

Riskbedömning är en process



Enligt 8 § och 10 § i Systematiskt arbetsmiljöarbete ([AFS 2001:1](#)) ska riskbedömning genomföras

- Formatet är valfritt, välj något som är användbart.
- ska finnas tillgängliga.
- kan göras gruppvis för liknande risker.
- kan utgå ifrån någon annans underlag.
- signeras av rektorn eller någon som tilldelats denna arbetsuppgift.

Lärare behöver givetvis även riskbedöma varje tillfälle, som "anteckningar i kanten". Dessa behöver inte dokumenteras.

Riskbedömning

Tänk på...

- Lärarens erfarenhet
- Lärardemonstration eller elevaktivitet
- Elevernas erfarenheter/kunnande/beteende
- Klassrumsstorlek
- Skyddsutrustning i klassrummet
- Lämpliga försiktighetsåtgärder
- Vad behöver eleverna vara särskilt uppmärksamma på?

Förebyggande åtgärder

- Går det att välja plats, material, utrustning och organisation av aktiviteten för att minska riskerna?
- Vad gör jag om det trots allt händer?
- Vad packar jag med mig i min lärarkasse?

Filmtips: Säker ute...

Tips: [youtubefilm](#) från ny webbkurs om utendidaktik från Skolverket

Säker ute

Vilken ruta hamnar din övning i?

	Låg sannolikhet	Hög sannolikhet
Liten konsekvens	Låg risk och konsekvenser som ej är allvariga, inga problem, nära en övningsstart.	Hög risk för skador, men konsekvenserna är ej så allvariga. Vidta lämpliga åtgärder före övningsstart.
Stor konsekvens	Liten risk för skador, men stora konsekvenser om det händer. Vidta lämpliga åtgärder före övningsstart.	Hög risk för skador, men stora konsekvenser om det händer. Vidta lämpliga åtgärder före övningsstart.

Alternativ 1 - Liten konsekvens och låg sannolikhet = Sett är bra

Alternativ 2 - Liten konsekvens men hög sannolikhet = Åtgärda eller gör en bedömning om ni kan eller inte kan köra övningen

Alternativ 3 - Låg sannolikhet, men stora konsekvens = Alltid se till att minska konsekvensen innan övning

Alternativ 4 - Hög sannolikhet och stora konsekvenser = Ej lämplig övning

Sjukvårdsberedskap ska alltid stå i proportion till risk och konsekvensnivå.

0:55

Rulla för mer information

Riskbedömning utifrån moment

Vad är riskbedömt?	Skyddsåtgärder	Vilka övriga åtgärder beslutades?	Vilka deltog i riskbedömningen?	Datum + Underskrift
Exkursioner	Första-hjälpen-låda Allergimedisin	Arbetet får inte genomföras ensam	Arbetsgivare, Lärlaget	1/9–22 Rektor
Arbete med Stormkök	Stormkökskort enligt skolans mall	Enbart 1 flaska T-sprit per lektion	Lärare X	1/9–22 Rektor
Lab - citronsyra och bikarbonat	Tillgång till vattenkran	Arbete i halvklass, endast behöriga lärare	Lärare Y	1/9–22 Rektor
Arbete med olja och vatten	Skyddsförkläden	Oljan samlas in i en PET-flaska som brännbart avfall	Lärare X och Lärare Y	1/9–22 Rektor

Är åtgärderna tillräckliga? Har de avsedd effekt?

10 § [AFS 2011:19](#)

Rutiner för kemiundervisning i åk 4-6

Exempel:

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

- Hur formellt behöver det vara och när duger det? Hur håller man sig uppdaterad?
- Vilket material är nödvändigt? (Nationella riktlinjer saknas.)
- Vilka resurser behövs? Kompetens och tid.
- Vem har ansvar?

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 \(Word\)](#)

Reviderbara exempel utvecklade med tanke på undervisning i åk 7-9 + gy
<https://chesse.org/sv/ansvar-rutiner-och-utbildning/utbildning-i-kemisakerhet/>

Eftermiddagens program

13.00	Kemikaliehantering
	Lab-along och riskbedömning
	Rutiner
	Sammanfattning
16.30	Sluttid

Nationella resurscentrum för lärare



www.krc.su.se

- Stöd i kemisäkerhet
- Labbinstruktioner, kompendier

Kursdagar Mer info

Informationsbrev Länk

Självständigt arbete i samarbete med KRC. Mer info



Vilken fortbildning behöver verksamma lärare?



