

Utfasning eller minskad användning av miljö- och hälsofarliga kemiska produkter vid Linköpings universitet - rapport avseende 2022 års utfasningsenkät

Sammanfattning

Arbete med att fasa ut eller minska användning av utfasningsämnen vid LiU bedrivs bl a genom att så kallad utfasningsenkät (tidigare även kallad substitutionsenkät) skickas ut till verksamheten vart tredje år. Vid LiU fokuserar enkäten på sk CMR-produkter, vilket ger samordningsvinster med förbättrad arbetsmiljö. Resultatet av enkäten för 2022 har sammanställts i denna rapport. Den totala svarsfrekvensen var 90% vilket får anses vara god bör resultaten vara förankrade i en stor del av LiU:s laborativa organisation. Resultaten visar att användningen av alla tio undersökta CMR-produkter har minskat eller kommer att minska eller kommer att kasseras vid minst en arbetsplats, vilket är positivt och i linje med de mål LiU arbetar mot. Däremot kommer inte användningen totalt sett vid LiU att minska eller helt upphöra för alla tio CMR-produkterna. De kommer fortsatt att användas på andra arbetsplatser inom LiU, dvs det går inte att helt fasa ut eller ersätta någon av de utvalda CMR-produkterna.

För några produkter som t ex formaldehyd och N,N-dimetylformamid har både antal platser och mängder ökat de senaste åren. Användningen beror på verksamhetens art och omfattning och flera verksamheter anger att dessa produkter har unika egenskaper vilket medför att det inte går att minska eller ersätta dessa med mindre farliga alternativ eller med andra metoder.

Innehåll

Inledning.....	3
Bakgrund – lagkrav och andra krav.....	3
Bakgrund – arbete med utfasning vid LiU.....	3
Syfte.....	4
Metod och urval	4
Utvalda CMR-produkter.....	5
Enkätfrågor och insamlingsmetod	5
Resultat.....	7
Svarsfrekvens	7
Användningsområden, mängder och sammanställda enkätsvar	7
Uppföljning av CMR-produkter 2022.....	11
Diskussion	12
Rapporten är sammanställd av:	13
Bilaga 1 - klassificering av de 10 utvalda utfasningsämnena	14
Bilaga 2 sammanställning över antal svar per CMR-produkt.....	18

Inledning

Bakgrund – lagkrav och andra krav

Enligt nationella, regionala och lokala miljömål ska användningen av miljö- och hälsofarliga ämnen minska för att uppnå det nationella miljökvalitetsmålet Giffri miljö. Det innebär att man så långt som möjligt ska undvika att använda sådana kemiska produkter som kan befaras medföra risk för miljö eller människa, om produkterna kan ersättas med sådana som kan antas vara mindre farliga. Detta kallas för produktvalsprincipen eller substitutionsprincipen. Som statlig myndighet omfattas Linköpings universitet (LiU) av flertalet lagstiftningskrav, FN:s globala mål samt av LiU fattade beslut och åtaganden rörande miljöarbetet, vilket beskrivs i LiU:s interna information om [Miljöledningssystem på Liunet](#).

Arbete med att fasa ut eller ersätta särskilt farliga kemiska produkter påtalas också inom arbetsmiljöarbetet (Arbetsmiljöverkets föreskrift om Kemiska arbetsmiljörisker, AFS 2011:19), dvs det finns fördelar för både arbetsmiljö och miljö att minimera användningen av särskilt farliga kemiska produkter.

De miljö- och hälsofarliga ämnena klassificeras av Kemikalieinspektionen i två grupper, utfasningsämnen eller prioriterade riskminskningsämnen. Utfasningsämnen är ämnen som har de allvarligaste egenskaperna för hälsa och miljö och därför är viktigast att prioritera att fasa ut eller ersätta. Bland utfasningsämnena finns bl. a. cancerframkallande, mutagena och/eller reproduktionsstörande produkter (hädanefter refereras till dessa som CMR-produkter). CMR-produkter är därför viktiga att fasa ut eller ersätta (substituera) ur både miljö- och hälsoperspektiv samt ur arbetsmiljöperspektiv.

Bakgrund – arbete med utfasning vid LiU

LiU fokuserar miljömålsarbetet på fyra miljöområden som utgår från den miljöutredning som genomförts vid LiU samt kan härledas ur de 16 nationella miljökvalitetsmålen, nämligen Öka kunskapen om hållbar utveckling, Begränsa klimatpåverkan, Effektivisera naturresursanvändningen och Minimera spridningen av skadliga och smittämnen från verksamheten (*Beslut om Linköpings universitets miljömål 2022-2024*, dnr LiU- 2021-03910). Kemiska produkter berörs i ett av LiU:s beslutade miljömål för perioden och lyder: ”Minimera risken för spridning av skadliga ämnen från laborierverksamheten genom åtgärder vid inköp, substitution och användning”. Åtgärder för att uppnå målen genomförs både gemensamt inom LiU och lokalt på institutioner/motsvarande. Exempel på åtgärder är att samla verktyg och goda exempel för utfasning och ersättning (substitution), samt att följa upp användningen av utfasningsämnen.

