

# RISIKOSTOF

Dette kapitel tilsigter at give en orientering om de faremomenter, visse undervisningsfag frembyder, samt om de faremomenter, som den tekniske udvikling i almindelighed medfører i det daglige liv - specielt risiko for brand- og eksplosionsulykker og risiko ved brug af brand- og eksplosionsfarlige væsker. Risikostof skal ikke placeres som et særligt fag, men bør indgå i undervisningen og omtales, hvor der er naturlig lejlighed dertil i tilslutning til det gennemgåede stof.

Der forekommer her i landet hvert år ca. 6.000 brand- og eksplosionsskader. En gennemgang af politiets rapporter viser, at ca. 4.000 af disse skader skyldes manglende kendskab til dagliglivets teknik og manglende omtanke. Disse ulykker medfører hvert år milliontab for samfundet og ikke sjældent også tab af menneskeliv.

Da de fleste af skolens elever interesserer sig for den moderne teknik, er det en taknemmelig opgave at give dem en elementær oplysning om de moderne tekniske hjælpemidler og herunder at oplyse dem om de farer, der er forbundet med teknikken.

I fag som dansk, samfundslære og regning kan der tages emner op, som vedrører risikostof. I fag som naturlære, husgerning og sløjd bør risikostof indflettes i undervis-

ningen (se Undervisningsvejledning for folkeskolen I side 166 (naturlære), side 183 (metalsløjde) og side 185 (husgerning)).

Det må i øvrigt være en selvfølge, at lærerne er opmærksomme på de til enhver tid gældende undervisningsministerielle cirkulærer, hvori der advares imod særlige risikomomenter i undervisningen og opstilles regler om sikkerhedsforanstaltninger.

For tiden foreligger følgende cirkulærer:

Cirkulære af 14. september 1946 om opbevaring af æter i skolernes fysisk-kemiske samlinger.

Cirkulære af 23. januar 1950 angående forbud mod visse kemiske forsøg m. v.

Cirkulære af 7. juli 1954 om advarsel til skoleelever mod eksperimentering med farlige kemikalier.

Cirkulære af 27. maj 1955 om anvendelse af glasurer ved skolernes undervisning i keramisk teknik.

Cirkulære af 24. november 1960 om forsøg med røntgenapparater og radioaktive stoffer.

Cirkulære af 18. juni 1951 om badning under skoleudflugter.

De nævnte cirkulærer er optrykt som bilag 6 a-f.

## Dansk

Digteriske skildringer af storbrande (f. eks. i København 1728, 1795, 1807) eller af brande, som medfører tragedie for det enkelte hjem, kan bruges i danskundervisningen som læse- og samtalestof.

Emnet kan benyttes til skriftlige opgaver som f. eks. »Kommunens brandvæsen« - »Farerne ved elektricitet« — »Farerne ved gas« - »Hvis brand opstår«. En opgave som »Kommunens brandvæsen« kan for-

bindes med besøg på brandstationen, beskrivelse af brandordningen i kommunen: brandinspektør, brandfoged, slukningsmateriel, vandforsyning til sprøjterne m. m. Op-

gaverne bør forberedes gennem samtaler, eventuelt med støtte af film eller lysbilleder vedrørende emnet.

## Samfundslære

I Statistisk årbog kan eleverne selv finde frem til de samlede brandskader for det pågældende år. Man bør omsætte de anførte millionbeløb, som ikke umiddelbart vil kunne forstås af eleverne, til forhold, som eleverne kan vurdere.

Man kan også behandle en enkelt storbrand og vurdere den ud fra et samfundsmæssigt synspunkt: En tekstilfabrik i provinsen nedbrændte. Skaden androg millionbeløb, som alle brandforsikrede er med til at betale gennem forsikringspræmierne. Det mærkes ikke, men de 1.600 arbejdere, som

blev arbejdsløse, mistede deres ugeløn i en længere periode. Sættes ugelønnen pr. mand til 250 kr., bliver dette tab  $1.600 \times 250$  kr. - det er 400.000 kr. pr. uge. Arbejderne selv og hele den pågældende provinsby mærker dette tab. Fabrikens varelager ødelægges, og der kan ikke produceres nye varer, før fabrikken er genopbygget og har fået nye maskiner. Det skaber forsyningsvanskeligheder i store kredse langt uden for den pågældende egns område.

En brand - og navnlig en storbrand - er et samfundsanliggende.

## Regning

Risikostof kan tages med i regneundervisningen. For eksempel kan man stille eleverne opgaver, hvortil materialet er hentet fra de mange plantage-, mose- og skovbrande. Man kan på grundlag af givne oplysning-

ger beregne værdien af de skete skader.

Ligeledes kan man opgøre den skade på bygninger, maskiner, besætning og inventar, der forvoldes af en gårdbrand, og beregne forsikringspræmier, erstatningsbeløb og tab.

## Naturlære

### Elektricitetslære

Det vil være rimeligt, at skolerne lader omtale af risikomomenter ved elektricitetsens anvendelse i dagliglivet indgå i undervisningen i el-lære.