Vilken fortbildning behövs?

Vilken kemirelaterad fortbildning är relevant för din kompetensutveckling. Hjälp oss genom att besvara enkäten är öppen till 1 mars.

EVENEMANG

07 FEB	Kurs om kemisäkerhet i årskurs 4-6
16 FEB	Webbinarium om remiss av ämnesplan i kemi 16/2
14 MAR	Säkerhetskulturen i skolan 14 mars
31 MAR	Webbinarium om kemi i årskurs 4-6

18 APR	Fortbildning om bi, ke, fy för lärare i åk 1-3
18 APR	Fortbildning om bi, fy o ke för lärare i åk 4-6
18 APR	Fortbildning om bi, fy o ke i åk 7-9

Göteborg

www.krc.su.se

Fler centrum

Bioresurs Nationellt centrum för **biologi**undervisning, Uppsala

CETIS Centrum för **tekniken** i skolan, Norrköping

NATDID Nationellt centrum för **naturvetenskapernas och teknikens didaktik**, Linköping

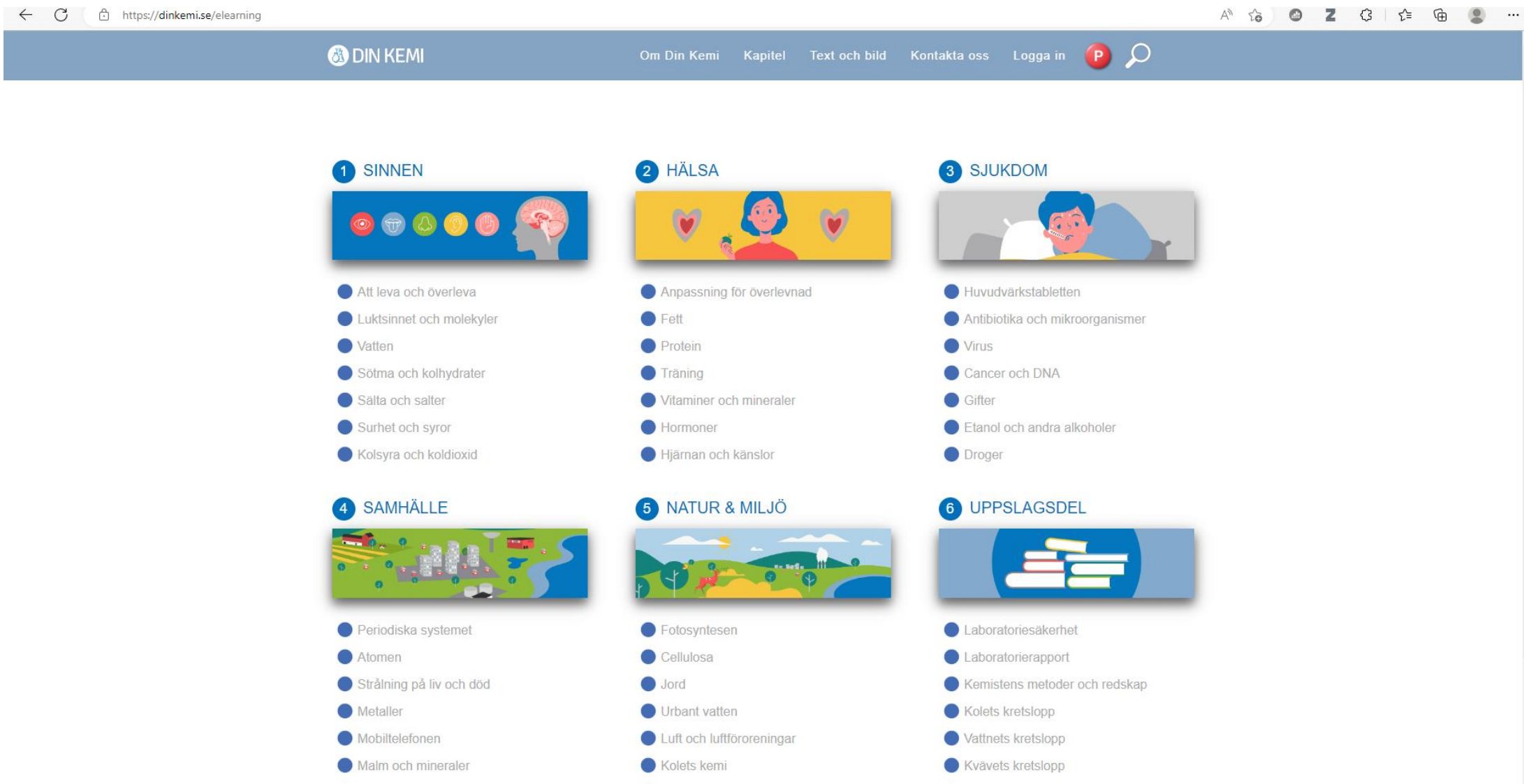
NC Nationellt centrum för **svenska som andraspråk**, Stockholm