LiU:s arbete med att fasa ut utfasningsämnena beskrivs i *Handlingsplan för utfasningsämnena vid Linköpings universitet* (dnr LiU-2017-01315). Arbetet innebär att substitution/ersättning av miljö- och hälsofarliga kemiska produkter utifrån begränsningarna i kemikaliehanteringssystemet KLARA och samordningsvinster med förbättrad arbetsmiljö fokuseras på CMR-produkter. En uppföljning av de

utvalda CMR-produkterna (inventerad mängd och antal platser) genomförs årligen av Miljö- och säkerhetsenheten vid LiU och resultatet redovisas till Miljöenheten (miljökontoret), Linköpings kommun.

I arbetet med att ersätta/substituera miljö- och hälsofarliga kemiska produkter skickas sk utfasningsenkät (tidigare även kallad substitutionsenkät) ut till verksamheterna vart tredje år. Enkäten innehåller frågor om hur utvalda kemiska ämnen eller produkter används och om det är möjligt att ersätta eller sluta använda dessa. Ämnen eller produkter som tidigare varit prioriterade för substitution är de som kan ge skadliga långtidseffekter på människa och/eller miljö. Resultaten av enkäterna har summerats i rapporter. Den senaste utfasningsenkäten genomfördes under vintern 2018-2019 och resultatet av enkäten summerades i rapporten *Utfasning eller minskad användning av miljö- och hälsofarliga kemiska produkter vid Linköpings universitet - rapport avseende 2018 års utfasningsenkät* (dnr LIU-2018-03805).

Syfte

Syftet med att skicka ut en utfasningsenkät vid LiU är att stimulera och påminna verksamheten att fasa ut (att sluta använda eller ersätta med mindre farlig produkt) eller att minska användningen av kemiska produkter som är miljö- och/eller hälsofarliga. Återkommande enkätförfrågningar gör det möjligt att till viss del följa hur användningen av kemiska produkter prioriterade för utfasning förändrats.

Metod och urval

I urvalet av kemiska ämnen och produkter till utfasningsenkäten 2022 valdes så kallade CMR-produkter ut som fokusområde, vilket beskrivs i *Handlingsplan för utfasningsämnen vid Linköpings universitet*. CMR klassificeras utifrån någon av följande faroangivelser:

H340: Kan orsaka genetiska defekter

H350: Kan orsaka cancer

H360: Kan skada fertiliteten eller det ofödda barnet

Vid LiU fanns ca 440 olika CMR-produkter (där många finns i liten omfattning eller i små mängder, t ex fanns 6 olika varianter av TaqMan kit som innehåller en liten mängd av ett CMR-ämne men med en liten total volym på hela LiU). Av dessa ca 440 produkter inkluderades tio CMR-produkter i utfasningsenkäten och dessa valdes ut med hjälp av kemikaliehanteringssystemet KLARA efter kriterierna:

1. Större mängd av produkten finns inventerad i KLARA
2. Produkten finns inventerad på flera arbetsplatser och på mer än en institution/motsvarande

Mängder och antal arbetsplatser för de utvalda CMR-produkterna framgår ur Tabell 1. Om två eller flera produkter uppfyller kriterierna i punkt 1 och 2 i samma utsträckning, valdes den produkt som är farlig på fler sätt än som CMR dvs där utfasning kan ge fler positiva effekter.

Utvalda CMR-produkter

De tio kemiska ämnen och produkter som valdes ut för utfasningsenkäten våren 2022 var:

Akrylamid
Bensen
Borsyra (samt Tris-borat-EDTA-buffert (TBE-buffert), boratbuffert)
1,2-Diklorethan
Formaldehyd (samt formalin)
Formamid
Kaliumkromat
1-Metyl-2-pyrrolidon
N,N-Dimetylformamid
Nickelkloridhexahydrat

Se också bilaga 1 för information om klassning, märkning och CAS-nummer, här framgår att produkterna är farliga på fler sätt än som CMR t ex finns produkter som är brandfarliga, frätande, giftiga eller mycket giftiga för vattenlevande organismer. För att möjliggöra viss uppföljning behövs åtta av de CMR-produkter som fanns med i utfasningsenkäten 2018. Däremot togs kaliumtrioxid som fanns med 2018 bort eftersom denna var inventerade på mycket få ställen och i liten mängd. Produkter som innehåller borsyra (Tris-borat-EDTA-buffert (TBE-buffert), boratbuffert) räknas alla som "borsyra" i enkäten 2022, medan de i enkäten 2018 angavs som separata produkter. Till enkäten 2022 valdes istället två nya CMR-produkter ut, bensen och 1-metyl-2-pyrrolidon, baserat på kriterierna ovan.

