



GUV-I 8560

Gefahrstoffe in Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung



Gesetzliche
Unfallversicherung

In der Schriftenreihe des Bundesverbandes der Unfallkassen
„Theorie und Praxis der Prävention“ verfügbare Titel:

Bestell-Nr.	Titel
GUV-I 8551	Sicherheit und Gesundheitsschutz im öffentlichen Dienst
GUV-I 652	Handbuch für Hausmeister, Hausverwalter und Beschäftigte der Haustechnik
GUV-I 8552	Sicheres Abfertigen von Flugzeugen
GUV-I 8553	Sicheres Arbeiten in chemischen Laboratorien
GUV-I 8554	Sicherheit im Feuerwehrhaus
GUV-I 8555	Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen des öffentlichen Dienstes
GUV-I 8556	Sichere Waldarbeit und Baumpflege
GUV-I 8557	Bewegen von Patienten
GUV-I 8558	Sicherer Feuerwehr-Dienst
GUV-I 8559	Hautkrankheiten und Hautschutz
GUV-I 8560	Gefahrstoffe in Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung
GUV-I 8561	Umgang mit Gefahrstoffen auf dem Bauhof

Herausgeber

Bundesverband der Unfallkassen
Fockensteinstraße 1, 81539 München
www.unfallkassen.de

© Februar 2007
Alle Rechte vorbehalten
Printed in Germany

Gestaltung

lupus Werbeagentur, 80639 München

Fotos

BUK-Archiv
Titelfoto: Arbeiten im Malsaal (*Ziems*)

Erstellt vom Arbeitskreis „Gefahrstoffe“
und der Fachgruppe „Theater“
des Bundesverbandes der Unfallkassen.

Zu beziehen unter Bestell-Nr. GUV-I 8560
vom zuständigen Unfallversicherungsträger,
siehe vorletzte Umschlagseite.

GUV-I 8560

GUV-Informationen

Gefahrstoffe in Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung

Ausgabe Februar 2007



Gesetzliche
Unfallversicherung

Inhaltsverzeichnis

Allgemeiner Teil

1	Einleitung	3
2	Gefahrstoffe	4
3	Verantwortung und Pflichten bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen	5
4	Allgemeine Anforderungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen	6
5	Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen	9

Fachspezifischer Teil

6	Gefahrstoffe im Malsaal	12
7	Gefahrstoffe in der Plastiker-/Kascheurwerkstatt	18
8	Gefahrstoffe in der Maskenbildnerei	25
9	Gefahrstoffe in der Kostümfärberei	29
10	Gefahrstoffe in der Hutmacherei	32
11	Gefahrstoffe in der Schuhmacherei	34
12	Gefahrstoffe in der Kostümmalerei	36
13	Lösemittel	38
14	Flammschutzmittel	40
15	Nebelfluide zur szenischen Gestaltung	45

Anhang:	1: Musterbetriebsanweisungen	48
	2: Empfehlungen für die Auswahl von Handschuhmaterialien und Hautschutz-, Hautpflege- und Hautreinigungsmitteln	51
	3: Hinweise zur Auswahl geeigneter Atemschutzfilter	58
	4: Sicherheitstechnisch relevante Daten ausgewählter Inhaltsstoffe	59
	5: Literaturnachweis	62

Allgemeiner Teil

So vielfältig, wie die Arbeitsbereiche hinter der Bühne sind, so vielfältig ist auch die Palette der Gefahrstoffe, die dort zum Einsatz kommen. Der beste Schutz gegen die Gefahren, die von diesen Stoffen ausgehen, ist das Wissen um mögliche Gesundheitsschädigungen und wirkungsvolle Schutzmaßnahmen. Diese Broschüre will Sie darüber aufklären.

Für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen existieren umfangreiche Vorschriften. Hierzu zählen u.a. das Chemikaliengesetz, die Gefahrstoffverordnung sowie die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften. Mit dieser Broschüre sollen die Regelungen für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen zusammengefasst und verständlich dargestellt werden.

Diese Broschüre richtet sich primär an

- **Mitarbeiter in Theaterwerkstätten**, für die Tätigkeiten mit gefahrstoffhaltigen Produkten zum Arbeitsalltag gehören,

aber auch

- **Unternehmensverantwortliche und Vorgesetzte**, die für die Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen verantwortlich sind und
- **Aufsichtspersonen, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Betriebsärzte u.a.**, die sich über die Bandbreite der Gefahrstoffe, die im Theater Verwendung finden, informieren wollen.