Under el-læren kan man gennemgå ledningsnettet til forbruger, installationen og de elektriske brugsgenstande. Derved får man en naturlig sammenhæng mellem skolens undervisning i elektricitetslærens grundbegreber og den praktiske anvendelse af elektricitet. Ved gennemgangen af højspænding og lavspænding vil det være

rimeligt at omtale, at væltede master og nedfaldne spændingsførende ledninger kan koste menneskeliv og antænde brande, at bardunerne til elmaster kan være spændingsførende og dermed dræbende, hvis isolatorerne er beskadigede, og at ledningsnettet kan kortsluttet, f. eks. ved leg med drager.

Man bør ligeledes gennemgå faremomenterne ved elhegn, der findes overalt på landet. Disse hegn må ikke fastgøres til luftledningsmaster for elektricitet, telegraf og telefon og ikke føres over veje til gene for færd-

selen. Elhegn kan være farlige i tordenvejr. Spændingsgivere til disse hegn må ikke anbringes i bygninger.

Lynafledere skal have god jordforbindelse, men ved mange ejendomme er ledningen til jord afbrudt og lynaflederen derfor betydningsløs. Måske vil den endog tiltrække lynet.

*Installation.* Man kan begynde en gennemgang af den elektriske installation ved at studere målerskabet. Eleverne bør lære signaturerne, f. eks. 10 A, 220 V, 50 ~ for henholdsvis strømstyrke, spænding og vekselstrøm (med et periodetal på 50) og kWh for energiforbruget. Eleverne bør kunne aflæse en måler.

Efter målerskabet omtales sikringer. Der demonstreres 6-, 10- og 15-ampere-sikringer med påvisning af forskellen i bundskruer, der skal forhindre fejltagelse. Mange brande er opstået, fordi folk selv har fusket med erstatninger for sikringer. Dette er farligt og derfor forbudt. Det er kun den autoriserede installatør, der må efterse og eventuelt ændre eller reparere den faste installation.

Brugeren må undgå at beskadige ledninger. Man må derfor være forsigtig, når der skal hænges billeder op på en væg, da et søm kan hamres igennem den elektriske ledning. Brugeren må også sikre sig, at de elektriske ledninger ikke udsættes for fugt fra utætheder i tag eller på anden måde.

Løse ledninger, samleled, stikpropper og »snydepropper« er installationens risikable punkter. Man kan i skolens fysiktimer ved enkle forsøg demonstrere dannelse af lysbuer, afledning, kortslutning, forkert poling o. m. a.

*Elektriske brugsgenstande.* Fysiklæreren bør omtale, hvilke regler der må iagttages ved benyttelsen af elbrugsgenstande.

1. Afbryd strømmen ved stikkontakten, når pågældende apparat ikke benyttes.
2. Træk stikproppen ud, rul ledningen op for transportable apparater.

3. Anbring ikke elvarmeovne umiddelbart ved letantændelige stoffer (gardiner, polstrede møbler o. lign.).
4. Lad jævnlige elvandvarmerens vægtstangsarm til sikkerhedsventilen efterse. Den kan ruste fast, og der kan ske en farlig eksplosion.
5. Lad omgående defekte ledninger, stikpropper og fatninger udskifte.
6. Benyt ikke telefon, elstrygejern, støvsugere eller andre elbrugsgenstande i tordenvejr; afbryd også radio og fjernsyn.
7. Berør hverken to forskellige spændingsførende ledninger (kontaktsteder) eller en spændingsførende ledning og en jordforbindelse samtidig. Jordforbindelsen kan f. eks. være radiator, vand- og gasledninger eller telefon, og man må passe særlig på i badeværelse og vaske-rum, hvor det fugtige gulv kan etablere jordforbindelse.

Det er vigtigt at gøre opmærksom på farerne ved kortslutning og afledning. Begge dele er meget hyppige brandårsager. En kortslutning medfører afbrydelse af strømmen, men ved afledning fremkommer vagabonderende strøm, der kan medføre både brandfare og livsfare. Afledning kan ofte konstateres ved hjælp af polsøgeren (den lille »blyant« med indbygget glimlampe), eller man kan afbryde strømmen overalt og se efter, om måleren tæller. Gør den det, er der afledning, og el-installatøren skal tilkaldes.

Undervisningsmateriale kan erhverves ved henvendelse til stedlige elinstallatører, der har - eller kan fremskaffe - en samling af defekte kabler, hjemmelavede sikringer, fatninger uden isolation, elbrugsgenstande med afledningsfejl m. m., og man får herved et solidt grundlag for samtale med eleverne.

## Varmelære

Fyring og opvarmning bør gennemgås grundigt. Skolen kan lade eleverne udarbejde tegning og beskrivelse af opvarmningskilder og fyringsmetoder i deres egne hjem. På grundlag heraf kan man gennemgå: Skorstene, røgrør, kakkellovne, komfurer, centralvarmeanlæg for 1) fast brændsel, 2) olie, 3) gas, 4) fjernvarme, 5) varmluft, 6) elektrisk opvarmning.

Særlig risiko knytter sig til gasapparater og petroleumsapparater. *Gas* (fremstillet af kul) er *lettere* end atmosfærisk luft, medens *flaskegas* er *tungere* end atmosfærisk luft. Det er væsentligt, at eleverne er klar over forskellen.

Begge gasarter er eksplosionsfarlige, når de blandes med luft, og kulgase er ydermere giftig. Flaskegas er ikke giftig, men til gengæld i høj grad eksplosionsfarlig, og på grund af det store iltforbrug er der risiko for dannelse af den livsfarlige kulilte, hvis der ikke er sørget for god lufttilførsel.

