

# Brandschutz in Schulen - Erfahrungen eines gesetzlichen Unfallversicherungsträgers

Dr. Klaus-Ulrich Schirmer

Im Strauß der Rechte und Pflichten jedes Menschen einer Gemeinschaft gibt es für jeden bestimmt einige Zweige, mit denen er nichts bis wenig anzufangen weiß, weil er sie nicht kennt.

Und wer von den etwa 42 Millionen Wahlberechtigten in der Bundesrepublik Deutschland einschl. Berlins weiß nun eigentlich, daß Kindergartenkinder, Schüler und Studierende während des Besuches des Kindergartens, der Schule oder der Hochschule gesetzlich gegen Unfall mit Körperschaden versichert sind?

Gesetzlich heißt hier kostenlos! — Für die Eltern! — Das gilt auch auf dem Weg von und zu diesen Einrichtungen. Diese gesetzliche „Wohltat“ genießen rund 12,7 Millionen Kindergartenkinder, Schüler und Studierende Deutschlands seit dem 1. 4. 1971.<sup>1)</sup> Diese Seite der gesetzlichen Unfallversicherung mag schon überraschen, jedoch rund 550 000 dieser Versicherten erleiden je Jahr einen Unfall.

Da ist es dann offensichtlich für Unfallverhütung zu spät.

Aber es ist, wie die Reichsversicherungsordnung in § 546 RVO vorschreibt, u. a. mit allen geeigneten Mitteln für die Verhütung von Unfällen zu sorgen.

Diese gesetzliche Vorschrift zu erfüllen, ist in erster Linie Aufgabe des jeweils zuständigen Trägers der gesetzlichen Unfallversicherung. Die folgende Liste zeigt, wer und wo das in Deutschland ist.

Allerdings gleichrangig neben dem gesetzlichen Unfallversicherungsträger befindet sich die Schule (Kindergarten, Hochschule) selbst in dieser Pflicht. Aber bei der Schule ist es etwas komplizierter: Da gibt es einmal den Schulleiter (dieser ist Unternehmer im Sinne der RVO). Und da ist derjenige, der die Geld- und Sachmittel für den Be-

trieb der Schule (Kindergarten, Hochschule) aufbringt.

Sicher kann es bei Hochschulen (meist Körperschaften des öffentlichen Rechts), evtl. auch bei Kindergärten und einigen Schulen rechtlich etwas anders liegen.

Wie soll man nun für Kinder in Kindergärten und besonders für Schüler allgemein- und berufsbildender öffentlicher und privater Schulen in Sachen Unfallverhütung sorgen bzw. tätig werden?

Wege und Möglichkeiten gibt es viele, erfolgreiche aber sollen begangen und genützt werden.

Die oben erwähnten rund 12,7 Millionen Kinder in Kindergärten, Schüler und Studierende besuchen rund 56 800 Kindergärten, Schulen aller Art und Hochschulen in der Bundesrepublik Deutschland einschließlich Berlin.

Jede dieser Einrichtungen wird nun je nach Aufgabe von einer Reihe zuständiger Aufsichtsbehörden überwacht:

1. Schulaufsicht
2. Schulamt<sup>2)</sup>
3. Amtsarzt
4. Bau- und Wohnungsaufsichtsamt<sup>2)</sup> (früher Bauaufsichtsamt)
5. Feuerwehr
6. Hochbauamt<sup>2)</sup>
7. Technischer Aufsichtsdienst des zuständigen gesetzlichen Unfallversicherungsträgers.

Im Rahmen dieses Themas wird sich (Beispiel: Berlin) eine Kommission aus Vertretern des Bau- und Wohnungsaufsichtsamtes des jeweiligen Verwaltungsbezirkes, der Berliner Feuerwehr, der Eigenunfallversicherung Berlin (siehe Liste der gesetzlichen Unfallversicherungsträger) und evtl. des zuständigen Schulamtes zusammensetzen und sich für ein Teilgebiet der Unfallverhütung, pauschal der technischen Unfallverhütung, also auch für das Kapitel „vorbeugender Brandschutz“, interessieren.

Technische Unfallverhütung ist neben der psychologischen Unfallverhütung

ein Arbeitsgebiet, das von alters her die größere Aufmerksamkeit aller Beteiligten und Verpflichteten beanspruchte.

Nun weiß jeder, daß Technik etwas mit Geld (teuer) zu tun hat. Man muß sich mit Baulichkeiten, Einrichtungen, Konstruktionen, Anlagen u. a. m. befassen. Wenn man dies nur unter dem Gesichtspunkt der Unfallsicherheit betrachtet und die heute allgemein anerkannte und auch als notwendig erachtete Aufgabe der Unfallverhütung für den Menschen — hier für den jungen Menschen — mit Einsatz betreiben will, spielt das ungünstigere Verhältnis der Menge von allgemein vorhandenen zu den für diese Zwecke erforderlichen Geldmitteln heute noch die entscheidende Rolle.