Enkätfrågor och insamlingsmetod

Frågorna som ställdes i enkäten var frågor om användning, utfasning och ersättning (substitution):

- Används ämnet inom forskning och/eller undervisning? Ange vilket.
- Hur ofta används ämnet?
- Vilket är ämnets främsta användningsområde?
- Är det möjligt för er att minska den använda mängden av ämnet?
- Har ni redan minskat den använda mängden, i så fall hur?
- Kan ni ersätta ämnet med ett mindre skadligt alternativ (sk substitution)?
- Har ni redan ersatt användningen av ämnet med ett mindre skadligt alternativ (sk substitution)?
- I så fall hur (annan metod, annat ämne)? Dela gärna med er av information om lyckad substitution genom att mejla era tips till LiU:s kemikaliekoordinator, Petra Hagstrand.
- Om det inte är möjligt att minska mängden eller ersätta med mindre skadligt alternativ beskriv/motivera varför.

Enkäten med uppgifter om de tio utvalda CMR-produkterna och var de fanns (vilka avdelningar, grupper, motsvarande) samt enkätfrågorna skickades som excelfiler med e-post till kontaktpersoner vid berörda institutioner/motsvarande

samt till prefekt/motsvarande. Kontaktpersonerna ansvarade sedan för att förmedla enkäten vidare till avdelningar, grupper, motsvarande samt sammanställa svaren för sin institution/motsvarande. Svar på enkäten i form av ifyllda excelfiler för institution/motsvarande skickades med e-post till LiU:s kemikaliekoordinator och laboratoriesäkerhetskoordinator som sammanställde svaren för hela LiU.

Resultat

Svarsfrekvens

Enkäten skickades till sju institutioner/motsvarande på tre olika campus och svar har inkommit från samtliga institutioner/motsvarande. Inom de olika institutionerna skickades enkäten vidare till de organisatoriska enheter som innehade något av de tio CMR-produkterna som ingår i utfasningsenkäten. Alla de organisatoriska enheterna vid sex institutioner eller motsvarande gav någon typ av svar för minst en efterfrågad produkt. Vid en institution svarade 24 av 30 (80%) av de organisatoriska enheterna. Totalt svarade 57 av 63 organisatoriska enheter vilket ger en total svarsfrekvens på 90%. Detta får anses vara en god svarsfrekvens och jämförbar med tidigare enkätutskick.

Användningsområden, mängder och sammanställda enkätsvar

Resultatet av uppföljningen av de utvalda CMR-produkterna (inventerad mängd och antal platser) för 2022 redovisas i anslutning till beskrivningen av respektive CMR-produkt nedan och i tabell 1 och visar på både minskningar och ökningar.

Utifrån enkätfrågorna har verksamheterna svarat med fritext vilket gör att stor mängd olika svar inkommit, där en del svar varit svåra att tolka och kategorisera. Svaren har dock kategoriserats och delats upp i efterhand i nio svarskategorier som avser dåtid (åtgärder som redan utförts) och tretton svarskategorier som avser framtid (åtgärder som planeras eller som kan vidtas). Exempel på svarskategorier avseende dåtid är ”har redan minskat, har inte ersatt” och ”har inte minskat, har inte ersatt” och avseende framtid ”kan ej minska, kan ej ersättas”. Hur de olika svaren fördelas för varje kemisk produkt beskrivs i bilaga 2.

För varje CMR-produkt anges nedan en kortare beskrivning av användningsområden inom LiU:s olika verksamheter. För de tre CMR-produkter som finns i störst mängd och på flest platser (N,N-dimetylformamid, formaldehyd och borsyra) har enkätsvaren analyserats något mer ingående, se beskrivning av respektive ämne nedan.

Akrylamid används på många arbetsplatser inom LiU:s verksamhet ofta för gjutning av geler. En viss minskning i hantering av akrylamid ses då verksamhet övergått till köpa färdiggjutna geler (polymeriserad akrylamid i en gel inte är klassad som farlig, inte märkningspliktig). För viss verksamhet är det inte möjligt att ersätta akrylamid med färdiggjutna geler, t ex vid användning som quencher i fluorescensspektroskopi.

Mängden akrylamid både som fast ämne och som lösningar har minskat sedan 2018 och antalet platser har minskat från 20 till 14 (se tabell 1).

Utifrån sammanställda enkätsvar i bilaga 2 framgår att 40% (7/18) anger att de har eller kommer att kassera akrylamid medan 30% (5/18) inte har svarat på frågor om akrylamid och 17% (3/18) beskriver att de redan har minskat. I fritext beskrivs

att flera gått över till att delvis använda färdiggjutna geler, varav de flesta inte klassificerade som farliga enligt CLP-förordningen. Även i enkäten 2018 angavs av majoriteten att de hade slutat använda akrylamid (kasserat) eller redan hade minskat användning.