På grund af kulgassens giftighed skal kulgasinstitutioner foretages af autoriserede gas- og vandmestre, medens installation af flaskegas kan foretages af enhver, der handler med flaskegas. I øvrigt kan henvises til Justitsministeriets bekendtgørelse om flaskegasanlæg.

## Kemi

I kemien bør brandfarlige, giftige og ætsende væsker omtales. Disse væsker bruges i dag i så stor udstrækning, at kemilæreren bør give eleverne en fyldig orientering om den risiko, forkert brug og opbevaring af disse væsker kan medføre. I skolerne bør alle specielt farlige kemikalier naturligvis opbevares i aflåsede skabe eller rum, hvortil eleverne ikke har adgang.

Alle ved, at benzin, benzol, petroleum, sprit osv. er meget brandfarlige væsker, men ikke alle ved, at det særlig er dampene, der er farlige, ikke alene brandfarlige, men i høj grad eksplosionsfarlige, og at nogle af disse dampe er lettere, andre tungere end atmosfærisk luft.

Oftest anvendes der *klæbemidler*, som afgiver eksplosionsfarlige dampe; det gælder f. eks. de klæbemidler, som bruges til pålægning af gummi- og vinylgulve. Uforsigtig anvendelse af åben ild i rum, hvor man arbejder med disse klæbemidler, har anrettet flere ulykker. I flere tilfælde har en cigaretglød, en elektrisk varmeovn, ja, selv gnister fra et elektrisk ringeapparat eller en elektrisk afbryder givet anledning til eksplosion.

Al emballage, der indeholder brandfarlige, eksplosionsfarlige eller giftige væsker, skal forsynes med tydelige advarsler på

etiketterne og flaskerne skal være riflede. Det hænder imidlertid, at de originale etiketter overlæbes med adressesedler eller på anden måde gøres ulæselige, ligesom det hænder, at giftige og brandfarlige væsker omhældes på almindelige flasker.

Nogle *pletrensingsmidler* er brandfarlige (benzin, terpentin o. lign.), andre er ikke brandfarlige, men udvikler giftige dampe (f. eks. tetraklor), der kan medføre livsfare, hvorfor disse midler ikke må anvendes i lukkede rum. Det sker desværre alt for ofte, at en person, der arbejder med kemikalier til desinfektion, rensning af tøj, bekæmpelse af skadedyr osv., pludselig får et ildebefindende, fordi han er blevet forgiftet. Man må i så tilfælde sørge for, at den syge kommer ud i frisk luft. I værste fald medfører de giftige dampe døden.

*Tetraklorkulstof*, hvis dampe har bedøvende og livsfarlig virkning, bør kun anvendes i lokaler med kraftig ventilation eller i fri luft.

*Kuliltens* giftige virkninger er almindeligt kendt, men alligevel forekommer der hvert år ulykker, der f. eks. kan være forårsaget af, at bilmotorer arbejder i lukkede garager, eller at flaskegas anvendes til opvarmning

i tillukkede badeværelser eller vaskekældre. Kulilte dannes, hvor der sker en ufuldstændig forbrænding. Forbrændingen i en for tæt tillukket kakkelovn vil derfor også medføre dannelse af kulilte.

*Kviksølvdampe* er farlige. Det samme gælder *formalin*.

*Svovlkulstof* vil både i væskeform og i dampform bryde i brand ved meget lave temperaturer. Det er et meget eksplosivt og *giftigt* stof.

Under omtalen af *æter*, der både er brandfarlig og eksplosiv, er det påkrævet at nævne den farlige dannelse af ætylperoxyd, der kan forekomme, når væsken bliver for gammel. Æteren kan i så tilfælde bringes til eksplosion ved pludselig lyspåvirkning. Der skal her blot henvises til forskrifterne i Undervisningsministeriets cirkulære af 14. september 1946.

*Saltsyre* er i koncentreret form en stærkt rygende væske. Den ætser forskellige metaller under meget stærk udvikling af brint og reagerer med salpetersyre (kongevand) og andre iltningsemidler under udvikling af klor. Saltsyre er giftig og irriterer hud og slimhinder.

*Salpetersyre* udvikler ved berøring med visse metaller og organiske stoffer ubehagelig, flygtig, rødbrun damp. Den er giftig, stærkt irriterende og ødelægger hud og væv.

*Koncentreret svovlsyre* er en olieagtig væske, som i forbindelse med vand udvikler megen varme; vand må derfor ikke hældes i koncentreret svovlsyre. Man skal derimod langsomt hælde syren i vandet. Svovlsyre forkuller ild, bomuld og de fleste organiske stoffer. Fortyndet med vand er den meget ætsende over for jern og stål og visse andre metaller. Den reagerer voldsomt med klorater og andre ildnærende stoffer og kan forårsage alvorlige hudætsninger.

Følgende væsker udvikler *letantændelige dampe*: acetone - benzin - benzol - celluloselakker og farvelakker — i almindelighed

fortyndere — sprit — petroleum — kamferolie - terpentin m. fl. Ikke flygtige olier kan udvikle brændbare dampe ved opvarmning.