Was gilt es zu schützen, wenn man vorbeugenden Brandschutz in Schulen betreibt?

Das ist die Kardinalfrage!

So ähnlich stellt und beantwortet sich die folgende Frage: Was machen die rund 750 000 aktiven und hauptberuflichen Mitglieder der rund 20 000 freiwilligen Feuerwehren in der Bundesrepublik Deutschland einschließlich Berlin bei ihren rund 800 000 Einsätzen je Jahr? Sie retten etwa 10mal öfter Menschen, als daß sie zur Brandbekämpfung oder technischen Hilfeleistung ausrücken.

Bei den 63 deutschen Berufsfeuerwehren mit ihren etwa 17 500 Beamten ist es bei deren rund 1,1 Millionen Einsätzen je Jahr etwa genauso.<sup>3)</sup>

## Liste der zuständigen gesetzlichen Unfallversicherungsträger für Schüler

### Baden-Württemberg

Ausführungsbehörde für Unfallversicherung des Landes für die Regierungsbezirke Freiburg und Karlsruhe, 75 Karlsruhe, Weberstraße 9, Telefon (0721) 2 72 11

Ausführungsbehörde für Unfallversicherung des Landes für die Regierungsbezirke Stuttgart und Tübingen,

1) Siehe Bundesgesetzblatt 1971 Teil I Seite 237; Gesetz über Unfallversicherung für Schüler und Studenten sowie Kinder in Kindergärten, vom 18. 3. 1971.

2) Die Bezeichnung bestimmter Ämter ist nicht einheitlich.

3) Feuerwehr-Jahrbuch — Herausgeber: Deutscher Feuerwehrverband Bonn - Bad Godesberg

7 Stuttgart 1, Panoramastraße 11, Telefon (0711) 22 40 52

Badischer Gemeindeunfallversicherungsverband, 75 Karlsruhe, Weberstraße 9, Telefon (0721) 2 72 11

Württembergischer Gemeindeunfallversicherungsverband, 7 Stuttgart, Panoramastraße 11, Telefon (0711) 22 40 52

## Bayern

Staatliche Ausführungsbehörde für Unfallversicherung, Barer Straße 24, 8 München 34, Postfach 125, Telefon (089) 28 40 21

Eigenunfallversicherung der Landeshauptstadt München, 8 München 2, Rathaus, Telefon (089) 21 53 36

Bayerischer Gemeindeunfallversicherungsverband, 8 München 34, Barer Str. 24, Postfach 125, Telefon (089) 28 40 21

## Berlin

Eigenunfallversicherung Berlin, Ausführungsbehörde für die gesetzliche Unfallversicherung, 1 Berlin 31, Bundesallee 199, Telefon (030) 7 83 38 81

## Bremen

Freie Hansestadt Bremen – Eigenunfallversicherung –, 28 Bremen, Benquestraße 49, Telefon (0421) 34 30 93

Bremischer Gemeinde-Unfallversicherungs-Verband, 28 Bremen, Benquestr. 49, Telefon (0421) 34 30 93

## Hamburg

Freie und Hansestadt Hamburg – Eigenunfallversicherung –, 2 Hamburg 76, Adolph-Schönfelder-Straße 5, Telefon (040) 29 18 81

## Hessen

Hessische Ausführungsbehörde für Unfallversicherung, 6 Frankfurt/M., Bockenheimer Anlage 37, Telefon (0611) 72 62 41

Eigenunfallversicherung der Stadt Frankfurt/M., 6 Frankfurt/M., Battonnstraße 40–42, Telefon (0611) 2 12 37 17

Hessischer Gemeindeunfallversicherungsverband, 6 Frankfurt/M., Bockenheimer Anlage 37, Telefon (0611) 72 62 41

## Niedersachsen

Gemeindeunfallversicherungsverband Hannover als Ausführungsbehörde der Unfallversicherung für das Land Niedersachsen, 3 Hannover, Am Mittel- felde 169, Telefon (0511) 86 50 15

Braunschweigischer Gemeindeunfallversicherungsverband, 33 Braunschweig, Kurt-Schumacher-Straße 20, Telefon (0531) 7 51 79

Gemeindeunfallversicherungsverband Hannover, 3 Hannover, Am Mittel- felde 169, Telefon (0511) 86 50 15

Gemeinde-Unfallversicherungsverband Oldenburg, 29 Oldenburg (Oldbg.), Schloßplatz 26, Postfach 344, Telefon (0441) 2 63 47

## Nordrhein-Westfalen

Ausführungsbehörde für Unfallversicherung des Landes Nordrhein-Westfalen, 4 Düsseldorf, Ulenbergstraße 1, Telefon (0211) 3 38 41

