

KRC
Kemilärarnas Resurscentrum

NO - Experimentell kemi
8 augusti 2017, Gävle

Stockholm University

09.15 Info om KRC
Allmänt kring *Riskhantering och Säkerhet*

10.15 Kaffe

10.45-12.30 *Säkerhet på labbet, riskbedömningar och experiment*

Jenny Olander
jenny.olander@krc.su.se

Cecilia Stenberg
cecilia@krc.su.se



KRC
Kemilärarnas Resurscentrum

Vilka är vi?

Stockholm University

Kemilärarnas resurscentrum, KRC
Nationell verksamhet som stödjer kemilärare i grundskolan, gymnasieskolan och vuxenutbildning bl.a. genom att:

- Utarbeta nya elevexperiment.
- Ge råd i säkerhetsfrågor och kemiska frågor.
- Initiera och genomföra fortbildningar.
- Främja kontakter mellan skola och kemiaknuten forskning och industrianknuten verksamhet.

KRC startades 1994 av Ebba Wahlström. 1 jan 2017 flyttades KRC från MMK till MND på Stockholms universitet.

KRC
Kemilärarnas Resurscentrum

Vilka jobbar hos oss?

Stockholm University

Jenny Olander 100%, föreståndare fr.o.m. 170101
Cecilia Stenberg 40 %, Nils-Erik Nylund, 40 %, Camilla Mattson, 30 %
Karin Axberg, Vivi-Ann Långvik och Lasse Eriksson jobbar en hel del.




KRC
Kemilärarnas Resurscentrum

Vad har vi att erbjuda?

Stockholm University

- På vår hemsida www.krc.su.se finns idag ca 400 demonstrationer och laborationer.
- Stödmaterial för riskhantering och säkerhetsarbete.
- Tematiska kompendier om mat, material mm
- Frågelåda, FB-grupp
- Informationsbrev 3-4 ggr/år
- Kurser på KRC eller ute på skolorna
- Hör gärna av dig med frågor och idéer!

KEMISKAFFERIET



KRC
Kemilärarnas Resurscentrum

Fler Nationella resurscentra

Stockholm University

[Bioresurs](#) Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik, Uppsala


[CETIS](#) - Centrum för tekniken i skolan, Norrköping

[KRC](#) – kemilärarnas resurscentrum, Stockholm

[NRCF](#) – Nationellt resurscentrum för fysik Lund

[NATDID](#) – Nationellt centrum för Naturvetenskapernas och Teknikens Didaktik, Linköping

Nationella resurscentra



KRC
Kemilärarnas Resurscentrum

På gång på KRC

Stockholm University

14 aug Att undervisa NV utan ett gemensamt språk, KRC

17-18 aug Syntes och Analys, KRC

10-11 okt [NO-biennial i Göteborg](#) (ett samarbete med NRCF och Bioresurs)

20 okt "Säkerhet i skolans kemiundervisning", 4,5 hp, SU

30 okt Elektrokemi, KRC

10 nov Säkerhet på lab, KRC
...och säkerhetskurser ute på skolorna

HT 18 konferens kring kemididaktik (NATDID-samarbete)

KRC
Kemilärarnas Resurssentrum
Stockholm University

Tidskrifter för kemilärare

- KRC:s IB. 3-4 nr/år gratis till skolor. (Bioresurs har Bi-lagan.)
- Allkemi, 2 nr/år gratis för elever/lärare, IKEM.
- Kemisk tidskrift, Kemisamfundet 8 nr/år 395 kr. (Ev. skolprenumerat.)
- LMNT-nytt, 2 nr/år, 100 kr av och för NT/Ma-lärare.
- Origo, för NT-lärare, Lärarförbundet.
- [Science In School](#)

Kemilärarnas Informationsbrev 81

ALLKEMI

origo

Kemivärlden Biotech
Kemisk Tidskrift

KRC
Kemilärarnas Resurssentrum
Stockholm University

Riskhantering och säkerhet



KRC
Kemilärarnas Resurssentrum
Stockholm University

Falsk trygghet på labbet

I Kemivärlden nr 4, 2013 presenterades en undersökning av 2400 forskare i världen.