Tjære, asfaltmasse og beg bringes ved opvarmning i tyndtflydende tilstand. Overkogning kan medføre voldsomme brande. Petroleumskogeapparater kan medføre risiko for både brand og eksplosion.

Celluloid, nitrocellulose og svovl er *meget brandbare stoffer*.

*Celluloid* danner ved forbrænding i lukket rum nogle forbrændingsprodukter, der både er giftige og letantændelige.

Hovedbestanddelen i brændbare film er *nitrocellulose*, som ved forbrænding udvikler giftige, letantændelige luftarter.

*Fosfor* er et metalloid, som i praksis forekommer i to modifikationer, nemlig som almindeligt hvidt eller gult fosfor og som rødt eller amorft fosfor. Gult fosfor, der skal opbevares under vand, lader sig skære med kniv som voks, smelter ved 44,3° C og forener sig så villigt med ilt, at det bryder i brand ved almindelig temperatur. De ved fosforstænk frembragte brandsår heles meget vanskeligt.

Rødt fosfor antændes let ved friktion, og ved forbrænding udvikles giftig røg.

*Svovl* smelter ved 114° C til en tyndtflydende væske (gul), der ved fortsat opvarmning efterhånden bliver brun og mere tyktflydende, ved 200° C sej og igen tyndtflydende ved 350-400° C. Det antændes i luften ved 260° C. Støvet giver blandet med luft eksplosive blandinger. Svovl anvendes i mange industrier. Særlig farligt er det i forbindelse med kaliumklorat.

*Følgende stoffer kan være farlige i forbindelse med vand*:

*Natrium* er tilbøjeligt til selvantændelse og skal opbevares i petroleum. Det reagerer voldsomt med vand under udvikling af brint.

*Kalium* reagerer på samme måde, men voldsommere end natrium.

*Kalciumkarbid* udvikler acetylen (farlig i lukket beholder).

*Brændt kalk* kan reagere med vand under eksplosionsagtig varmeudvikling.

I det følgende skal omtales nogle brandfarlige og giftige væsker og stoffer, som særlig anvendes i landbruget:

*Salpeter* brænder ikke selv, men kan fremme forbrænding. Det er meget stærkt iltende. Man bør derfor ikke bruge åben ild i nærheden af salpeter (en cigaretglød kan være livsfarlig). Tøj, der har været i berøring med salpeter (f. eks. arbejdstøj), er brandfarligt. Det samme gælder salpetersække. Alvorlige skibsbrande er blevet forårsaget ved cigaretrykning i nærheden af salpetersække.

*Natriumklorat* anvendes til bekæmpelse af ukrudt. Der er gentagne gange sket alvorlige forbrændingsulykker, fordi en person har tændt en cigaret uden at vide, at hans tøj, der var overstøvet med *natriumklorat*, var brandfarligt. Der skal kun en gnist til at forårsage brand (jf. Justitsministeriets bekendtgørelse om opbevaring af *natriumklorat*).

*Kaliumklorat* har de samme farlige egenskaber som *natriumklorat*.

De forskellige *sprøjtevæsker*, der bruges til bekæmpelse af ukrudt, er alle stærkt giftige og må ikke benyttes uden vejledning.

Det samme gælder den farlige *ensilagesyre*. Denne kan forgifte bier og yngelen i fiskedamme, og store værdier ødelægges herved.

I foranstående oversigt over forskellige væskers og stoffers kemiske egenskaber er gentagne gange nævnt faren for *selvantændelse*.

Den simpleste form for selvantændelse i et stof sker, når det bryder i brand ved berøring med luftens ilt. Sådant selvantændelse kan opstå i olierede klude (fernisklude, klude, der er mættet med *bone voks*, og »malerklude«). I lagre af kul, brunkul, svovlmalm, jernspåner, oplag af hør, kløverblandet strå m. m. kan der også ske selvantændelse.

Til belysning af selvantændelsesprocessen kan selvantændelse i fernisklude betragtes. Fernissen ilter sig under varmeudvikling. Iltningen fremmes på grund af, at fernissen er fordelt på kludetavernes store overflade, hvorved den får en stor berøringsflade med luften. Varmen ledes kun dårligt bort fra det indre af bunken, medens luften har adgang hertil. Er varmeudviklingen større end varmeafgivelsen til omgivelserne, stiger temperaturen. Da iltningshastigheden på det nærmeste fordobles, for hver 10° C temperaturen stiger, vil varmeudviklingen stige progressivt, hvilket igen vil have en progressiv stigning af temperaturen til følge, indtil antændelse vil blive resultatet.

*Forbindsstoffer og brandslukningsmateriel* bør forefindes i naturlærelokalet og holdes i forsvarlig og brugbar stand.

## Husgerning

Undervisning i husgerning i folkeskolen kan ofte give anledning til at omtale både *person-* og *brandfare* i dagliglivet.

De *risikoemner*, der bør behandles i undervisningen, kan skønsomt inddeles således:

1. *Varmekilderne* er risikoårsager, hvad enten det drejer sig om elektricitet, gas eller andre opvarmningsformer. Ved

forkert behandling vil der altid være fare for person- eller brandskade.

2. *De eldrevne tekniske hjælpemidler*, der i større og større antal anvendes i hjemmene, frembyder risiko ved forkert eller sløset brug.
3. *Forskellige kemikalier*, der anvendes til rengøringsformål, og som enten er gif-

tige eller brandfarlige, kan betyde fare for såvel voksne som børn, såfremt de behandles eller opbevares forkert.