Diese Broschüre will

- **informieren** über die Gefahrstoffe, die in theatertypischen Werkstätten sowie in Produktionsstätten für szenische Darstellung zum Einsatz kommen und die möglichen Gesundheitsgefahren, die von ihnen ausgehen,
- **hinweisen** auf die gesetzlichen Verpflichtungen, die sich aus den Tätigkeiten mit Gefahrstoffen am Arbeitsplatz ergeben,
- **unterstützen** durch die Darstellung geeigneter Schutzmaßnahmen, die sich in der Praxis bereits bewährt haben.

Diese Broschüre ist unterteilt in einen allgemeinen Teil (Kapitel 1–5), einen fachspezifischen Teil (Kapitel 6–15) und enthält einen Anhang (1–5).

Die Regelungen, die im allgemeinen Teil dargestellt sind, sind in allen Arbeitsbereichen, in denen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchgeführt werden, anzuwenden.

Der fachspezifische Teil enthält detaillierte Informationen über den Einsatz von Gefahrstoffen in Kostümwerkstätten, Plastikerwerkstätten, der Maskenbildnerie und im Malsaal. Es wurde darauf verzichtet, die Thematik auf Tischlerei und Schlosserei auszudehnen, da diese Bereiche in der Broschüre „Gefahrstoffe in Werkstätten“ (GUV-I 8625) thematisiert werden.

2 Gefahrstoffe

Was sind Gefahrstoffe?

Gefahrstoffe sind Stoffe (chemische Stoffe oder Verbindungen), Zubereitungen (Gemische, Gemenge oder Lösungen von Stoffen) oder beim Arbeitsprozess entstehende bzw. freigesetzte Erzeugnisse, denen eine oder mehrere der nachfolgenden Eigenschaften zugeordnet werden:

1. **explosionsgefährlich,**
2. **brandfördernd,**
3. **hochentzündlich,**
4. **leichtentzündlich,**
5. **entzündlich,**
6. **sehr giftig,**
7. **giftig,**
8. **gesundheitsschädlich,**
9. **ätzend,**
10. **reizend,**
11. **sensibilisierend,**
12. **krebserzeugend,**
13. **fortpflanzungsgefährdend,**
14. **erbgutverändernd,**
15. **umweltgefährlich.**

Informationsquellen für Gefahrstoffe

Gefahrstoffe erkennt man an dem Gefahrensymbol, der Gefahrenbezeichnung, den Gefahrenhinweisen und Sicherheitsratschlägen (R- und S-Sätze). Doch auch Produkte, die nicht gekennzeichnet sind, können Gefahrstoffe enthalten, da unterhalb bestimmter Konzentrationsgrenzen die Kennzeichnungspflicht entfällt.

Bei diesen Produkten sind erforderlichenfalls Informationen vom Hersteller, Vertreiber oder von Fachleuten einzuholen.

Informationen zu Gefahrstoffen enthalten die EG-Sicherheitsdatenblätter, die der Hersteller oder Vertreiber zur Verfügung zu stellen hat. In den Fällen, in denen kein EG-Sicherheitsdatenblatt zur Verfügung gestellt werden muss (z.B. wenn das Produkt selbst kein Gefahrstoff ist, bei der Verwendung des Produkts jedoch ein Gefahrstoff freigesetzt wird), muss der Inverkehrbringer nach Gefahrstoffverordnung alle notwendigen Informationen zur Verfügung stellen, damit eine Gefährdungsbeurteilung vorgenommen werden kann.

Weitere Informationsquellen zu Gefahrstoffen sind im Anhang 5 „Literaturverzeichnis“ aufgeführt.

3 Verantwortung und Pflichten bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Verantwortung und Pflichten des Unternehmers

Die Verantwortung für die Umsetzung des Gefahrstoffrechts in einem Betrieb liegt beim Unternehmer. Für ihn ist die Kenntnis und Beachtung aller entsprechenden Vorschriften vorgeschrieben.

Die Unternehmerverantwortung sollte schriftlich an die jeweilige Leitung vor Ort delegiert werden. Diese kann die fachliche Verantwortung des Arbeitsschutzes schriftlich an die Führungskräfte in den einzelnen Arbeitsbereichen übertragen.

Die Organisations-, Auswahl und Aufsichtverantwortung verbleibt jedoch in jedem Fall beim Unternehmer.

