

"Förväntas jag kunna det här?"

TEXT: SUZANNE BRUKS

Vad blir konsekvenserna av att kemilärare examineras utan tillräcklig utbildning i kemisäkerhet och säker kemikaliehantering? Som lärarstudent valde Suzanne Bruks som examensarbete att undersöka lärares förmåga att efterleva säkerhetsföreskrifter som gäller i kemiundervisningen.

ALLA HAR NOG VARIT MED OM ATT BEGÅ MISSTAG vid laborationer i sin kemiutbildning. Själv lyckades jag under mitt andra år som högskolestudent i kemi hålla cinnober (*kvicksilversulfid*, *HgS*, red. anm.) i behållaren för koncentrerad saltsyra istället för i avfallsbehållaren för kvicksilverföreningar. Avfallsbehållaren försvann ut ur laborationssalen och blev någon annans huvudbry den dagen.

Några år senare står jag som blivande kemilärare och undervisar tankspridda elever, och inser att avfallshantering plötsligt är mitt eget huvudbry, men att jag aldrig riktigt fått lära mig hur man gör. Vem ringer man när avfallsbehållarna är fulla? Hur ser avfallshandlingen ut för blandningar, och vad gör man med väldigt små mängder? Hur ska det egentligen se ut i kemikalieförrådet, och hur hanterar man en gastub på ett säkert sätt?

PÅ LÄRARUTBILDNINGEN får vi lära oss att navigera i styrdokument som skollag, läroplan och kursplan. Kemilärare ska dessutom följa de säkerhetsföreskrifter som rör kemikaliehantering, men någon obligatorisk utbildning kring denna lagstiftning ingår inte i utbildningen. Det är arbetsgivarens ansvar att den enskilda läraren har de kompetenser som krävs för säker kemikaliehantering och för att kunna genomföra säkra laborationer, men i praktiken blir det upp till läraren att inhämta kompetensen.

INVENTERING OCH URVAL

Det var känslan av osäkerhet som gjorde att jag som examensarbete valde att undersöka hur väl lärarna förmår efterleva de

säkerhetsföreskrifter som gäller i kemiundervisningen. För studien konstruerades en checklista på 54 punkter baserad på tio olika föreskrifter från Arbetsmiljöverket som är relevanta för skolans kemiundervisning. I checklistan ingick kemikalie- och gashantering, klassrummets utformning och utrustning, personlig skyddsutrustning och avfallshantering. Åtta skolor inventerades. De skolor som fick flest antal (26/52) respektive lägst antal (10/54) anmärkningar valdes ut för kvalitativa intervjuer. Syftet med intervjuerna var att undersöka vilka faktorer dessa två skolor gemensamt identifierade som avgörande för lärarens utrymme för ett effektivt och hållbart kemisäkerhetsarbete.

IDENTIFIERADE BRISTER

Inventeringen visade precis som tidigare studier från Arbetsmiljöverket att det är svårt för lärarna att helt efterleva myndigheternas regler. Flera brister identifierades, bland annat oordnad kemikaliehantering, felaktiga och trasiga behållare samt farliga ämnen som inte förvarades på ett säkert sätt. Det var vanligt att syror samförvarades tillsammans med andra ämnen. Totalt fanns 174 unika kemikalier på skolorna, varav 51 utfasningskemikalier.

Felaktig hantering av vätgas, få dragskåp, avsaknad av dokumenterade riskbedömningar och märkning av kemikalier som inte var uppdaterad enligt CLP med rödvita faropiktogram, var andra vanliga anmärkningar vid inventeringen. På några skolor fanns över 1000 behållare med kemikalier. Det är lätt att förstå vilket tidskrävande arbete det är att se över att kemikalierna är korrekt uppmärskade och att de förvaras säkert. På flera skolor



Exempel på behållare från skolornas inventering. T.v. Bäst före datum på denna bariumpulver har passerats med minst 46 år. T.h. En behållare med saltsyra som fränts sönder. Ett exempel på felaktigt förvarad kemisk riskkälla. Syran står i ett skåp av metall tillsammans med ammoniak och brandfarliga vätskor, som bland annat kan orsaka korrosionsskador.

fanns tomma pärmar avsedda för riskbedömningar. Kanske ett tecken på lärarnas intention att följa kravet på skriftliga riskbedömningar, men att arbetet inte blivit av på grund av tidsbrist, okunskap eller osäkerhet?

FRAMGÅNGSFAKTORER I KEMISÄKERHETSARBETET

I intervjuerna fick lärarna ange vilka faktorer de upplevde som begränsande för arbetet, och vilka behov de hade för att kunna arbeta mer säkert. Lärarna fick identifiera framgångsfaktorer för kemisäkerhetsarbetet. De båda skolornas gemensamma framgångsfaktorer blev studiens fem nyckelfaktorer: utbildning i kemisäkerhet, lärarens förhållningssätt till säkerhet, elevgruppens storlek, kollegialt samarbete samt central styrning och prioritering.