Vad gäller den framtida användningen anger 28% (5/18) att de inte kan minska eller ersätta akrylamid.

Bensen används på få arbetsplatser inom LiU:s verksamhet bl a inom materialsyntes och funktionalisering och som referenssubstans.

Då bensen ingår i enkäten för första gången finns inga tidigare mängder att jämföra mot (se tabell 1).

Utifrån sammanställda enkätsvar i bilaga 2 framgår att 67% (4/6) anger att de har eller kommer att kassera bensen medan 33% (2/6) anger att de redan har minskat sin användning av bensen men inte ersatt den.

Vad gäller den framtida användningen anger 33% (2/6) att de inte kan minska eller ersätta bensen.

Borsyra (produkter som innehåller borsyra (Tris-borat-EDTA-buffert (TBE-buffert) och boratbuffert räknas alla som "borsyra"), används på flera arbetsplatser och inom flera områden bl a som reagens vid analys av totalforsfor, synteser, beredning av buffert t ex vid DNA elektrofores, titrering inom kemi samt i vissa odlingsmedium.

I december 2022 började ny s.k. harmoniserad klassificering och märkning av borsyra att gälla inom EU och som innebär att borsyra nu klassificeras som reproduktionsstörande vid 0,3 % och inte som tidigare vid 5,5%.

Mängden borsyra både som fast ämne och som lösningar har minskat sedan 2018 och antalet platser har minskat från 33 till 25 (se tabell 1). Mängden borsyra i fast form och antalet platser det används på har tyvärr minskat i mindre omfattning än borsyra som lösning eller i boratbuffert, och av arbetsmiljömässiga skäl är det ofta mindre säkert att hantera ämnen i fast form än i lösning.

Utifrån sammanställda enkätsvar i bilaga 2 framgår att 33% (10/30) anger att de har eller kommer att kassera borsyra, medan 23% (7/30) inte svarat på frågor om borsyra och 20% (6/30) beskriver att de redan har minskat men inte ersatt och 13% (4/30) anger att de redan har minskat och ersatt. Viss användning av TBE buffert har ersatts med sk TAE-buffert (tris-acetat (ättiksyra)-EDTA. Andelen som anger att de redan har kasserat eller minskat sin användning 67% (20/30) är något fler än de 45% som svarade på liknande sätt i enkäten 2018. Endast 2 av 30 svar visar att ingen minskning eller ersättning har gjorts.

Vad gäller den framtida användningen anger 27% (8/30) att de inte kan minska eller ersätta borsyra, vilket är något bättre än de 50% som svarade samma sak i enkäten 2018.

1,2-Dikloretan används på flera arbetsplatser inom LiU:s verksamhet bl a inom kemi som lösningsmedel vid reaktioner som kräver förhöjd temperatur och vid elektronmikroskopi.

Mängden är ungefär densamma och antalet platser har minskat från nio till 5 (se tabell 1). Utifrån sammanställda enkätsvar i bilaga 2 framgår att 40% (2/5) anger att de har eller kommer att kassera 1,2-dikloretan medan 40% (2/5) anger att de har minskat sin användning.

Vad gäller den framtida användningen anger 40% (2/5) att de inte kan minska eller ersätta 1,2-dikloretan. 1,2-dikloretan är ett sk klorerat lösningsmedel, vilket innebär att det finns miljömässiga vinster med minskad användning, dock är mängderna vid universitetet förhållandevis låga.

Formaldehyd används på många arbetsplatser inom LiU:s verksamhet, främst för fixering av celler, vävnad, organismer och proteiner men användning förekommer även för virustitrering, reagens, synteser samt som referenssubstans. När det gäller t ex fixering av vävnader har formaldehyd unika egenskaper, användningen är utbredd inom framförallt medicinsk forskning och är svår att ersätta med en mindre farlig produkt. Det finns få lämpliga ersättningsmetod att tillgå.

Mängden formaldehyd och formalinlösningar har ökat sedan 2018 och antalet platser där det används är runt 60 stycken (se tabell 1).

Utifrån sammanställda enkätsvar i bilaga 2 framgår att 29% (17/59) redan har minskat sin användning av formaldehyd men har inte ersatt medan en lika stor andel svar visar att man inte har minskat eller ersatt sin användning av formaldehyd. Det var förhållandevis stor andel, 27% (16/59) som har inte svarat på frågor om ämnet och 12% (7/59) anger att de har eller kommer att kassera formaldehyd. Även i enkäten 2018 angavs av flera att de hade slutat använda formaldehyd (kasserat) eller redan hade minskat användning.

Vad gäller den framtida användningen anger 58% (34/59) att de inte kan minska eller ersätta formaldehyd, medan 7% (4/59) anger att användningen kan minska.

Formamid används på flera arbetsplatser inom LiU:s verksamhet bl a för RNA/DNA preparation, el-fores, lösningsmedel vid synteser och vid spin coating-processer.