Verantwortung und Pflichten der Arbeitnehmer

Nicht nur der Unternehmer und die Vorgesetzten, auch der Arbeitnehmer ist gesetzlich verpflichtet, für seine eigene Sicherheit und die seiner Kollegen durch entsprechendes Verhalten Sorge zu tragen.

Zu den Pflichten des Arbeitnehmers gehört es,

- die Weisungen des Arbeitgebers zum Zwecke der Unfallverhütung zu befolgen,
- Gefahrstoffe nur bestimmungsgemäß zu verwenden,
- die zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstung zu benutzen,
- sicherheitstechnische Mängel unverzüglich zu melden und erforderlichenfalls zu beseitigen.



4 Allgemeine Anforderungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Die Anforderungen der einschlägigen Vorschriften des Gefahrstoffrechts richten sich an den Unternehmer. Er ist für die Durchführung der notwendigen Maßnahmen verantwortlich. Auf die Möglichkeit, fachliche Verantwortung an Führungskräfte zu übertragen, wurde in Kapitel 3 eingegangen.

Gefährdungsbeurteilung

Vor Beginn der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in einem Betrieb muss von einer fachkundigen Person (z.B. Betriebsarzt, Fachkraft für Arbeitssicherheit) eine Gefährdungsbeurteilung vorgenommen werden. Die Gefährdungsbeurteilung muss dokumentiert und bei maßgeblichen Veränderungen (z.B. bei einer Neubewertung der verwendeten Gefahrstoffe, bei Änderungen des Verwendungsverfahrens) erneut durchgeführt werden. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen dürfen erst nach erfolgter Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden.

Diese Broschüre soll als Hilfestellung für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung dienen.

Gefahrstoffverzeichnis

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung muss ein Gefahrstoffverzeichnis erstellt werden.

Das Verzeichnis muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Gefahrstoffes,
- Verweis auf das jeweilige Sicherheitsdatenblatt.

Das Verzeichnis muss allen Beschäftigten zugänglich sein.

Bei einem zentral geführten Gefahrstoffverzeichnis sind außerdem die einzelnen Arbeitsbereiche anzugeben.

Die Angaben können schriftlich festgehalten oder auch auf elektronischen Datenträgern gespeichert werden. Das Verzeichnis ist auf dem aktuellen Stand zu halten.

Kennzeichnung

Gefahrstoffe müssen entsprechend der Gefahrstoffverordnung vom Hersteller gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

1. Die chemische Bezeichnung des Stoffes oder der Stoffe in der Zubereitung,
2. bei Zubereitungen ggf. Handelsname oder Bezeichnung,
3. die Gefahrensymbole mit den zugehörigen Gefahrenbezeichnungen,
4. die Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze),
5. die Sicherheitsratschläge (S-Sätze),
6. Name, Anschrift und Telefonnummer des Herstellers oder Vertreibers.

Diese Anforderung gilt auch für selbst hergestellte Zubereitungen. Beim Umfüllen in kleinere Behälter muss die Kennzeichnung übernommen werden. Alte Gebinde müssen nachgeennzeichnet werden.

Betriebsanweisung

Für Gefahrstoffe müssen arbeitsbereichs- und stoffbezogene Betriebsanweisungen erstellt werden, in denen auf die mit dem Umgang mit Gefahrstoffen verbundenen Gefahren für Mensch und Umwelt hingewiesen wird sowie die erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln festgelegt werden. Auf die sachgerechte Entsorgung entstehender gefährlicher Abfälle ist hinzuweisen. In der Betriebsanweisung sind auch Anweisungen über das Verhalten im Gefahrenfall und über die Erste Hilfe zu treffen.

Betriebsanweisungen sind in verständlicher Form und in der Sprache der Beschäftigten abzufassen und in dem Arbeitsbereich auszuhängen.

Beispiele für eine Betriebsanweisung enthält Anhang 1.

Unterweisung

Arbeitnehmer, die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen, müssen anhand der Betriebsanweisung über die auftretenden Gefahren sowie über die Schutzmaßnahmen regelmäßig unterwiesen werden. Darüber hinaus sind die Beschäftigten arbeitsmedizinisch-toxikologisch zu beraten.

Unterweisungen dienen der mündlichen Information der Beschäftigten. Sie müssen vor Aufnahme der Tätigkeit und danach mindestens einmal jährlich erfolgen.

Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch ihre Unterschrift zu bestätigen.

Eine besondere Aufmerksamkeit gilt der Unterweisung von neuen Mitarbeitern.