Eigenunfallversicherung der Stadt Dortmund, 46 Dortmund, Beurhausstraße 16–18, Postfach 907, Telefon (0231) 5 42 23 53

Eigenunfallversicherung der Stadt Düsseldorf, 4 Düsseldorf, Heinrich-Heine- Allee 53, Telefon (0211) 8 99 35 86

Eigenunfallversicherung der Stadt Essen, 43 Essen, Hollestraße 1g, Telefon (02141) 1 81 33 50

Eigenunfallversicherung der Stadt Köln, 5 Köln 1, Appellhofplatz 23–25, Telefon (0221) 22 11

Gemeindeunfallversicherungsverband Westfalen-Lippe, 44 Münster, Pius- allee 188, Postfach 3043, Telefon (0251) 2 06 68

Rheinischer Gemeindeunfallversicherungsverband, 4 Düsseldorf, Klosterstraße 66, Postfach 6640, Telefon (0211) 35 38 41

## Rheinland-Pfalz

Landesausführungsbehörde für Unfallversicherung Rheinland-Pfalz, 5470 Andernach, Ludwig-Hillesheim-Straße 3, Postfach 240, Telefon (02631) 4 40 31

Gemeindeunfallversicherungsverband Rheinland-Pfalz, 5470 Andernach, Ludwig-Hillesheim-Straße 3, Postfach 240, Telefon (02631) 4 40 31

## Saarland

Landesausführungsbehörde für Unfallversicherung des Saarlandes, 6602 Dudweiler, Beethovenstraße 41, Telefon (06897) 70 97

Gemeindeunfallversicherungsverband für das Saarland, 6602 Dudweiler, Beethovenstraße 41, Telefon (06897) 70 97

## Schleswig-Holstein

Ausführungsbehörde für Unfallversicherung des Landes Schleswig-Holstein, 23 Kiel(-Gaarden) 14, Schulstraße 29, Telefon (0431) 70 41

Gemeindeunfallversicherungsverband Schleswig-Holstein, 23 Kiel(-Gaarden) 14, Schulstraße 29, Telefon (0431) 70 41

Wenn nun die oben beschriebene Kommission Schule für Schule (heute) und später jeden Kindergarten und die Hochschulen Berlins besichtigt, ent- steht jedesmal ein Besichtigungsbe- fund.

Verbindliche „Gemeinsame Richtlinien über die gemeinsame Besichtigung der Schulen durch die Bauaufsichts- ämter und die Eigenunfallversicherung Berlin – EUV –“ veröffentlicht im Dienstblatt des Senats von Berlin Teil IV Nr. 5 S. 4 vom 23. 3. 1973 sind inzwischen vorhanden.

Jedes Kommissionsmitglied hat alle Gesetze, Vorschriften, Richtlinien, Re- geln der Technik usw. usw., die im Ge- biet der Unfallverhütung zum Zuge kommen, anzuwenden.

Entscheidend jedoch ist, daß erkann- te Sicherheitsmängel zuerst mit Me- thoden der unmittelbaren Sicherheits- technik beseitigt werden.

Beispiel: Eine Brandlast auf einem Flur einer Schule wird nur durch Be- seitigen und nicht durch Bereitstellen eines Feuerlöschers ungefährlich.

Erst in zweiter und dritter Linie sind mittelbare und hinweisende Sicher- heitstechnik zur Sicherheitsmängelbe- seitigung zuzulassen.

Beispiel: Eine rauchdichte Tür ist deshalb nicht funktionsfähig, wenn we- gen Türfeststellern Schilder mit dem Hinweis angebracht oder aufgestellt werden, daß die Tür immer geschlos- sen zu halten sei.

Es gibt – scherzhaft – zwei Sorten Schulen: Unsichere und sichere oder vorhandene und geplante.

Der Begriff „unsichere Schule“ mag provokativ klingen. Es ist doch so, daß sich heute sowohl die Technik als auch die Menschen (Ansprüche, Bedürfni- se, Fähigkeiten) schneller weiterent- wickeln.

Mit dieser Entwicklung des Menschen soll hier allerdings mehr die geistige gemeint sein.

Nun gibt es (Beispiel Berlin) aber S ch u l e n , die vor der Jahrhundert- wende (1900) entstanden. Diese Schu- len waren seinerzeit nach den letzten Erkenntnissen der Bautechnik und nicht so sehr der Sicherheitstechnik (wie wir sie allerdings heute verstehen – obwohl ein Kind damals auch schon ein Kind war) erbaut worden.