NCM Nationellt centrum för **matematik**utbildning, Göteborg

NRCF Nationellt resurscentrum för **fysik**, Lund

Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik

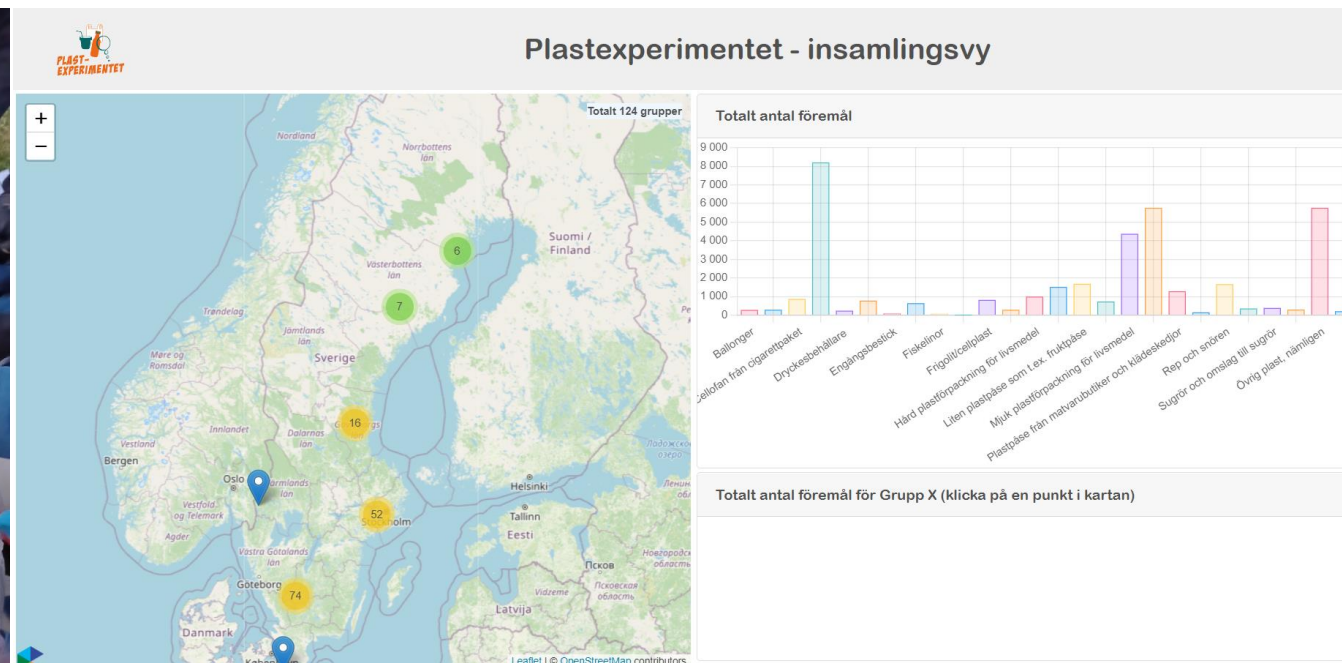




Plastexperimentet VT 2023



[Plastexperimentet – Håll Sverige rent](#)



[Home Page - RealtimeView \(statisticon.se\)](#)

[Anmälan Plastexperimentet 2023](#)



Utvärdering

<https://survey.su.se/Survey/48989>



TACK!

**Hör gärna av dig med tips
eller frågor om kemi**

Jenny Olander

Kemilärarnas resurscentrum www.krc.su.se