Aufbewahrung und Lagerung

Gefahrstoffe sind so aufzubewahren oder zu lagern, dass sie die menschliche Gesundheit und die Umwelt nicht gefährden und ein Missbrauch oder ein Fehlgebrauch nach Möglichkeit verhindert wird. Dabei sind folgende Grundsätze zu beachten:

- Gefahrstoffe müssen so gelagert werden, dass sie für Unbefugte nicht zugänglich sind. Diese Forderung ist erfüllt, wenn die Lagerräume oder Schränke verschlossen sind.
- Gefahrstoffe dürfen nur in Behältern aufbewahrt werden, die aus Werkstoffen bestehen, die den zu erwartenden Beanspruchungen standhalten. Originalgefäße entsprechen in der Regel diesen Anforderungen. Originalgefäße unterliegen jedoch auch einem Alterungsprozess und sollten deshalb regelmäßig einer Sichtprüfung unterzogen werden. Insbesondere bei Lösemitteln besteht die Gefahr der Versprödung, Verformung oder Diffusion, wenn sie in nicht dafür vorgesehenen Kunststoffbehältern aufbewahrt werden.

- Gefahrstoffe dürfen nicht in Lebensmittelbehältern aufbewahrt oder gelagert werden (d.h. keine Gefahrstoffe in Getränkeflaschen!).
- Behälter mit Gefahrstoffen sind stets geschlossen aufzubewahren und zu lagern.
- Gefahrstoffe, die gefährliche Gase, Dämpfe, Nebel oder Rauche entwickeln, sind in Schränken aufzubewahren, die wirksam entlüftet werden.

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Im Rahmen der gesundheitlichen Vorsorge sind Beschäftigte, die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen, unter besonderen Umständen arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen anzubieten oder verpflichtend vorzuschreiben. Der Unternehmer hat die Untersuchungen auf seine Kosten zu veranlassen. Ob die dafür erforderlichen Bedingungen vorliegen, muss im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung geklärt werden.

Verbote und Beschäftigungsbeschränkungen

Für eine Reihe von Gefahrstoffen (z.B. bestimmte Bleifarben, Flammenschutzmittel, Azofarbstoffe) sind Verwendungsverbote zu beachten.

Des Weiteren gelten Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche sowie für gebärfähige Frauen, werdende und stillende Mütter. Ob die Voraussetzungen für Beschäftigungsbeschränkungen im Betrieb gegeben sind, muss im Rahmen

der Gefährdungsbeurteilung geklärt werden.

Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung muss geprüft werden, ob die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten sind. Dies kann durch Messung oder auch durch andere geeignete Beurteilungsverfahren (z.B. Berechnungen, Zugrundelegung von Vergleichsarbeitsplätzen) erfolgen.

Die in dieser Broschüre beschriebenen Maßnahmen sollen sicherstellen, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden.



5 Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Ersatzstoffe und Ersatzverfahren

An erster Stelle der Schutzmaßnahmen steht der Einsatz von Ersatzstoffen und Ersatzverfahren, die die Gefährdung auf ein Mindestmaß verringern.

Hinweise auf Ersatzstoffe und Ersatzverfahren werden im fachspezifischen Teil dieser Broschüre gegeben.

Absaugung und Lüftung

Technische Maßnahmen sind dann erforderlich, wenn Ersatzstoffe und Ersatzverfahren nicht zur Verfügung stehen oder nach Einführung von Ersatzstoffen und Ersatzverfahren weiterhin mit Gefährdungen zu rechnen ist.

Zu den technischen Maßnahmen zählen z.B. der Einsatz geschlossener Anlagen, oder der Einsatz lüftungstechnischer Schutzmaßnahmen, wie z.B. Punktabsaugungen mit Erfassungstrichter, Unter-tischabsaugungen oder Lüftung durch raumlufttechnische Anlagen.

Die Wirksamkeit der technischen Maßnahmen muss regelmäßig, mindestens jedoch alle 3 Jahre, überprüft werden.

Hinweise auf erforderliche Lüftungs- und Absaugungsmaßnahmen werden im fachspezifischen Teil gegeben.