Nun sind natürlich nicht alle 450 Schulgebäudeanlagen, in denen die rund 570 Schulen Berlins „arbeiten“, so alt. Rund 40 % dieser Schulge- bäude sind nach 1946 entstanden, rund 40 % wurden jedoch vor 1922 gebaut. Bei den Schulbegehungen durch die oben beschriebene Kommission kann



Bild 1.  
Das ist ein Fluchtweg!

es je nach der Situation eines Kommissionsmitgliedes hinsichtlich Bewertung eines Sicherheitsmangels problematisch werden. In jeder Landesbauordnung wird man eine Formulierung finden, die sinngemäß „den alten genehmigten Zustand“ umschreibt.

Beispiel: Heute fehlende rauchdichte Abschlüsse zwischen Fluren und Treppenträumen.

Einigkeit wird meistens dann erzielt, wenn man dem Satz „Sicherheit ist unteilbar“ Vorrang gibt.

Auch gibt es die Möglichkeit, darüber zu streiten, ob Mängel baulicher Art eine konkrete Gefahr darstellen. Auch dies kann nur im Einzelfall entschieden werden, wenn alle Beteiligten sich darauf einigen, von nun an weder eine minimal, noch eine maximal sichere, sondern eine optimal sichere Schule für unsere Kinder haben zu wollen.

Das heißt aber auch, daß unser Wissen über die Unfallgefahren, die heute durch z. B. nicht optimale Schulgebäudebedingungen immer wieder neue Erkenntnisse für die Umgestaltung, aber auch für den Neubau von Schulen schaffen werden, in die Tat umgesetzt wird.

Man könnte nun einen Katalog zusammenstellen, der der Häufigkeit nach die Punkte aufführt, die aus der Sicht des vorbeugenden Brandschutzes bei den Schulbesichtigungen Ber-

lins immer wieder auffallen. Beispielformhaft mag hier aber an Hand einer gedachten Schulbegehung ein „Besichtigungsbefund“ nur aus der Sicht des vorbeugenden Brandschutzes zusammengestellt werden.

## Besichtigungsbefund:

### Keller:

1. Alle feuerhemmenden Türen im Kellerbereich sind selbstschließend nachzuspannen. Die Türzargen müssen teilweise eingeputzt werden.
2. An der Ausgangstür zum Schulhof sind die Schubriegel zu entfernen.
3. Die Gänge im gesamten Kellerbereich sind von allen brennbaren Einlagerungen und solchen, die die Rettungswege einengen, freizumachen (Bild 1).
4. Der Kellerausgang zur Heizerrwohnung ist entsprechend DIN 4819 mit „Ausgang“ zu beschriften. Die Türzarge ist einzuputzen und der Wanddurchbruch zu schließen.
5. Die im Lagerraum für Reinigungsmittel gelagerten brennbaren Flüssigkeiten sind entsprechend der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) unterzubringen. Ein entsprechender Lagerraum ist einzurichten.
6. Alle fehlenden Lampenüberglocken sind im gesamten Kellerbereich zu ersetzen.
7. Ein Feststellen von feuerhemmenden Türen mit mechanischen Hilfsmitteln (Holzkeile, Wandha-

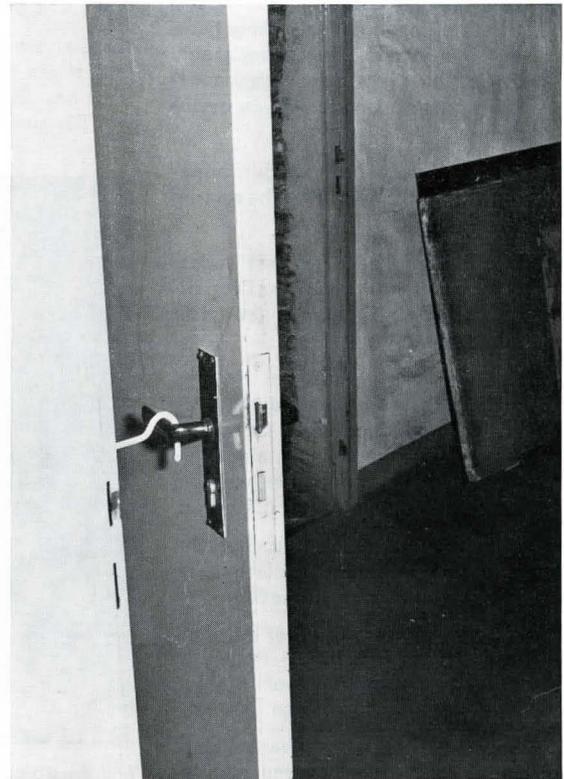


Bild 2.  
Feuerhemmende Tür mit unzulässigem Haken.



Bild 3.  
Auch bei Platznot dürfen keine Brandlasten in Fluren entstehen.

ken u. ä.) ist nicht statthaft (Bild 2).