Mängden formamid har minskat sedan 2018 och antalet platser där det används har minskat från 16 till 10 (se tabell 1).

Utifrån sammanställda enkätsvar i bilaga 2 framgår att 36% (4/11) anger att de har eller kommer att kassera formamid, och 18% (2/11) har redan minskat men har inte ersatt, medan 36% (4/11) inte svarat på frågor om ämnet.

Vad gäller den framtida användningen anger 36% (4/11) att de inte kan minska eller ersätta formamid.

Kaliumkromat används på få arbetsplatser inom LiU:s verksamhet i specifika kemiska reaktioner.

Mängden kaliumkromat har ökat sedan 2018 från 1 till 2kg och antalet platser varierar mellan tre till sex platser (se tabell 1).

Utifrån sammanställda enkätsvar i bilaga 2 framgår att när det gäller den framtida användningen anger 75% (3/4) att de inte kan minska användningen.

N,N-Dimetylformamid används på många arbetsplatser inom LiU:s verksamhet som ett lösningsmedel, olika typer av synteser, RNA analys samt som referenssubstans. N,N-Dimetylformamid används inom flera olika typer av forskning och i olika analysmetoder, då det har just de egenskaper som krävs för dessa analyser och är svårt att ersätta med andra lösningsmedel.

Mängden N,N-Dimetylformamid har ökat markant sedan 2018 och även antalet platser har ökat (se tabell 1).

Utifrån sammanställda enkätsvar i bilaga 2 framgår att 30% (7/23) anger att användningen redan har minskats eller ersatts medan en lika stor andel svarar motsatsen, att ingen minskning eller ersättning har gjorts. 26% (6/23) har inte svarat på frågor om ämnet.

Vad gäller den framtida användningen anger 48% (11/23) att de inte kan minska eller ersätta ämnet och 13% (3/23) anger att ämnet ska kasseras.

Nickelkloridhexahydrat används på flera arbetsplatser inom LiU:s verksamhet bl a vid kvalitativ analys, synteser, i nickelkolonner samt inom immunohistokemi.

Mängden av nickelkloridhexahydrat har ökat något från 2018 liksom antalet platser, men på låga nivåer (6 kg), se tabell 1.

Utifrån sammanställda enkätsvar i bilaga 2 framgår att 22% (2/9) anger att de redan har minskat men har inte ersatt nickelkloridhexahydrat medan 44% (4/9) inte har svarat på frågor om ämnet och 11% (1/9) anger att ämnet ska kasseras.

Vad gäller den framtida användningen anger 56% (5/9) att de inte kan minska eller ersätta ämnet.

1-Metyl-2-pyrrolidon används på flera arbetsplatser inom LiU:s verksamhet bl a som lösningsmedel, vid olika typer av synteser och reaktioner, samt vid rengöringssteg i processer.

Då 1-Metyl-2-pyrrolidon ingår i enkäten för första gången finns inga tidigare mängder att jämföra mot (se tabell 1).

Utifrån sammanställda enkätsvar i bilaga 2 framgår att 33% (5/15) anger att de inte har minskat eller ersatt 1-Metyl-2-pyrrolidon medan 27% (4/15) har inte svarat på frågor om ämnet och 20% (3/15) anger att ämnet ska kasseras. Vad gäller den framtida användningen anger 40% (6/15) att de inte kan minska eller ersätta ämnet medan 27% (4/15) anger att de inte kan minska användningen av ämnet men eventuellt ersätta.

Uppföljning av CMR-produkter 2022

Enligt *Handlingsplan för utfasningsämnen vid Linköpings universitet* ska inventerade mängder och antalet platser för de utvalda CMR- produkterna följas upp varje år. Uppföljningen av föregående år genomförs i mars varje år, då årlig inventering av kemiska produkter vid LiU nyligen avslutats. För att möjliggöra uppföljning, planeras samma CMR-produkter att finnas i handlingsplanen under längre tid. Miljö- och säkerhetsenheten vid LiU ansvarar för att följa upp produkterna i handlingsplanen och för återkoppling i årsrapporten till miljöenheten (miljökontoret). Resultatet av uppföljningen för 2022 redovisas med hjälp av tabell 1 nedan och visar på både minskningar och ökningar.