Organisatorische Maßnahmen

Grundsätzlich sind bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen folgende organisatorische

Maßnahmen durchzuführen:

- Am Arbeitsplatz ist darauf zu achten, dass nur die für den Fortgang der Arbeiten benötigten Gefahrstoffe bereitgestellt sind.
- Gebinde sind stets verschlossen aufzubewahren.
- Nicht mehr benötigte Gefahrstoffe sind sachgerecht zu entsorgen.
- Verschüttete Gefahrstoffe sind mit geeigneten Absorptionsmitteln zu beseitigen. Hinweise hierzu gibt die Betriebsanweisung.
- Einschränkung der Anzahl der Beschäftigten, die den Gefahrstoffen ausgesetzt sind.
- Vermeidung der Exposition Unbeteiligter, z.B. durch Trennung von gefahrstoffbelasteten Bereichen von anderen Bereichen.
- Minimierung der Expositionsdauer und des Ausmaßes der Exposition, z.B. durch das Verlegen von Arbeiten, die mit einer hohen Gefahrstoffexposition verbunden sind, an das Schichtende.
- Getrennte Aufbewahrung von Straßenkleidung und verschmutzter Arbeitskleidung.

Weitere Hinweise auf geeignete organisatorische Maßnahmen werden im fachspezifischen Teil gegeben.

Persönliche Schutzausrüstung

Wenn trotz technischer und organisatorischer Maßnahmen eine Gefährdung der

Mitarbeiter durch Gefahrstoffe nicht ausgeschlossen werden kann, müssen zusätzlich persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung gestellt und so lange getragen werden, wie die Gefährdung besteht. Das Tragen von belastender persönlicher Schutzausrüstung (z.B. Atemschutz) darf jedoch keine ständige Maßnahme sein. Zu den wichtigsten Schutzausrüstungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen zählen Hand-, Atem- und Augenschutz.

Augenschutz

Besteht die Gefahr, dass bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen mit einer Gefährdung der Augen zu rechnen ist, so ist geeigneter Augenschutz zu tragen. Bewährt haben sich Gestellbrillen mit Seitenschutz, Korbbrillen und Gesichtsschutzschirme.

Im fachspezifischen Teil werden Tätigkeiten aufgeführt, bei denen Augenschutz getragen werden muss.

Atemschutz

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass geeigneter Atemschutz erforderlich ist (z.B. bei Überschreitung von Arbeitsplatzgrenzwerten), ist dieser zur Verfügung zu stellen und zu tragen. Die Lager- und Standzeiten von Atemfiltern sind hierbei zu beachten.

Für Träger von Atemschutzgeräten sind unter bestimmten Bedingungen arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen vorgeschrieben. Ob die erforderlichen

Voraussetzungen hierfür gegeben sind, sollte in Absprache mit dem Betriebsarzt geklärt werden.

Hinweise zur Auswahl geeigneter Atemschutzgeräte und -filter sind im Anhang 3 und in der GUV-Regel „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (GUV-R 190) enthalten.

Handschutz

Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, bei denen mit Hautkontakt zu rechnen ist, müssen geeignete Schutzhandschuhe getragen werden. Die Auswahl des geeigneten Handschuhmaterials ist von den verwendeten Gefahrstoffen abhängig und muss daher auf den Einzelfall abgestimmt werden. Hinweise sind im fachspezifischen Teil sowie im Anhang 2 zu finden.

Beschädigte oder anderweitig unbrauchbar gewordene Handschuhe dürfen nicht weiter verwendet werden und sind zu ersetzen.

Hautschutz

Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen kann die Haut durch direkten Kontakt mit den Gefahrstoffen geschädigt werden. Ebenso kann häufiges Händewaschen sowie das Tragen von Schutzhandschuhen durch das Schwitzen zu einer Quellung der Haut und somit zu einer Schädigung führen. Daher ist es wichtig, während der Arbeit geeignete Hautmittel in folgender Weise anzuwenden:

- Vor der Arbeit und nach jedem Händewaschen sind Hautschutzmittel, die

auf die verwendeten Gefahrstoffe abgestimmt sind, zu benutzen.

- Während der Arbeit sind die Hände mit schonenden, der Art der Verschmutzung angepassten Hautreinigungsmitteln zu reinigen.
- Nach der Arbeit ist ein geeignetes Hautpflegemittel aufzutragen.

Hautschutz ist nur dann wirkungsvoll, wenn er regelmäßig angewendet wird.

Es ist sinnvoll, für jeden Arbeitsbereich einen Hautschutzplan zu erstellen, der für die verschiedenen Arbeiten die geeigneten Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel enthält. Ein Hautschutzplan sollte unter Mitwirkung des Betriebsarztes erstellt werden. Die Hautschutzmittelhersteller müssen einen Wirksamkeitsnachweis für die vorgesehene Anwendung des Hautmittels erbringen.

Beispiele geeigneter Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel sind im Anhang 2 enthalten.