8. Im gesamten Kellerbereich sind die Rettungswege bzw. die Flucht-richtungen entsprechend DIN 4819 zu bezeichnen.
9. Das mit Kraftstoff betriebene Schneeräumgerät ist umgehend aus dem Kokskeller zu entfernen. Es ist in einem der Garagenord- nung entsprechenden Raum einzu- stellen.
10. Der Kokskeller ist von den ande- ren Kellerräumen feuerbeständig abzutrennen.
11. Der Fahrradkeller ist mit einem Notausgang zu versehen. Die vor- handene Beleuchtung ist nicht ausreichend.
12. Das Vorhängeschloß am Notaus- gang des Aufenthaltsraumes für das Reinigungspersonal ist zu ent- fernen. Es darf hier nur eine Ver- riegelung vorgenommen werden, die ohne Hilfsmittel zu öffnen ist.
13. Wand- und Deckendurchbrüche sind im gesamten Kellerbereich feuerbeständig zu schließen.
14. An der Kellerdecke unter der Hof- treppe sind erhebliche Putzschä- den. Die eiserne Tragkonstruktion zeigt Korrosionsschäden.
15. An der Ausgangstür zum Schulhof im Bereich der Jungenumkleide-

räume sind die Schubriegel zu entfernen.

#### Turnhalle:

16. Die Panikriegel an den Ausgangs- türen sind so umzuschlagen, daß sie zum Öffnen von oben nach unten betätigt werden müssen.
17. Der zweite Ausgang der Turnhalle ist als Notausgang zu kennzei- chen. Die Schubriegel an dieser Tür sind zu entfernen.

18. Die Kurbeln zum Öffnen der Ober- lichter sind im Halleninnenraum gut sichtbar so anzubringen, daß sie eine Verletzungsgefahr aus- schließen.
19. Der Zugang zum Treppenraum ist rauchdicht und selbstschließend herzurichten.

#### Erd- und Obergeschosse:

20. Die Flure sind von den Treppen- räumen rauchdicht abzutrennen. Türen von Treppenträumen, die in andere Räume (z. B. Klassen- räume) führen, sind rauchdicht und selbstschließend herzurichten.
21. Pendeltüren im Zuge von Ret- tungswegen sind nicht statthaft.
22. Die im Durchgang (Werkraum/ Turnhalle) eingelagerten Gegen- stände sind zu entfernen (Bild 3).
23. Der im Treppenraum zur Turnhalle aufgestellte Muffelofen muß an anderer, geeigneter Stelle instal- liert werden.

#### Werkraum:

24. Eine nicht den VDE-Bestimmungen entsprechende Kochplatte ist der Nutzung zu entziehen (Bild 4).
25. Der Ausgang aus dem Vorberei- tungsraum darf nicht zugestellt werden (Schränke, Werkmaterial).
26. Die Vorhänge in der Aula sind neu zu imprägnieren.
27. Die abgestellten Stühle im Aus- gangsbereich des Bühnenneben- raumes sind zu entfernen.
28. Die Panikbeleuchtung der Aula ist defekt.

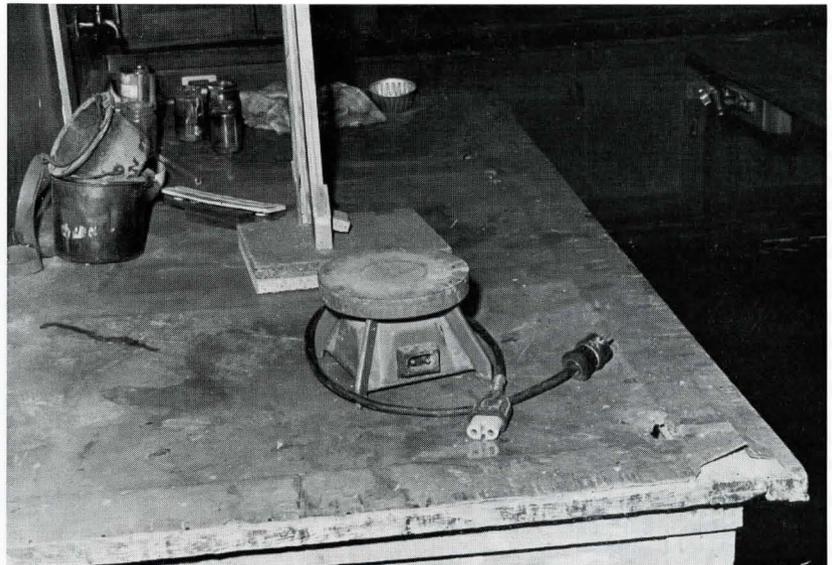


Bild 4. So etwas heute noch zu benutzen, ist bestimmt nicht klug.