Uppföljning av utfasningsämnen

Produkt	2022		2021		2018	
	Mängd	Antal platser	Mängd	Antal platser	Mängd	Antal platser
1,2-Dikloretan	5 liter	5	5 liter	4	6 liter	9
1-Metyl-2-pyrrolidon (massa)	0,5 kg	1	iu	iu	iu	iu
1-Metyl-2-pyrrolidon (volym)	18 liter	16	iu	iu	iu	iu
Akrylamid	1 kg	3	1 kg	3	2 kg	4
Akrylamidlösningar	6,5 liter	11	9 liter	13	11 liter	16
Bensen	5 liter	4	iu	iu	iu	iu
Borsyra	13 kg	20	15 kg	22	20 kg	23
Borsyra lösningar	14,5 liter	5	9 liter	5	16 liter	10
Formaldehyd/formalin-lösningar (4-38%)	110 liter	61	95 liter	63	93 liter	58
Formamid (volym)	9 liter	10	7 liter	12	12 liter	16
Kaliumkromat	2 kg	4	2 kg	6	1 kg	3
Kromtrioxid	iu	iu	3 kg	3	3 kg	3
N,N-Dimetylformamid	132 liter	40	75 liter	42	68 liter	29
Nickelklorid, hexahydrat	6 liter	8	7 kg	8	5 kg	6

iu= ingen uppgift då ämnet inte ingick i senaste utfasningsenkäten 2022, alternativt att ämnet har tillkommit vid senaste utfasningsenkäten (2022)

Tabell 1. Resultat av uppföljning av utfasningsämnen enligt "Handlingsplan för utfasningsämnen vid Linköpings universitet" utifrån inventerade mängder och antal platser som ämnena finns inventerade på vid LiU. Ämnet borsyra redovisas som fast ämne och som lösning tillsammans med boratbuffert, även akrylamid redovisas som både fast ämne och lösning, då det av arbetsmiljömässiga skäl är intressant att särredovisa. Det gör att de 10 utvalda utfasningsämnena redovisas som 14 poster i tabellen

Diskussion

Resultaten visar att användningen av alla tio undersökta CMR-produkter har minskat eller kommer att minska eller kommer att kasseras vid minst en arbetsplats, vilket är positivt och i linje med de mål att användningen av miljö- och hälsosofarliga ämnen ska minska som LiU arbetar mot. Däremot kommer inte användningen totalt sett vid LiU att minska eller helt upphöra för alla tio CMR-produkterna. De kommer fortsatt att användas på arbetsplatser inom LiU, dvs det går inte att helt fasa ut eller ersätta någon av de utvalda CMR-produkterna.

För några produkter som t ex formaldehyd och N,N-dimetylformamid har både antal platser och mängder ökat de senaste åren. Användningen beror på verksamhetens art och omfattning och flera verksamheter anger att dessa produkter har unika egenskaper vilket medför att det inte går att minska eller ersätta dessa med mindre farliga alternativ eller med andra metoder.

Svaren från verksamheter har kategoriserats och delats upp i efterhand i olika svarskategorier som avser dåtid (åtgärder som redan utförts) och framtid (åtgärder som planeras eller som kan vidtas). Ur bilaga 2 framgår att 26% av svaren (46/180 svar) avseende dåtid beskriver att verksamhet redan har minskat sin användning av de olika CMR-produkterna. Det är 44% (79/180 svar) av svaren som beskriver att framtida användning av CMR produkterna i enkäten inte kan minskas eller ersättas. Dessa svar gäller framförallt formaldehyd, borsyra och N,N-dimetylformamid vilket också är de produkter som används på flest platser och i störst mängd. Ungefär en fjärdedel, 23% (42/180) av svaren beskriver att produkter ska kasseras, detta gäller framförallt borsyra, formaldehyd och akrylamid. En sammanslagning av alla svarsalternativ som beskriver att produkt kan minskas, visar att 7% (13/180) anger att minskning är en möjlighet.

En möjlig tolkning är att de laborativa verksamheterna anser att man redan gjort de åtgärder man anser är möjliga, och ser få möjligheter till utfasning eller ersättning. Man hanterar produkter i mindre mängder och under arbetsmiljömässigt fördelaktiga förhållanden då laborativ verksamhet innebär att både teknisk och personlig skyddsutrustning används. Det finns också rutiner för hur kemikalieavfall samlas in för destruktion och en höggradig vana av laborativt arbete. Sammantaget skulle detta kunna medföra att man känner sig säker och trygg med att hantera farliga produkter. Det är i sig något positivt men skulle kunna bidra till att arbete med utfasning och ersättning av farliga produkter upplevs mindre motiverat i en verksamhet som LiU:s.

Då den totala svarsfrekvensen på 90% får anses vara god bör resultaten vara både representativa och förankrade i en stor del av LiU:s laborativa organisation. Utformningen av enkäten 2022 möjliggjorde dock för fritextsvar vilket innebar en stor mängd olika typer av svar som sedan fick kategoriseras för hand av rapportförfattarna för att möjliggöra tolkning. Det kan innebära att verksamhetens svar feltolkats och försvarade även arbetet med sammanställning och analys av

svaren. Vid en framtida enkät bör det övervägas att använda fördefinierade svarsalternativ.

Utmaningar och möjliga förbättringsområde

Arbete med utfasningsämne innebär särskilda utmaningar vid verksamhet som lärosäten där merparten av allt laborativt arbete bedrivs i liten eller mycket liten skala och inom ramen för många olika forskningsprojekt.