**Undervisningsform.** Undervisningen i risikostof i husgerningsfaget bør indføres i de lektioner, hvortil den naturligt hører, og ikke gives som særlige lektioner.

Det er vigtigt, at lærerinden under udførelsen af det praktiske arbejde, der hører til lektionerne, påser, at eleverne følger de anvisninger, der er givet, for herved at opøve dem i at omgås tingene med omtanke.

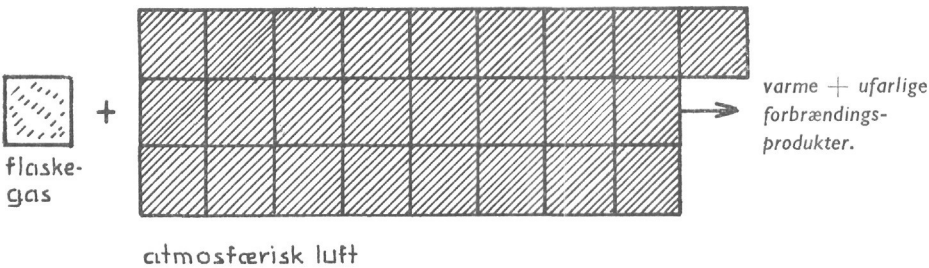
*Eksempler på problemer, der bør medtages i forbindelse med enkeltlektioner.*

**A. Gennemgang af gas (6—7. klasse).**

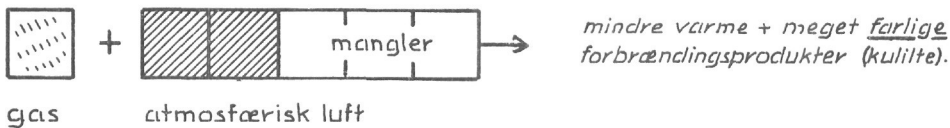
Forskellen imellem de to forekommende



Ved forbrænding af flaskegas bruges 20–25 gange så meget luft som gas.



Når der ikke er luft nok:



*Problemet er aktuelt i forbindelse med:*

- Stort gasforbrug i små rum - især gasbadeovne i rum uden ventilation.
- For store og »forkerte« gryder på gas-komfurer, hvorved der lukkes for lufttilgangen.
- »Forkerte« apparater, f. eks. bygasapparater, der anvendes til flaskegas. Ap-

paraterne skal være D.G. mærket og forsynet med påskrift »Kun til flaskegas«, respektive »Kun til bygas«.

- Bygas er lettere end luften - flaskegas tungere end luften. Dette forholds betydning ved gasudstrømning klargøres.
- Bygas, der er giftig på grund af indhold af kulilte, kan erkendes på grund af sin karakteristiske lugt (gaslugt).
- Flaskegas er ikke giftig i uforbrændt tilstand, og den er oprindeligt lugtløs, men den tilsættes et »røbestof«, der giver karakteristisk lugt.

**Forbrænding af gas.** Ved forbrænding af bygas bruges 4-5 gange så meget luft som gas.

varme + ufarlige forbrændingsprodukter.

paraterne skal være D.G. mærket og forsynet med påskrift »Kun til flaskegas«, respektive »Kun til bygas«.

**Eksplodingsfare.** Både bygas og flaskegas er eksplosive. Dette indebærer, at såfremt der strømmer uforbrændt gas ud, vil en tændstikflamme eller anden form for

antændelse forårsage en voldsom forbrænding af eksplosiv karakter, idet gassen ved udstrømningen blandes med luften.

*Problemet er aktuelt i forbindelse med:*

- a. Tænding af gasovn. Tændstikken bør stryges, før der åbnes for gassen.
- b. Utætte gashaner og slanger, hvorfra gas kan strømme ud. Såfremt der lugtes gas, bør man aldrig tænde tændstikken, og man må passe på cigaretter o. l.

Problemet er særlig alvorligt ved flaskegas, der samles ved gulvet, idet den jo er tungere end luften.

### *B. Gennemgang af elektricitet til kogning (6.-7. klasse).*

Elektrisk strøm kan være livsfarlig. Det er vigtigt, at ledninger, kontakter og apparater er velisolerede, og at denne isolation ikke *beskadiges* ved forkert behandling under brugen.

*Strømmens spænding* kan være 220 V (lysnet) og 380 V (eventuelt 440 V jævnstrøm) (teknisk), og begge spændinger kan betyde livsfare, men faren er naturligvis størst ved den højeste spænding.

Faren er særlig stor, når de elektriske apparater bruges i rum, hvor gulvet er stærkt ledende for strøm (cement, terrazzo el. lign.), og hvor der er fugtigt (vaskehus, kælder). Vandrør, varmerør, vaske o. l. giver også god ledning, og man bør derfor, så vidt det er muligt, ikke berøre disse ting samtidig med elektriske apparater.

*Elektriske kogeplader og elkomfurer* kan medføre fare, såfremt isolationen ikke er i orden, eller de bruges forkert. Man må også erindre, at disse apparater er beregnet for 380 V spænding og derfor er særlig farlige, såfremt de ikke er i orden.