- Hälften har skadat sig på labbet, en tredjedel har sett större olyckor
- 86% anser att arbetsplatsen är säker
- 67% ensamarbete minst en gång per vecka
- 12% svarade att säkerhet går före allt annat
- 60% har fått träning på säkerhet, lika många anser att utbildningen kan förbättras.

Känner ni igen något av detta?

Kemivärlden Biotech
Kemisk Tidskrift

KRC
Kemilärarnas Resurssentrum
Stockholm University

Finn fem fel...



KRC
Kemilärarnas Resurssentrum
Stockholm University

Vad är en kemikalie?



KRC
Kemilärarnas Resurssentrum
Stockholm University

Varför ett säkerhetstänkande?

- Lagstiftning (Miljöbalken)
 - Egenkontroll (egenkontrollförfordningen)
 - Substitution (produktvalsprincipen)
 - Arbetsmiljö
- Hur uppfylls lagstiftningen?



KRC
Arbetsmiljöresurscentrum

Stockholm University

Ansvariga myndigheter

Arbetsmiljöverket www.av.se
 Skolverket www.skolverket.se
 Kemikalieinspektionen www.kemi.se
 Naturvårdsverket www.naturvardsverket.se
 Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, **MSB**
 (Ersatte år 2009 Krisberedskapsmyndigheten, Statens räddningsverk och Styrelsen för psykologiskt försvar)
www.msb.se

KRC
Arbetsmiljöresurscentrum

Stockholm University

Regler = Föreskrifter och råd

Föreskrifter har två betydelser:
 1) Generella regler som måste följas
 2) Författning från myndighet

Allmänna råd:
 Generella rekommendationer till föreskrifter, som bör följas men inte måste följas

Arbetsmiljöverkets författningssamling (AFS) består av ett åttiotal **föreskrifter**. De är försedda med ett årtal och ett nummer, till exempel AFS 2014:43. AFS:ar innehåller både föreskrifter och allmänna råd.



KRC
Arbetsmiljöresurscentrum

Stockholm University

AFS:ar i ständig förändring – Exempel: AFS 2017:3

Syftet med dessa föreskrifter är att förebygga ohälsa och olycksfall vid viss användning av trycksatta anordningar genom att precisera och komplettera Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2006:4) om användning av arbetsutrustning. Dessa föreskrifter gäller användning och kontroll av trycksatta anordningar och säkerhetsutrustning.

Föreskrifterna om användning och kontroll av trycksatta anordningar börjar att gälla 1 december 2017

Föreskrifterna om användning och kontroll av trycksatta anordningar börjar att gälla 1 december 2017. Tills dess gäller följande föreskrifter.

[Användning av trycksatta anordningar \(AFS 2002:1\)](#)
[Besiktning av trycksatta anordningar \(AFS 2005:3\)](#)
[Tillverkning av vissa behållare, rörledningar och anläggningar \(AFS 2005:2\)](#)
[Gasflaskor \(AFS 2001:4\)](#)

Hämtat 2017-08-06 från <https://www.av.se>

KRC
Arbetsmiljöresurscentrum

Stockholm University

Så arbetar du med kemikalier i skolan



Boken *Så arbetar du med kemikalier i skolan* (H339). Den går att beställa på Arbetsmiljöverkets [hemsida](#).

Tänk på att de AFS:ar som anges i häftet kan ha ändrats!