Hygienische Maßnahmen

Grundsätzlich sind bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen folgende hygienische Maßnahmen einzuhalten:

- In Arbeitsbereichen, in denen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchgeführt werden, darf nicht gegessen, getrunken oder geraucht werden.
- In den Räumen, in denen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchgeführt werden, oder in zumutbarer Nähe, muss eine Waschgelegenheit (z.B. Waschbecken, Seifenspende und Papierhandtücher) vorhanden sein.
- Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ist geeignete Arbeitskleidung (z.B. Kittel) zu tragen. Für die Arbeits- und Straßenkleidung muss eine Aufbewahrungsmöglichkeit vorhanden sein.
- Mit Gefahrstoffen verunreinigte Arbeitskleidung (z.B. Arbeitskittel) ist vor Betreten von Kantine, Cafeteria usw. abzulegen.



Fachspezifischer Teil



Abbildung 1: Arbeiten im Malsaal (Ziems)

Tätigkeiten

Theatermaler bereiten nach Vorlagen der Bühnenbildner Teile des Bühnenbildes wie Prospekte oder Bodentücher vor und gestalten sie farblich. Dazu werden Anstrichstoffe mit dem Pinsel, der Rolle, durch Tupfen oder durch Sprühverfahren auf verschiedene Materialien aufgebracht.

Malsaal und Plastikerwerkstatt bilden in einigen Theatern eine Einheit. Die Tätigkeiten der Theaterplastiker werden in dieser Broschüre in dem Kapitel „Gefahrstoffe in der Plastiker-/Kascheurwerkstatt“ behandelt.

Gefahrstoffe

Im Malsaal kommen hauptsächlich Lacke, Dispersionsfarben, Tuschen, Reiniger und Verdünnungsmittel zum Einsatz. Daneben wird von Fall zu Fall eine Vielzahl von gefährstoffhaltigen Produkten in kleinerem Umfang verwendet.

Lacke

Lacke enthalten

- organische Bindemittel (Kunstharze wie z.B. Alkydharz, Acrylatharz, Epoxidharz),
- organische Lösemittel (Etheralkohole, aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, Ester, Ketone, Alkohole) und/oder Wasser,

- organische und anorganische Pigmente,
- Füllstoffe (z.B. Kieselgel, Kieselgur, Talkum) und
- Lackhilfsmittel (z.B. Emulgatoren, Biozide, Antihautmittel, Antioxidantien).

Beim Streichen und Rollen ist als Hauptgefährdung das Verdampfen der enthaltenen organischen Lösemittel anzusehen (siehe dazu Kapitel 13).

Beim Druckluftspritzen kommt es zur Bildung feiner Lacktröpfchen in der Luft. Damit können beim ungeschützten Arbeiten neben den Lösemitteln auch die übrigen Lackbestandteile in Atemwege und Augen gelangen. Sie wirken reizend und können Allergien hervorrufen.

Beim Abschleifen aufgetragener Beschichtungen treten einatembare Stäube auf, die gesundheitsschädliche Stoffe wie z.B. Cadmium- oder Bleipigmente enthalten können. Stäube treten auch bei der Eigenherstellung von Farben aus Pulvern auf.

Einatembare Stäube können die Funktion der Atemwege beeinträchtigen. Cadmiumverbindungen haben krebs-erzeugende, Bleiverbindungen fortpflan- zungsgefährdende Eigenschaften.

Dispersionsfarben

Dispersionsfarben enthalten

- Kunststoffdispersionen, in der Regel auf wässriger Basis,
- anorganische und organische Pigmente und
- in geringen Mengen (bis zu 3 %) Additive (z.B. Glykole, Glykolether).

Als gefährliche Bestandteile in den Dispersionsfarben sind die Additive anzusehen, die beim Druckluftspritzen oder beim direkten Hautkontakt ihre sensibilisierende und reizende Wirkung entfalten können.

Tuschen

Tuschen enthalten

- entweder anorganische Pigmente (z.B. Zinkweiß, Ultramarinblau, Ruß) in einer wässrigen Grundlage aus Gummi Arabicum, Soda und Glycerin
- oder organische Farbstoffe (z.B. Eosin, Methylenblau) in einer wässrigen Schellack- oder Kunstharzlösung
- und Biozide wie z.B. Formaldehyd zur Vermeidung von Schimmelpilzen.

Der Gehalt an gesundheitsschädlichen Stoffen ist in der Regel so gering, dass Tuschen nicht als Gefahrstoffe anzusehen sind. Beachten Sie aber im Einzelfall die Kennzeichnung!