#### *Regler for rigtig brug og behandling af elkogeapparater:*

1. Stikkontakt og stikprop må behandles omhyggeligt. Isolationsmaterialet er of-

test bakelit og tåler ikke stød eller slag. Springer der stykker af isolationen, må skaden straks repareres, da kontakten ellers kan være berøringsfarlig.

2. Ledningen må aldrig komme så nær en varm kogeplade eller varme kogeкар, at dens gummiisolation kan smelte. Herved kan de strømførende ledninger kortsluttes eller - hvad der er værre - lede strøm til kogepladen og den person, der bruger den.
3. Der må aldrig *trækkes* i ledningen, idet man herved kan trække den løs fra stikprop eller apparat, hvorved der skabes mulighed for strømovergang.
4. Stikpropper til elkomfurer og elkogeplader, der har fast plads, bør ikke udtages af stikkontakten efter brug, men bør *altid* afbrydes ved kontakten.

Stikpropper til disse forbrugsapparater er som regel »tekniske«, og de er ikke særlig solide over for stød og slag. De skånes derfor bedst ved at blive siddende i kontakten.

I skolekøkkener burde alle stikkontakter være forsynede med *glimlampe* for at sikre, at alle apparater er afbrudt ved lektionens slutning.

Såfremt der ved brugen af elapparater eller komfurer mærkes den mindste strømovergang (snurren i fingrene), er det vigtigt, at strømmen straks afbrydes, og at apparatet tilses af en fagmand.

Jordforbindelse kan etableres for elkogeapparater, og denne foranstaltning muliggør, at eventuel overgangsstrøm ledes til jord gennem en speciel ledning i stedet for gennem den person, der betjener apparatet. Jordforbindelse kræves *ikke* overalt for elkogeapparater, der er anbragt i *tørre rum*, dvs. i køkkener o. lign. Man må derfor aldrig flytte sådanne apparater til andre rum, hvor der kræves jordforbindelse, f. eks. vaskehus eller kælder, uden at sørge for, at jordforbindelsen etableres.



### C. Gennemgang af vaske- og rengøringsmidler (6.-7. klasse).

Der henvises tillige til det om undervisningen i naturlære anførte.

Der bør ved gennemgang af disse stoffer gøres opmærksom på to faremomenter, nemlig *brandfare* og *giftfare*.

*Mærkning* af emballage og emballagens udformning bør gennemgås tilligemed giftetiketter og brandfareetiketter. Endvidere bør riflede flasker fremvises.

#### *Særlige forhold ved enkelte stoffer:*

*Benzin*, der i husholdningen særlig anvendes til rensning, er meget brandfarlig. Den fordamper ret kraftigt ved stuetemperatur, dens dampe er meget *brandbare* og *tunge*. Ved brug af benzin må der aldrig være åben ild i nærheden, og rester af væsken må aldrig hældes i vask el. lign., idet dampene herfra senere kan antændes og forårsage voldsomme eksplosioner. For *terpentin*, der anvendes som fortynder til bone voks, maling o. lign., gælder samme forhold som for benzin.

Benzin og terpentin bør opbevares køligt og utilgængeligt for børn.

*Tetraklorkulstof* (CCl<sub>4</sub>) anvendes ligeledes til rensning, og det afgiver ved stuetemperatur dampe, der er *meget giftige*. Dampene er tillige meget tunge, og tetraklorkulstof bør derfor kun anvendes i lokaler med kraftig ventilation eller ude i det fri. Tetraklordampe er ikke brandbare.

*Salmiakspiritus* (ammoniakvand, NH<sub>4</sub>O H), der anvendes til rengøring af gulve, eventuelt ovne o. l., er giftig og afgiver meget giftige dampe. Den bør opbevares køligt og absolut utilgængeligt for børn.

*Almindelig sprit* (kogesprit, denatureret sprit, æthylalkohol, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), der anvendes til mange rengøringsformål, er brandfarlig. Selv om flasken ikke er forsynet med brandfareetiket eller er påbudt riflet, må indholdet ikke anvendes i nærheden af åben ild eller opbevares på varme steder.

*Fernis og olie* (særlig linolie) er meget brandfarlige og selvantændelige, såfremt stofferne er opsuget i klude, der opbevares tørt. Man må derfor altid kaste fernis- og olieklude ud i affaldsspand eller brænde dem under kontrol.

### D. Gennemgang af strygejern (6.-7. klasse).

Elektriske strygejern er ret ofte årsag til såvel *brand-* som *personskader*. Dette skyldes væsentlig 2 forhold:

1. Strygejernet glemmes let, og da det er i direkte forbindelse med brændbart materiale som tøj, træ o. lign., sker der let en antændelse, og en større eller mindre ildebrand er følgen.  
Dette hindres ved, at følgende regler iagttages:
  - a. Lad aldrig strygejernet stå opvarmet, uden at det stilles på ikke brændbart materiale, dvs. asbestplade, metalrist eller støttefod.
  - b. Afbryd altid strygejernet ved stikkontakten, og *udtag stikproppen*, idet en anden ved uheld kunne tilslutte strømmen.
2. Strygejernsledningen og den eventuelle apparatkontakt er udsat for beskadigelse og slid på grund af bevægelsen under strygningen, og desuden er strygejernet normalt *ikke* forsynet med nogen særlig form for sikkerhedsforanstaltning.  
Såfremt isolationen på ledning, apparatkontakt eller i selve strygejernet bliver ødelagt, er jernet berøringsfarligt. Faren er her også størst, såfremt man står på et ledende gulv, er i berøring med radiator, vandrør, telefon eller på anden måde har god jordforbindelse.