KRC
Arbetsmiljöresurscentrum

Stockholm University

Varför ett säkerhetstänkande? - Demo 1

Skyddsglasögon och linser

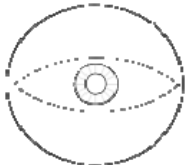


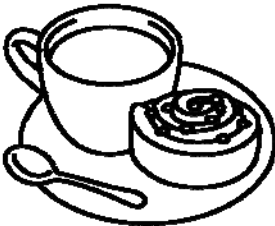
Bild 1. Så ska en öga

KRC
Arbetsmiljöresurscentrum

Stockholm University

Fikapaus

Fikapaus ca 30 minuter



KRC
Kemilärares Resurssentrum

NO - Experimentell kemi
8 augusti 2017, Gävle

Stockholm University

09.15 Info om KRC
Allmänt kring *Riskhantering och Säkerhet*

10.15 Kaffe

10.45-12.30 *Säkerhet på labbet, riskbedömningar och experiment*

Jenny Olander
jenny.olander@krc.su.se

Cecilia Stenberg
cecilia@krc.su.se



KRC
Kemilärares Resurssentrum

Säkerhetstänkande i skolan

Stockholm University

1. Ansvarsfördelning, skyddsombud, delegering
2. Skyddsutrustning på kemiinstitutionen
3. Rutiner för kemiinstitutionen
3. Kemikaliehantering
4. Information till lärare, elever (föräldrar)
5. Riskbedömning.
6. Systematisk arbetsmiljöarbete



Ärva Arbetslagets föreskrifter

KRC
Kemilärares Resurssentrum

Arbetsgivarens ansvar

Stockholm University

Rektorn (eller motsvarande) ska:

- vidtaga åtgärder för att förebygga ohälsa och olycksfall - skriftliga rutiner, årliga uppföljningar (skyddsronder mm).
- se till att arbetstagarna är informerade om riskerna i arbetet och att de får skydds- och hanteringsinstruktioner
- skriftligt fördela miljöarbetet, ge befogenheter och resurser.
- ta hänsyn till minderåriga elevers speciella förutsättningar.

Vilka resurser finns för att utföra arbetet med säkerheten på kemiinstitutionen på din skola?
Vilka minimikrav bör man kunna ställa?

KRC
Kemilärares Resurssentrum

Arbetstagarens ansvar

Stockholm University

Läraren ska:

- Förstå att elever i utbildning likställs med arbetstagare.
- känna till och följa givna föreskrifter samt använda skyddsutrustning som arbetsgivaren tillhandahåller.
- iaktta försiktighet så att ohälsa och olycksfall förebyggs.
- anmäla till arbetsgivaren om arbetet innebär omedelbar fara.
- göra riskbedömningar.
- anmäla olyckor och "nära-händelser". (AFS:ar bygger på detta.) Även elever bör delta i arbetsmiljöarbetet. Elevskyddsombud ska utses av eleverna. Har ni elevskyddsombud på er skola?

Hur fungerar allt detta i praktiken?

KRC
Kemilärares Resurssentrum

Skyddsutrustning

Stockholm University

- Personlig skyddsutrustning: Skyddsglasögon (olika sorter) labbrock/förkläde, hårsnodd, (Handskar)

Vad anser ni om handskar?

- Dragskåp (labbet, preppen, salen.)
- Värmehandskar (Gör en "grytlapp" av brandfilt)
- Nöddusch Kontroll 1 gång/halvår, ska kunna utlösas krypande och stående.
- Fast ögonspolning Kontroll 1 gång/månad (genomspolning varje dag)
- Mobil ögonspolning vid tex. transport (bäst före datum)
- Första hjälpen-låda, – instruktioner hur hantera skador

KRC
Kemilärares Resurssentrum

Rutiner för en kemiinstitution

Stockholm University

- Instruktioner till personal (både ordinarie och tillfällig).
- Skriftliga rutiner kring olyckor och nödsituationer. **Öva!**
- Lämpliga metoder vid återkommande arbetsmoment.
- Underhåll av utrustning (ventilation, brandutrustning, nöddusch, ögondusch, gasdistribution mm.). **Gasansvarig**
- Produktval och inköpsrutiner. Mottagande av farliga kemiska ämnen, förvaring och ompackning.
- Städning av lokaler och uppsamling av utspillda ämnen.
- Avfallshantering

Hur fungerar städningen hos er? Vilken städning gör städbolaget?

KRC Karolinska Reasearchentrum
Stockholm University

AFS 1999:7 Första hjälpen och krisstöd

- Första hjälpen och krisstöd skall planeras
 - för snabb medicinsk vård
 - för psykiska och sociala omhändertagande
- Anslag var utrustning för första hjälpen finns!
- Vilka personer som kan ge första hjälpen!
- Telefonnummer till utryckningsfordon, adress och färdbeskrivning.
- Skyddsinstruktioner, instruktioner till personal.

Vad tror ni är den vanligaste anmälda incidenten?