Det handlar om många produkter, det finns ca 440 som klassas som CMR-produkter vid LiU och de finns på många olika arbetsplatser men i förhållandevis små mängder. Sammantaget gör det arbete med utfasningsarbete svårt och LiU har därför valt att fokusera arbete med enkätuppföljning till tio av de ämnen eller produkter som klassas som CMR, då det innebär vinster ur arbetsmiljöperspektiv. Ur detta perspektiv kan en enkät som fångar upp och beskriver användningen av tio ämnen eller produkter bedömas vara ett trubbigt redskap. Å andra sidan är det inte möjligt att regelbundet följa upp användning av alla de ämnen och produkter som klassas som utfasningsämnen vid alla de arbetsplatser som finns vid LiU utan arbetet måste kunna fokuseras och snävas in på något sätt.

I linje med LiU:s miljömål och tillhörande handlingsplaner ingår också planerad kartläggning på vilket sätt leverantörer av kemiska produkter kan bidra till LiU:s arbete med ersättning (substitution). Även att utreda om och på vilka sätt goda exempel på ersättning kan delas med andra inom LiU.

Ett möjligt framtida arbetssätt kan vara att fånga upp de krav som kan ställas från forskningsfinansiärer avseende arbete med utfasning, ersättning (substitution). Ett alternativt arbetssätt skulle också kunna vara att arbetet kring utfasning och ersättning (substitution) fokuseras på annat sätt t ex på typ av verksamhet eller användningsområde.

Rapporten är sammanställd av:

Petra Hagstrand
koordinator kemikaliehantering
Miljö- och säkerhetsenheten, Universitetsförvaltningen
Linköpings universitet

Hanna Wessman
koordinator laboratoriesäkerhet
Miljö- och säkerhetsenheten, Universitetsförvaltningen
Linköpings universitet

Linköping, datum som ovan.

Bilagor

Bilaga 1 - klassificering av de 10 utvalda utfasningsämnen

Akrylamid, CAS-nummer: 79-06-1

Klassning:

- H301 Giftigt vid förtäring.
- H312 Skadligt vid hudkontakt.
- H315 Irriterar huden.
- H317 Kan orsaka allergisk hudreaktion.
- H319 Orsakar allvarlig ögonirritation.
- H332 Skadligt vid inandning.
- H340 Kan orsaka genetiska defekter .
- H350 Kan orsaka cancer
- H361F Misstänks kunna skada fertiliteten.
- H372 Orsakar organskador genom lång eller upprepad exponering

Kommentar: Lösning med lägre koncentration kan ha något annorlunda klassificering, men t ex faroangivelse *H350* Kan orsaka cancer finns kvar även vid lägre koncentration av ämnet.

Tips på möjlig ersättning eller minskad användning: det är möjligt att ersätta pulver eller lösning med färdiggjutna geler för att minska risken för exponering av akrylamid.



Bensen, CAS-nummer: 71-43-2

Klassning:

- H225 Mycket brandfarlig vätska och ånga.
- H304 Kan vara dödligt vid förtäring om det kommer ner i luftvägarna.
- H315 Irriterar huden.
- H319 Orsakar allvarlig ögonirritation.
- H340 Kan orsaka genetiska defekter .
- H350 Kan orsaka cancer
- H372 Orsakar organskador genom lång eller upprepad exponering .
- H412 Skadliga långtidseffekter för vattenlevande organismer.



Borsyra, CAS-nummer: 10043-35-3

Klassning:

H360FD, Kan skada fertiliteten. Kan skada det ofödda barnet

Kommentar: Borsyra ingår även i olika buffertar t ex 20xboratbuffert och TBE-buffert.

Tips på möjlig ersättning eller minskad användning: Vid tillverkning av TBE buffert är det möjligt att ersätta pulver med färdigköpt TBE buffertlösning för att minska risken för exponering



1,2-Diklorethan, CAS-nummer: 107-06-2

Klassning:

H225 Mycket brandfarlig vätska och ånga.

H302 Skadligt vid förtäring.

H304 Kan vara dödligt vid förtäring om det kommer ner i luftvägarna.

H315 Irriterar huden.

H319 Orsakar allvarlig ögonirritation.

H331 Giftigt vid inandning.

H335 Kan orsaka irritation i luftvägarna.

H350 Kan orsaka cancer



N,N-Dimetylformamid, CAS-nummer: 68-12-2

Klassning:

H226 Brandfarlig vätska och ånga.

H312 Skadligt vid hudkontakt.

H319 Orsakar allvarlig ögonirritation.

H332 Skadligt vid inandning.

H360D Kan skada det ofödda barnet.