#### *Derfor bør følgende regler overholdes:*

Efterse strygejernet jævnlige og få omgående skader repareret.

Vær omhyggelig ved behandling af jern, ledning og stikpropper.

Brag kun strygejernet i tørre rum (stue, køkken), og undgå under brugen at berøre ledende genstande. Såfremt strygejernet

skal bruges i rum med ledende gulvmateriale (kælder, vaskerum), skal det forsynes med jordforbindelse. Tilslut aldrig strygejern til »snydeprop« i vaskehus eller kælder; den giver ingen jordforbindelse og er derfor farlig.

*E. Gennemgang af rengøringsredskaber; herunder støvsuger (6.-7., eventuelt 8.-9. klasse).*

Alle nyere støvsugere er *dobbeltisolerede* (forsynet med forstærket isolation, mærket fcij). Det er en sikkerhedsforanstaltning, der er lovbefalet for *alle løse elapparater uden varmelegeme*, dvs. støvsugere, bonemaskiner, køkkenmaskiner, barbermaskiner o. l. Støvsugeren er derfor sikret imod overgangsstrøm og ikke berøringsfarlig, men det er dog en betingelse:

1. at støvsugeren efterses periodisk, ca. hvert 3.-4. år, for at sikre, at isolationen er i orden, og at motoren fungerer normalt;
2. at ledning, stikprop og apparatkontakt er *ubeskadiget*.

Bakelitpropper og kontakter er udsat for at slås itu, såfremt de ikke behandles varsomt, og særlig apparatkontakten kan give fare for overgangsstrøm i støvsugeren, såfremt dens isolation er ødelagt. Det er derfor en fordel, at ledningen *ikke kan udtages* af støvsugeren, således som det er tilfældet ved nogle fabrikater.

Man bør aldrig selv reparere defekte dele af støvsugeren.

Såfremt støvsugeren er i orden, er den sikret imod berøringsfare, også således, at den kan anvendes til støvsugning af radiatorer uden risiko. Dette gælder dog *ikke* ældre modeller af støvsugere.

*F. Gennemgang af elektriske køkkenmaskiner (8—9. klasse).*

Elektriske køkkenmaskiner (røremaskiner, saftcentrifuger, blendere) er ligesom støvsugeren *dobbeltisoleret*, og de er derfor sikrede mod overgangsstrøm, såfremt isolationen er i orden.

Det må ligesom ved støvsugeren påses:

1. at stikprop og ledning er i orden;
2. at maskinen får et periodisk eftersyn for at sikre, at isolationen er intakt;
3. at der efter brugen *afbrydes* ved kontakten, og at *stikproppen udtages*.

Ved rengøring og under brug er det vigtigt at påse, at vand, mel, olie, frugtsaft m. m. ikke trænger ind til motoren gennem ventilationsspalterne, idet dette vil nedsætte isolationsevnen.

*G. Gennemgang af trykkogere (8.-9. klasse).*

En trykkoger kan, hvis den bliver behandlet forkert eller ikke er i orden, frembyde fare for alvorlige forbrændinger, idet man her koger ved høj temperatur, indtil 120° C, og med et overtryk, der bevirker, at den hede damp slynges ud af gryden, hvis den åbnes, medens den endnu er under tryk.

Det må indskærpes:

1. at dampudstrømningsrøret ikke må være tilstoppet, idet sikkerhedsventilen da vil åbne sig;
2. at regulatoren ikke må aftages, førend kogeren er afkølet;
3. at trykkogeren må stå sikkert på kogestedet og transporteres forsigtigt til afkøling;
4. at sikkerhedsventilerne skal være i orden;
5. at der må være tilstrækkeligt med vand, således at *tørkogning* undgås.

# Sløjd

## Træsløjd

*Gulve* i arbejdslokaler og birum må ikke være glatte, og al færdsel skal foregå roligt, og der bør udvises agtpågivenhed specielt under transport af skarpt og derfor farligt værktøj. Ved brugen af skarpe værktøjer skal lærerens instruktioner nøje overholdes.

*Brug af maskiner.* I forbindelse med træsløj undervisningen eller anden værkstedsundervisning kan forekomme:

1. bænkslibemaskine, rundsav og båndsav;
2. trædrejebænk og elboremaskine.

Medens elever under 16 år ikke har adgang til de under 1) nævnte maskiner, må man regne med, at elever over 14 år får adgang til de under 2) nævnte.

For alle maskiners vedkommende gælder det, at de skal være skærmet, indrettet og opstillet i overensstemmelse med fabriks-tilsynets krav, anmeldt til og undergivet dette tilsyn.

Selv om eleverne ikke direkte får adgang til visse maskiner, vil læreren - på basis af disse eventuelt opstillede maskiner - have mulighed for at orientere om den risiko, der knytter sig til maskinernes indretning og brug. Han bør i den forbindelse advare mod selvbyggede maskiner, specielt rundsave. En motivering for, at læreren bør undervise i brugen af maskinerne - også de maskiner, der ikke er tilgængelige for eleverne - er, at mange af eleverne er eller kommer i besiddelse af ofte meget farlige hobbymaskiner af forskellig art.