Pinselfreiniger und Verdüner

Pinselfreiniger bestehen entweder aus einer wässrigen Tensidlösung mit einem mehr oder weniger hohen Anteil an organischen Lösemitteln oder einem Gemisch aus organischen Lösemitteln. Als Verdüner werden meist Terpentinersatz oder Nitroverdünnung eingesetzt. Die Brand- und Gesundheitsgefahren, die von Pinselfreinigern und Verdünnern ausgehen, sind abhängig von Art und Menge der enthaltenen organischen Lösemittel, deren Eigenschaften in Kapitel 13 zu finden sind.

Eine Übersicht über die im Malsaal üblicherweise vorkommenden Produkte und die darin enthaltenen Gefahrstoffe gibt Tabelle 1:

Stoff-/Produktgruppe	Mögliche gefährliche Inhaltsstoffe
Alkydharzfarben	Testbenzin
Armierungsspachtel	Ammoniak
Bronzepulver	Metallpigmente (Kupfer, Zink, Nickel, Aluminium sowie deren Legierungen)
Bronzetinktur	Testbenzin
Bühnenöl	Testbenzin
Dispersionsfarbe	Formaldehyd, Glykole, Glykolether und Ester
Folienfarbe	N-Methyl-2-pyrrolidon
Gewebefüller	Ammoniak
Glühlampenlack	1-Methoxy-2-propanol
Katalysator zum Aushärten von Kunstharzen	Dimethylaminoethanol
Klebstoffentferner	Xylol, Ethylbenzol
Lederdeckfarbe	N-Methyl-2-pyrrolidon
Leuchtfarbe	Zinksulfid
Lösemittelhaltige Klebstoffe	Spezialbenzin, Alkohole, Ester und Ketone
Nitroverdünnung	Aromatische und aliphatische Kohlenwasserstoffe, Ester, Alkohole, Ketone
Projektionsfarbe	1-Methoxy-2-propanol
Pinselreiniger	Aromatische Kohlenwasserstoffe, nichtionische Tenside
Reiniger	Aceton
Verögerer bei der Aushärtung von Beschichtungen	Dipropylenglykolmethylether
Zaponlack	Isobutanol, n-Butanol, Xylol

Tabelle 1: Mögliche Gefahrstoffe in Arbeitsstoffen im Malsaal

Schutzmaßnahmen

Ersatzstoffe

- Zubereitungen mit organischen Lösemitteln sind nach Möglichkeit durch Zubereitungen auf wässriger Basis zu ersetzen, auch wenn lösemittelfreie oder lösemittelärmere Zubereitungen beim Verwenden längere Trocknungszeiten benötigen.
- Sind Ersatzprodukte auf wässriger Basis nicht erhältlich oder ist deren Anwendung nicht zumutbar, sind Zubereitungen mit organischen Lösemitteln einzusetzen, die ein geringeres Gefährdungspotenzial beinhalten. So sollten anstelle von aromatenreichen Lacken besser aromatenarme oder aromatenfreie Lacke verwendet werden. Handelsübliche Malerlacke sind im Gegensatz zu Sprühlacken aus dem Kfz-Bereich in der Regel aromatenarm.

Ersatzverfahren

- Wegen der Gefährdung durch auftretende Aerosole sollte die Farbe durch Streichen und Rollen und nicht durch Spritzen aufgetragen werden.
- Falls man auf Spritzverfahren nicht verzichten kann, ist das Airless-Spritzverfahren wegen der damit verbundenen geringeren Exposition gegenüber dem Druckluftspritzverfahren vorzuziehen.

Absaugung und Lüftung

- Die wirksamste Maßnahme ist das Erfassen der Gefahrstoffe an der Entstehungsstelle, z.B. durch einen Abzug, Punktabsaugung, Absaugwand oder Spritzstand.
- Andere Möglichkeiten sind eine raumlufttechnische Anlage mit Zu- und Abluft (Abbildung 2) oder eine gleichwertige natürliche Lüftung; die Abluftführung sollte möglichst durch eine Querabsaugung erfolgen.



Abbildung 2: Randabsaugung im Wandbereich (siehe rote Pfeile) (Robrecht)

Für die Erfassung von Lösemitteln, die sich in der Regel am Boden anreichern, ist eine Bodenabsaugung (Abbildung 3) besonders geeignet.