En generell trend var att de skolor som gått igenom sitt kemikalieförråd och rensat ut gamla kemikalier hade färre anmärkningar vid inventeringen. Det kunde härledas till utbildning, lärarens förhållningssätt och central styrning. Man behöver ges tid, man behöver vilja ta sig den tiden och man behöver veta vad man ska göra. I intervjuerna blev det tydligt att subjektiva faktorer som prioritering, intresse och attityd till säkerhet och motivation, spelar stor roll för säkerhetsarbetets utfall.

ELEVERNAS SÄKERHET prioriterades högt på samtliga skolor. Eleverna fick inte komma i kontakt med kemikalieförrådet, och lärarna valde laborationer de kände sig trygga och bekanta med för att minimera riskerna. Lärare vill göra rätt, och vid mina skolbesök passade flera lärare på att ställa specifika frågor om

kemisäkerhet och ville ta del av min inventering för att veta var de skulle påbörja sitt arbete.

VIKTEN AV UTBILDNING I KEMISÄKERHET

För att få ett väl fungerande kemisäkerhetsarbete och kemikaliehantering som genomsyrar laborationer är lärarfortbildning i kemisäkerhet en viktig faktor. Studien blir en tydlig signal till utbildare av kemister och kemilärare att större vikt behöver läggas vid universiteten avseende laborativt säkerhetsarbete.

Rektorerna som är ytterst ansvariga för säkerheten, har en betydande roll för säkerhetsarbetet enligt resultatet av denna studie. För båda skolorna i studien är klassens storlek det som styr valet av laboration. Det är en viktig signal till rektorer och skoladministratörer inför kemilärarnas schemaläggning.

Insikten om vilket omfattande arbete som krävs för att sätta sig in i alla säkerhetsföreskrifter, gör mig tacksam över mitt val av examensarbete. Arbetsmiljölagen säger att laborativt arbete endast får utföras av den som har adekvat utbildning, och därför borde en obligatorisk kurs i kemisäkerhet vara självklar för landets blivande kemilärare. De ska inte behöva gå ut i arbetslivet med känslan "förväntas jag kunna det här?"

LÄNK TILL EXAMENSARBETET

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1669893/FULLTEXT01.pdf>

Suzanne Bruks, Suzanne.bruks@umea.se
ämneslärare i kemi och biologi



WEBBINARIUM MED SUZANNE OM SÄKERHETSKULTUREN I SKOLAN

KRC anordnar ett webinarium om säkerhetskulturen i skolan tillsammans med Suzanne Bruks. [Mer information och anmälan.](#)

DATUM för webinariet: 14 mars 2023 15:00 - 16:30



Kaustiksodabomb i PET-flaska - ett farligt nöje

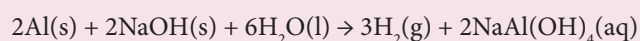
TEXT: KARIN AXBERG

Nu har det hänt igen - Skolungdomar har på sin fritid hanterat kemikalier på ett farligt sätt. Den 16 november 2022 hände det i Ljungbyholm i södra Kalmar län.

En utmaning där kaustiksoda (NaOH(s)) blandas med vatten i en PET-flaska och aluminiumfolie tillsätts gör att flaskans innehåll exploderar. Via Youtube har ungdomar lärt sig hur man ska göra och tävlar om att få den "bästa" smällen. På ett Youtube-klipp syns hur en flaska exploderar med en smäll och sprider frätande natriumhydroxidlösning till omgivning.

Utmaningar på sociala medier är inget ovanligt men den här avviker och är direkt farlig. Av den anledningen delar vi den här informationen till er så att ni har möjlighet att lyfta detta hemma med era barn. (Citat, SVT Småland 16 nov 2022.)

KAUSTIKSODA SÄLJS I DAGLIGVARUHANDELN för att användas som propplösare och rening av avlopp. Upplösning av natriumhydroxid i vatten är en exoterm reaktion. Lösningen blir varm och påskyndar reaktionen med aluminium. Trycket från den bildade vätgasen blir så högt att PET-flaskan exploderar. Reaktionen sker enligt följande:



Efter explosionen fick en av ungdomarna vårdas på IVA. För att förhindra nya olyckor har en rektor föredömligt gått ut med en varning till föräldrar och elever. Närliggande affärer har beslutat att införa en 18-årsgräns vid köp av kaustiksoda. Hushållssoda som består av natriumkarbonat (Na_2CO_3), är inte heller det riskfritt.

RISKBEDÖMNING AV EXPERIMENTET

Med 1 gram aluminium skulle det bildas 0,06 mol vätgas alltså 1,2 liter vätgas H_2 . Trycket i en 1,5 liters petflaska skulle mer än fyrdubblas. Experimentet bör utföras i ett dragskåp. Man bör ha personlig skyddsutrustning med handskar, skyddsglasögon och visir för ansiktet, samt tillgång till ögondusch. Efteråt måste dragskåpet rengöras med en svag syra.

Man får också hoppas att den bildade vätgasen inte exploderar av en gnista, vilket skulle öka riskerna betydligt. Slutsatsen av riskbedömningen är att experimentet kan anses som "Mycket riskfyllt" och att man borde avstå från att göra denna farliga laboration.

LÄNKAR <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/smaland/>
<https://www.youtube.com/>, <https://www.msb.se/sv/>