29. Die Not- und Panikleuchten vor den Aulaeingängen dürfen nicht grün gekennzeichnet sein, da sie das Vorhandensein eines Notausganges vortäuschen.
30. Der Empore-Ausgang ist von eingestellten Stühlen und Reinigungsmitteln und -geräten freizumachen (Bild 5).
31. Im Lehrerzimmer werden ca. 45 l brennbare Flüssigkeiten gelagert. Diese Menge ist auf den halben Tagesbedarf (ca. 3 l) zu reduzieren.
32. Der im Lehrerzimmer verwendete Mehrfachstecker (Kühlschrank) ist durch eine den VDE-Bestimmungen entsprechende Installation zu ersetzen.

Technisch-Naturwissenschaftlicher Unterrichtsraum (TNU-Raum):

33. a) Es fehlt eine Feuerlöschdecke.  
b) Der Feuerlöscher der Bauart K 1,5 ist auf eine Griffhöhe von 1,10 m zu bringen und zu befestigen.  
c) Die Vorhänge sind nicht schwer entflammbar.  
d) Im TNU-Raum fehlt ein zweiter Ausgang.  
e) Die Tür zur Wendeltreppe darf nicht abgeschlossen werden.
34. Im Flur vor dem TNU-Raum fehlt ein Auslöseknopf für den Feueralarm.

Chemie-Raum :

35. a) Es fehlt ein Feuerlöscher der Bauart K 1,5.

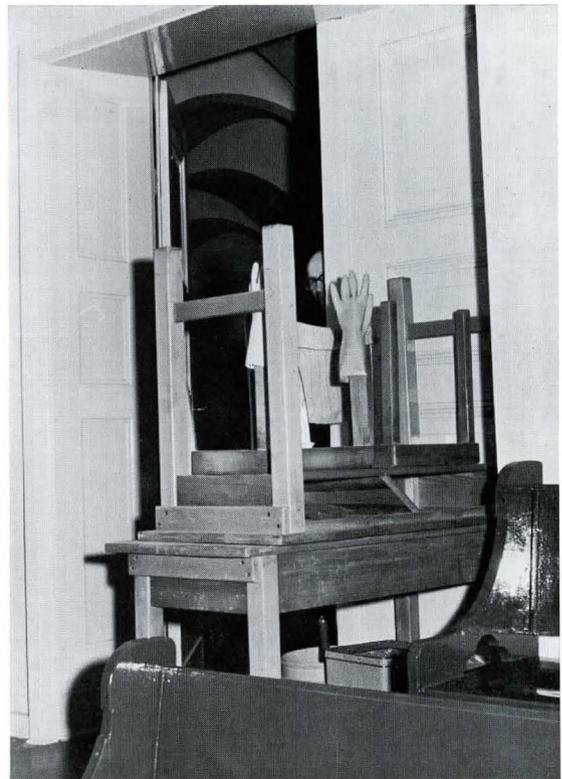


Bild 5.  
Wer von dieser Empore flüchten muß, hat es bestimmt schwer.

- b) Es fehlt eine Feuerlöschdecke.
- c) Schränke, in denen Chemikalien in größerer Menge aufbewahrt werden, sollten nicht aus Holz sein.
- d) Der Schrank, in dem sich der Hauptgashahn befindet, ist zu kennzeichnen.
- e) Es fehlt eine zentrale Abschaltung der elektrischen Anlage (Bild 6a und 6b).

36. Der Giftschränk muß be- und entlüftet werden. Die im Giftschränk gelagerten Vorräte an Quecksilber und Kalium sind mit der entsprechenden Schutzflüssigkeit abzudecken (Quecksilber mit Wasser und Kalium mit Petroleum).

Für Chemikalien dürfen keine Gefäße benutzt werden, die üblicherweise zur Aufnahme von Speisen oder Getränken bestimmt sind.

37. Die an die Sauerstoff- und Wasserstoff-Druckgasflaschen angeschlossenen Druckschläuche sind mit Schlauchschellen zu befestigen.
38. Der zweite Ausgang aus dem Chemiesaal ist freizumachen (Meßgeräte, Kartons, Glaszylinder usw.).
39. Der Abzug im Chemie-Saal entspricht nicht den in den Richtlinien für chemische Laboratorien aufgeführten Anforderungen.
40. Die Tür zum Bodenraum über der Turnhalle ist gegen eine feuerhemmende Tür auszutauschen.
41. Auf der Treppe in den Bodenraum über der Turnhalle sind brennbare Flüssigkeiten abgestellt. Sie sind umgehend zu entfernen.
42. Der am Nordende des 2. OGs angebrachte Feuerlöscher der Bauart PG 6 ist mit einer geeigneten Haltevorrichtung zu installieren.