KRC Karolinska Reasearchentrum
Stockholm University

Anmälda incidenter

Fig. 2. Proportion of incidents per age-group and routes of exposure for adolescents (15-19 years) and juveniles (<10-14 years). The most common routes of exposure for adolescents were inhalation (p=0.0023) followed by skin (p=0.006), while ingestion for juveniles (p=0.001).

Data från 648 samtal 2010-2014 till giftcentralen sammanställdes och analyserades tillsammans med 10 intervjuer av kemilärare kring kemisäkerhet och riskbedömning. (Master thesis maj 2017) Länk till [Masteruppsatsen](#)

KRC Karolinska Reasearchentrum
Stockholm University

Kemikalieförteckning

Det ska finnas en förteckning över kemikalierna. Kemikalierna ska vara uppmärkta enligt EU's CLP-förordning (Classification, Labelling, Packaging) som är regler för klassificering, märkning och förpackning av kemiska produkter.

Nya faroklasser enligt CLP: fysikalisk, hälso- och miljöfara. Sammanställt i nio piktogram som infördes 1 januari -09, Ska användas fr o m 1 juli -19

KRC Karolinska Reasearchentrum
Stockholm University

Kemikalieförvaring

Kemikalierna ska förvaras i ventilerade kemikalieskåp: - för gifter, syror, baser, brandfarliga ämnen och gaser, övriga gaser, torra kemikalier. (minst 6 skåp).

Säkerhetsdatablad: www.se.vwr.com/store/
www.prevent.se

Har din kommun en egen databas för kommunens kemikaliehantering? Hur ser det ut hos er?

KRC Karolinska Reasearchentrum
Stockholm University

Exempel på kemikalieförteckning

Substans	Skåp/Hylla	Piktogram/Signalord	H-fraser	P-fraser
NH ₄ Cl (mättad lösning)	C1	Varning	H302, H319	P264, P280, P301+P312, P305+P351+P338, P337+P313, P501
MgSO ₄	B3	Ej märkningspliktig enligt CLP förordning (EG) nr 1272/2008		
Pentan	F4	Fara	EUN066, H225, H304, H336, H411	P273, P301+P310, P331, P403+P235
metanol	F3	Fara	H225, H301, H311, H331, H370	P210, P240, P280, P302+P352, P304+P340, P308+P310, P403+P233
Konc. Svavelsyra H ₂ SO ₄	G5	Fara	H290, H314	P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338, P308+P310

Faroangivelser:
H=Hazard; t.ex H 301 och H 314
Signalord: Fara = allvarlig fara,

Skyddsangivelser:
P=Protection; t.ex P301, P330+P331
Varning = något mindre allvarlig fara

KRC Karolinska Reasearchentrum
Stockholm University

Demo 2

Brandfarliga kemikalier: Etanol och metanol

"Demonstration av etanol i PET-flaska" Vad kan hända om man fyller på mera tändvätska direkt från flaskan på grillen?

Metanolkanonen (Kan utföras med bensen istället!): Nästan tomma behållare är farligare än fyllda!

	Under	Övre (Volym-% i luft)
Aceton	4	12
Bensin	2	9
Etanol	3	19
Gasol	4	11
Koloxid	12	72
Metanol	7	28

KRC
Kemiska Resurssentrum
Stockholm University

AFS 2014:43 kemiska arbetsmiljörisiker

Undersökning och riskbedömning är ett måste.
Läraren ska göra en riskbedömning för att avgöra vilka åtgärder som behövs för att arbetet ska vara säkert.

Hanterings- och skyddsinstruktioner
Läraren ska upprätta hanterings- och skyddsinstruktioner och andra rutiner så att arbetet kan utföras säkert.
Information ska lämnas och dokumentation finnas.
Eleverna ska få information om riskerna. Riskbedömningen ska finnas tillgängliga för eleverna.

Vad bör ingå i en riskbedömning?