Læreren bør navnlig hæfte sig ved:

1. maskinernes afskærmning,
2. materialets fremføring,

3. risiko i forbindelse med løsthængende beklædningsgenstande og langt hår.

*Faren ved brug af åben ild i forbindelse med brand- og eksplosionsfarlige stoffer* må omtales grundigt. Brug af celluloselak, cellulosefortynder og bejdsebeskytter må kun foregå i vel udluftede lokaler og aldrig i forbindelse med brug af åben ild, da dampene fra disse væsker er eksplosionsfarlige. Ligeledes bør indskærpes forsigtighed i omgang med andre brandfarlige væsker og stoffer som terpentiner, petroleum, benzin, sprit, politur, olier og voks. Bonevoks kan anvendes, medens smeltning af bivoks over åben ild ikke må finde sted.

*Brandfare ved selvantændelse* må ligeledes gøres til genstand for nøje instruktion og undervisning. Der bør advares kraftigt mod uforsvarlig opbevaring af klude og tvist, der er anvendt til linoliefernis og til teakolier af enhver art. Brugt linoliemættet tvist og klude bør bortkastes straks, men *ikke* blandt andet affald fra undervisningen, spåner m. v. Der bør til dette formål opstilles særlige lukkede jernbeholdere, som helst må være forsynede med selvlukkende låg og ca. 10 cm høje ben.

Oliemættet savsmuld, der bruges til rengøring af gulve, bør opbevares i en spand og helst udendørs.

I arbejdslokalet bør være ophængt en effektiv ildslukker af kulsyretypen. Eleverne bør instrueres 1 à 2 gange om året i brug af ildslukker og i anden brandbekæmpelse samtidig med, at der i lokaler med vanskelige adgangsforhold afholdes en brandevakueringsøvelse.

I arbejdslokalet skal forefindes nødvendige forbindsstoffer.

## Metalsløjld

Mange af forannævnte regler gælder også ved undervisningen i metalsløjld; dog er der grund til at fremhæve visse specielle forhold, der gælder for dette fag.

*Gulve* må aldrig være våde, hverken af vand eller spildt olie, da man derved nemt kan komme til at glide og falde. Af samme grund må der ikke ligge affaldsstumper på gulvet; navnlig runde emner kan være farlige.

*Værktøjerne* skal altid være i orden; eksempelvis må man være meget agtpågivende overfor brud, »skæg« og hammerskafter, der er fedtede af olie.

*Maskinerne*, bænkslibemaskine, boremaskine og drejebænk, skal være i lovbeholdning og sikret i overensstemmelse med fabrikkstilsynets bestemmelser. Eleverne skal instrueres i brugen af beskyttelsesbriller og om nødvendigheden af, at materialer, hvori der bores, altid er sikkert opspændt.

Også ved disse maskiner er løsthængende beklædningsgenstande, slips og f. eks. klude om fingre, meget farlige.

Varmekilderne i metalsløjldlokalet kan være af forskellig art, men de må alle gøres til genstand for grundig instruktion og undervisning. Hvor bygas anvendes, er farerne vel også almindeligt kendte; problemerne omkring bygassen bør dog tages op, således at ulykker ved brand, eksplosion og forgiftning kan undgås i almindelighed. Hvor bygas bruges i forbindelse med blæseluft, opnås højere temperaturer og dermed forøget risiko for uagtsom antændelse. Opmærksomheden henledes på, at gasledningen skal være forsynet med tilbageslagsventil, når enhver form for trykluft anvendes.

Hvor flaskegas anvendes, bør eleverne

undervises grundigt i de fordele og farer, der knytter sig dertil.

Sløjldmodellerne giver ofte lejlighed til samtale om og undervisning i de gældende regler om fremstilling og brug af gasbrændere af forskellig art. På samme måde kan fremstillingen af lamper og elektriske artikler i almindelighed danne udgangspunkt for en grundig undervisning i de regler, der gælder for elektriske artikler.

*Brug af åben ild i forbindelse med brand- og eksplosionsfarlige stoffer* må også inden for metalarbejder gøres til genstand for grundig undervisning. I denne forbindelse gøres særlig opmærksom på, at metalspånere kan være brændbare og brandfarlige.

Twist, klude og papir, der er forurenede med rensesæsker, maling, olie, fernis og lignende, kan forårsage brand ved selvantændelse, og de bør som i træsløjldlokalet opbevares i lukket beholder, helst på ben, da der kan blive tale om gennembrænding.

*Forbindsstoffer og brandslukningsmateriel* bør også forefindes i metalsløjldlokalet og holdes i forsvarlig og brugbar stand.

Til brug ved undervisningen i risikostof findes forskelligt materiale i form af teksthæfter, film, lysbilledserier, flonellograf, plancher m. m., hvoraf en del er tilvejebragt på Dansk Brandværnskomité's foranledning. Nærmere oplysninger om dette materiale kan blandt andet fås ved henvendelse til komiteen, der tillige er behjælpelig med afholdelse af udstillinger og instruktionskursus. Komiteens adresse er Nygaards Plads 9, Valby (tlf. (01) 75 00 66).