Bild 6a. Ein Chemieraum ohne Feuerlöscher und Löschdecke ist unmöglich. Ein herabfallender Vergrößerungsapparat kann mehr als eine Beule schlagen.

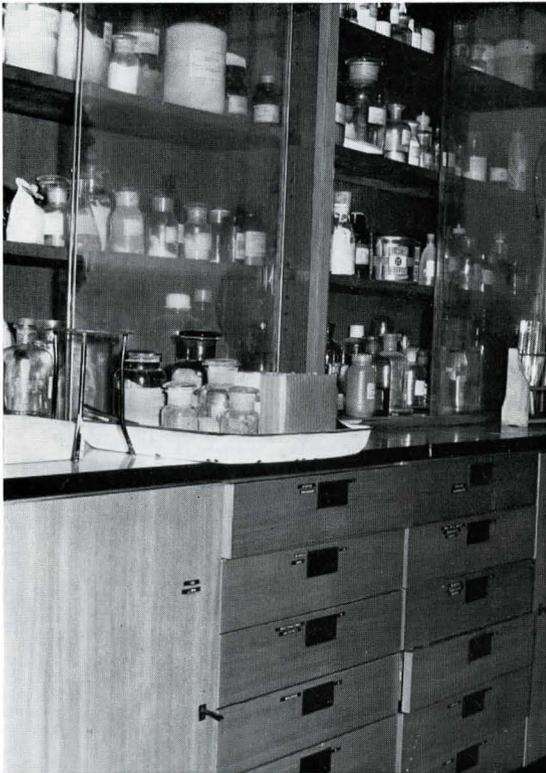


Bild 6b.  
Chemikalien in dieser Menge sind nie ungefährlich. Warum Holzschränke?

Bodenraum neben dem Sprachlabor:

43. a) Die als „Abfallgrube“ benutzte Vertiefung ist auszuräumen und begehbar zu verschließen.
- b) Der Bodenraum ist zu entrümpeln.
- c) Die Tür zum Bodenraum ist gegen eine feuerhemmende Tür auszutauschen.

Bodenraum neben dem Raum für Französisch-Unterricht:

44. a) Die feuerhemmende Tür ist funktionsfähig zu reparieren.
- b) Die Wanddurchbrüche, in denen Alarmsirene und Elektroanschlüsse montiert sind, sind feuerbeständig zu schließen.
45. Im Flur vor dem Keramikraum ist ein Feuerlöscher der Bauart PG 6 zu installieren.
46. In allen Bodenräumen sind die elektrischen Anlagen zu überprüfen und instand zu setzen.
47. Im Bodenraum über der Aula sind die Durchbrüche zur Aula feuerbeständig zu schließen und die Lampen feuerbeständig zu verkleiden.

Hauptbodenraum:

48. a) Der Heizungsschornstein ist zu verputzen.

- b) Die Lüftungsschächte sind entweder feuerbeständig zu schließen oder über Dach zu führen.
49. In allen Treppenträumen fehlen Rauchabzugseinrichtungen.

Wie oben schon erwähnt, ist vorstehend ein konstruierter Besichtigungsbefund abgedruckt.

In ihm fehlen also alle anderen Sicherheitsmängel, die ebenfalls baulicher und organisatorischer Natur sind und Unfallquellen sein können (Bild 7 und 8).

Während beim vorbeugenden Brandschutz doch mehr die Wertsicherung vordergründig erkennbar zu sein scheint, ist das umfangreiche und übergeordnete Gebiet der psychologischen Unfallverhütung kaum angesprochen. Hier gibt es (noch) keine Regelwerte außer dem Anspruch jedes Kindes, seinem Alter entsprechend zur Welt der Erwachsenen hin erzogen zu werden. Die Welt ist – zumindest in unseren Breiten – humaner geworden und damit jeder Mensch dieser Gesellschaft wertvoller. Eine optimale Umwelt zu fordern heißt nicht, eine Utopie herbeizusehen. Die Welt der Kinder – gerade die Schule – hat es verdient.

Es bleibt also insbesondere der Schule vorbehalten, Kindern und Jugendlichen den vorbeugenden Brandschutz, genauso wie sicheres Verhalten im Straßenverkehr, Unfallverhütung im Unterricht, beim Sport, in den Pausen und im Leben überhaupt als vorrangige Norm unserer menschlichen Gesellschaft einzuprägen.

Der fähige Lehrer als Vorbild, die Schule als sympathische Umwelt und



Bild 7.  
Notausgang nur über Tritt, Heizkörper und Steigeisen erreichbar; dazu noch Fenster durch isoliertes Heizrohr blockiert.

der Staat als moderner und „menschlicher Vollstrecker“ der Gesetze, Vorschriften, Richtlinien, Regeln usw. werden so auf Dauer den fähigeren Erwachsenen als mündigen Bürger heranbilden helfen.