Formaldehyd, Formalin, CAS-nummer: 50-00-0

Klassning:

- H301 Giftigt vid förtäring.
- H311 Giftigt vid hudkontakt.
- H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon.
- H317 Kan orsaka allergisk hudreaktion.
- H331 Giftigt vid inandning.
- H335 Kan orsaka irritation i luftvägarna.
- H341 Misstänks kunna orsaka genetiska defekter
- H350 Kan orsaka cancer
- H370 Orsakar organskador

Kommentar: Lösning med lägre koncentration kan ha något annorlunda klassificering, men t ex faroangivelse *H350* Kan orsaka cancer finns kvar även vid lägre koncentration av ämnet. Ibland ingår även andra ämnen t ex metanol i lösningar. (Klassningen ovan hämtad från av produkterna med 37% lösning med metanol, klara-id 167877).



Formamid, CAS-nummer: 75-12-7

Klassning:

- H351 Misstänks kunna orsaka cancer .
- H360D Kan skada det ofödda barnet.
- H373 Kan orsaka organskador genom lång eller upprepad exponering .



Kaliumkromat, CAS-nummer: 7789-00-6

Klassning:

- H315 Irriterar huden.
- H317 Kan orsaka allergisk hudreaktion.
- H319 Orsakar allvarlig ögonirritation.
- H335 Kan orsaka irritation i luftvägarna.
- H340 Kan orsaka genetiska defekter .
- H350i Kan orsaka cancer vid inandning.
- H400 Mycket giftigt för vattenlevande organismer.
- H410 Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter.



1-Metyl-2-pyrrolidon, CAS-nummer: 872-50-4

Klassning:

H315 Irriterar huden.

H319 Orsakar allvarlig ögonirritation.

H335 Kan orsaka irritation i luftvägarna.

H360D Kan skada det ofödda barnet.



Nickelklorid, hexahydrat, CAS-nummer: 7791-20-0

Klassning:

H301 Giftigt vid förtäring.

H315 Irriterar huden.

H317 Kan orsaka allergisk hudreaktion.

H331 Giftigt vid inandning.

H334 Kan orsaka allergi- eller astmasymtom eller andningssvårigheter vid inandning.

H341 Misstänks kunna orsaka genetiska defekter

H350i Kan orsaka cancer vid inandning.

H360D Kan skada det ofödda barnet.

H372 Orsakar organskador genom lång eller upprepad exponering .

H400 Mycket giftigt för vattenlevande organismer.

H410 Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter.



Bilaga 2 sammanställning över antal svar per CMR-produkt

Svarskategorier	Utfasningsämnen					
DÅTID	Formaldehyd	Borsyra	1,2-diklorethan	1-Metyl-2-Pyrrolidon	Akrylamid	Bensen
har redan minskat, har inte ersatt	17	6	1	3	1	2
har redan minskat, har redan ersatt	1	4			1	
har inte minskat, har inte ersatt	17	2	1	5	1	
har redan minskat, har redan delvis ersatt			1			
har redan minskat					3	
har inte ersatt	1					
har redan ersatt		1				
kasseras	7	10	2	3	7	4
svar saknas	16	7		4	5	
summa svar	59	30	5	15	18	6
FRAMTID						
kan ej minska		1				
kan ej minska, kan ej ersättas	34	8	2	6	5	2
kan ej minska, kan eventuellt ersättas		2		4		
kan ej minska, kan delvis ersättas						
kan minska, kan ej ersätta	1	1				
kan minska, kan ersättas	1					
kan minska, kan eventuellt ersätta	2				1	
kan minska, kan delvis ersätta				2		
kan eventuellt minska, kan eventuellt ersätta						
kan delvis ersättas			1			
kan minska		1				
kasseras	7	10	2	3	7	4
svar saknas	14	7			5	
summa svar	59	30	5	15	18	6

Tabellen fortsätter på nästa sida

Forts av tabell från föregående sida

Svarskategorier	Utfasningsämnen				
	DÅTID	Formamid	Kaliumkromat	N,N-Dimetylformamid	Nickelklorid hexahydrat
har redan minskat, har inte ersatt	2	1	4	2	39
har redan minskat, har redan ersatt			1		7
har inte minskat, har inte ersatt	1	1	7	1	36
har redan minskat, har redan delvis ersatt			1	1	3
har redan minskat			1		4
har inte ersatt					1
har redan ersatt					1
kasseras	4	1	3	1	42
svar saknas	4	1	6	4	47
summa svar	11	4	23	9	180
FRAMTID					
kan ej minska		1			2
kan ej minska, kan ej ersättas	4	2	11	5	79
kan ej minska, kan eventuellt ersättas			1	1	8
kan ej minska, kan delvis ersättas			1		1
kan minska, kan ej ersätta					2
kan minska, kan ersättas					1
kan minska, kan eventuellt ersätta			1	1	5
kan minska, kan delvis ersätta			2		4
kan eventuellt minska, kan eventuellt ersätta			1		1
kan delvis ersättas					1
kan minska					1
kasseras	4	1	3	1	42
svar saknas	3		3	1	33
summa svar	11	4	23	9	180