KRC
Kemiska Resurssentrum
Stockholm University

Riskbedömning i teori och praktik

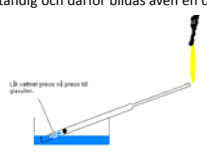
- Riskbedömning innebär svar på två huvudfrågor:
 - Hur sannolikt är det att nåt går fel?
 - Hur allvarligt är det om nåt går snett?
- Ta reda på de ingående och bildade ämnens egenskaper.
- Ta reda på riskerna för elever och lärare vid genomförande, förberedelser och efterarbete.
- Lämpliga riskreducerande åtgärder, om olyckan är framme - antidot (motgift), lämplig information.
- Riskbedömningen skall ta hänsyn till elevgrupp, lokaler, utrustning och lärarens erfarenhet.

Ska vara skriftlig men det kan räcka med att skriva på "tavlan".

KRC
Kemiska Resurssentrum
Stockholm University

Demo 3 - Framställning av acetylen (etyen)

Etyen upptäcktes av Edmund Davy år 1836. Han var kusin med Humphrey Davy som uppfann Davys gruvlampa och etylen (1)
När användes också i gruvlampor, presenterar en hög detonations-temperatur (omkring 3000°C) och det var brist på fotogen, och som cykellampor ända in i mitten på 1900-talet.
 $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$ (2)
Förbränningen är ofullständig och därför bildas även en del kol.



KRC
Kemiska Resurssentrum
Stockholm University

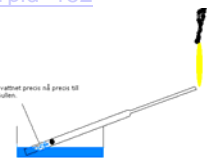
Gör en riskbedömning i grupp

Stöd och underlag för riskbedömning

<http://www.krc.su.se/page.php?pid=152>

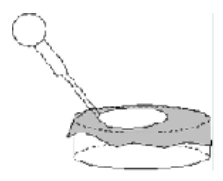
www.se.vwr.com/store/

Varför inte riskbedömningar?



KRC
Kemiska Resurssentrum
Stockholm University

Demo 4 - Svavelsyra



KRC
Kemiska Resurssentrum
Stockholm University

Systematiskt arbetsmiljöarbete – med eleverna

- Låt eleverna
 - fundera över farligt/ofarligt, giftigt/inte giftigt
 - fundera över skyddsutrustningens betydelse?
 - fundera över varför det är viktigt med ordning på lab.
 - riskbedöma ättiksyra, städsåpet, garaget ([Hannas hus](#))
 - riskbedöma laborationer & diskutera dem.
- Låt godkänt säkerhetsprov vara obligatoriskt för att delta i laborativt arbete.
- Brännarkörkort
- Påpeka betydelsen av att ALLTID läsa på etiketten.
- Gör upp säkerhetsföreskrifter tillsammans med elever.

Hur arbetar ni systematiskt kring arbetsmiljön med eleverna?

KRC
Kemikernas Resurssentrum

**Systematiskt arbetsmiljöarbete
– med kollegorna**

Stockholm University

- Diskutera regelbundet säkerheten på kemikonferenser.
- Se till att rimliga förutsättningar finns på skolan.
- Stötta varandra och utbyt erfarenheter.
- Vilka egenskaper kemiska ämnen har särskilt de farliga och hur de kan påverka hälsa och miljö?
- Hur jobbar man förebyggande och skyddar sig mot kemiska hälsorisker?
- Vilka arbetsmoment kan utföras gemensamt för att spara tid och öka säkerheten?

Hur skulle ni vilja utveckla det systematiska arbetsmiljöarbetet på er arbetsplats?

KRC
Kemikernas Resurssentrum

Samlade säkerhetsrutiner

Stockholm University

- En ledningsfråga (rektor är oftast inte kemist!)
- Utrymningsplan
- Information till nyanställda/vikarier
- Checklistor inför terminsstart/avslutning
- Information elever och föräldrar om risker och rutiner
- Proov i säkerhet
- Riskbedömning av laborationer och demonstrationer
- Rutiner för "om olyckan är framme"
- Säkerhetspärm

Hur ser det ut med säkerhetsrutinerna på er arbetsplats?

KRC
Kemikernas Resurssentrum

NO - Experimentell kemi
8 augusti 2017, Gävle

Stockholm University

UTVÄRDERING

Tack för oss!



Nya faropiktogram för märkning

Jenny Olander
jenny.olander@krc.su.se

Cecilia Stenberg
cecilia@krc.su.se