Trotz allem wird das wiederholte Üben für den Gefahrenfall — Brandschutzübungen —, das Üben der Maßnahmen für die Erste Hilfe und das Verständnis für Anweisungen — Brandschutzordnungen — für den Fall des Falles notwendig bleiben.

Es ist wohl nicht bekannt, welchen materiellen Wert alle Schulen Deutschlands darstellen.

Bekannt jedoch ist, daß z. Z. jährlich rund 72 Millionen DM im Zusammenhang mit gesetzlich versicherten Unfällen bei Kindergartenkindern, Schülern und Studierenden in der Bundesrepublik Deutschland und Berlin von der Öffentlichkeit aufgebracht werden müssen.



Bild 8. Größere Flaschen mit brennbaren Flüssigkeiten sollten tief stehen. Holzschränke sind dafür ungeeignet.

# Untersuchung der Zündmöglichkeiten bei Benutzung von Trennschleifern

E. Behrend

## 1. Einleitung

Bei der Benutzung von Trennschleifern entsteht im allgemeinen eine Funkengarbe. Es ist zu befürchten, daß durch diese Funkengarbe bestimmte Gas- oder Dampf-Luft-Gemische gezündet werden können, die sich in der Flugbahn oder an der Auftreffstelle der Funken befinden. Mit dieser Möglichkeit muß gerechnet werden, wenn z. B. bei Unfällen mit Kraftfahrzeugen der Tank beschädigt ist und eingeklemmte Personen mit Hilfe einer Trennschleifmaschine geborgen werden sollen. Rettungsmannschaften, die mit Trennschleifmaschinen dort arbeiten müssen, wo mit der Gefahr der Entstehung explosibler Gas- oder Dampf-Luft-Gemische gerechnet werden muß, sollten diese Gefahr und deren Behebung kennen. Es ist deshalb zu untersuchen, ob durch Schleiffunken oder andere beim Trennen entstehende glühende Teile Motorenbenzin-, Benzol-, Petroläther-, Aceton-

und Äthylalkoholdampf-(Spiritusdampf-)Luft-Gemische sowie Propan- und Stadtgas-Luft-Gemische gezündet werden können.

## 2. Bisherige Beobachtungen über Schleiffunken

Mehrere Autoren\*) haben unter verschiedenen Versuchsbedingungen festgestellt, daß Gemische aus brennbaren Gasen oder Dämpfen mit hoher Mindestzündenergie ( $> 0,2$  Millijoule), zu denen auch Benzin-, Benzol-, Aceton- und Äthylalkoholdampf- sowie Propangas-Luft-Gemische gehören, durch Schleiffunken, wie sie beim kurzzeitigen ( $< 3$  sec) Pressen einer Stahlprobe mit einem Druck von etwa  $2 \text{ kp/cm}^2$  an einer Korundscheibe entstehen, nicht gezündet werden können. Werden jedoch zwei Stahlflächen mit großer Geschwindigkeit und Kraft gegeneinander gerieben oder wird die Schleifprobe über eine längere Zeit und mit einer solchen Kraft an die Scheibe gepreßt, daß von der geschliffenen Fläche schweißperlenähnliche Teile abtropfen, oder erhitzt sich die

Schleiffläche selbst stark, so können die vorher angegebenen Gemische gezündet werden. Da zur Zündung dieser Gemische hohe Energiebeträge erforderlich sind, sollte durch die Untersuchung festgestellt werden, ob bei der Benutzung der Trennschleifer ähnlich hohe Energiebeträge anfallen, die die Erzeugung zündfähiger Schleiffunken oder heißer Flächen bewirken.

## 3. Versuchseinrichtungen

Für die Durchführung der Versuche mit den Dampf-Luft-Gemischen wurde ein offenes Versuchsgerät gebaut. Es ist auf dem Bild 1 wiedergegeben. Es besteht im wesentlichen aus einem Gestell mit zwei Führungsleisten, auf denen der Trennschleifer geführt wird, dem fest angeschraubten Trennmateriale und den Auffangblechen für die Funken. Zur gleichmäßigen Führung auf dem Gestell ist der Trennschleifer mit vier Achsen versehen, an deren Ende jeweils ein Kugellager angebracht ist. Als Trennschleifmaschine wurde ein Gerät der Firma Bosch, Typ 1307, das auch z. B. bei der Berliner Feuerwehr eingeführt ist, verwendet. Die Drehzahl der Trennscheibe beträgt im Leerlauf  $6500 \text{ U/min}$ . Beim Schei-

Oberregierungsrat Dipl.-Ing. E. Behrend bei der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin-Dahlem.

\*) Handbuch der Raumexplosionen Teil III, Abschnitt e, herausgegeben von Heinz Helmuth Freytag, Verlag Chemie GmbH, 1965.