Abbildung 3: Bodenabsaugung (Landmann)

- Die Reinigung von Arbeitsmitteln (z.B. Pinsel) mit lösemittelhaltigen Reinigungsmitteln sollte an abgesaugten Reinigungstischen erfolgen (Abbildung 4).



Abbildung 4: Abgesaugter Reinigungstisch: Die Lösemittel laufen über einen Filter in den Behälter zurück; die Lösemitteldämpfe werden abgesaugt (Heidekorn)



Abbildung 5: Flexible Punktabsaugung für Flächen (Overmann)

- Reinigungs- und andere kleinere Arbeiten, bei denen mit einem Freiwerden von Gefahrstoffen zu rechnen ist, können auch unter einer Absaugeinrichtung mit nachführbarem Absaugarm („Rüsselabsaugung“) durchgeführt werden (Abbildung 5).
- Das Abfüllen pulverförmiger Farbstoffe sollte an abgesaugter Stelle erfolgen, z.B. unter Einsatz einer Punktabsaugung oder an einem Absaugtisch (Abbildung 6).



Abbildung 6: Umfüllen von pulverförmigen Farbstoffen an einem abgesaugten Arbeitstisch (Heidekorn)

Organisatorische Schutzmaßnahmen

- Arbeiten, die mit einer erheblichen Gefahrstoffemission verbunden sind, z.B. das großflächige Auftragen von lösemittelhaltigen Anstrichstoffen, sollten an das Schichtende gelegt werden.
- Behältnisse mit Gefahrstoffen dürfen nicht offen stehen bleiben.
- Abfälle und Rückstände sind regelmäßig und gefahrlos zu entfernen. Verschüttete Lacke, Lösemittel und Reiniger müssen baldmöglichst gefahrlos, z.B. mit Ölbinder, aufgenommen und entsorgt werden.
- Lösemittelgetränkte Lappen und Binder müssen in einem feuerfesten Metallbehälter mit selbstschließendem Deckel gesammelt werden.

Persönliche Schutzmaßnahmen

Handschutz

Wenn bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen mit Hautkontakt zu rechnen ist, insbesondere bei Reinigungs- und Verdünnungsmitteln, sind geeignete Schutzhandschuhe zu tragen. Für die meisten im Malsaal

verwendeten Gefahrstoffe sind Schutzhandschuhe aus Butylkautschuk geeignet (siehe Anhang 2).

Hautschutz

Die Reinigung der Hände mit Waschbenzin oder Nitroverdünnung ist wegen der damit verbundenen Gesundheitsgefahren zu unterlassen.

Zur Vermeidung von Hauterkrankungen sind Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel zur Verfügung zu stellen und anzuwenden (siehe Kapitel 5 und Anhang 2).

Atemschutz

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass auf Grund der Arbeitsbedingungen Luftgrenzwerte überschritten werden könnten, ist Atemschutz zur Verfügung zu stellen und zu tragen. Je nach Stoffart können unterschiedliche Atemschutzfilter erforderlich sein (siehe Anhang 3). Für die meisten Anwendungsfälle sind Kombinationsfilter der Filterklasse A2P2 geeignet.

Das Tragen von Atemschutzgeräten darf nur eine vorübergehende Maßnahme sein.

Zur Vermeidung eines erhöhten Atemwiderstandes können gebläseunterstützte Atemschutzgeräte eingesetzt werden.

Augenschutz

Beim Spritzen von Anstrichstoffen sind Schutzbrillen zu tragen.

Atemschutzhauben oder Vollmasken bieten ebenfalls einen geeigneten Augenschutz.

7 Gefahrstoffe in der Plastiker-/Kascheurwerkstatt



Abbildung 7: Arbeiten in der Plastikerwerkstatt (Ziems)

Für diesen Arbeitsbereich werden in der Praxis die beiden Begriffe Plastikerwerkstatt und Kascheurwerkstatt verwendet. Im weiteren Text dieses Kapitels wird aus Gründen der Lesbarkeit nur der Begriff Plastikerwerkstatt verwendet.

Tätigkeiten

Theaterplastiker führen die plastische und strukturelle Gestaltung des Bühnenbildes aus. Dazu gehört die plastische Bearbeitung und Herstellung von Deko-

rationsteilen, die Ausführung von Spann- und Klebearbeiten und das Anfertigen von Zeichnungen.

Beispielhaft sind einige Tätigkeiten aufgeführt:

- **Arbeiten mit Polystyrol-Schaumstoffen** (Styropor®, u.a.)
Grundsätzlich gibt es drei Methoden, Polystyrol-Schaumstoffe zu bearbeiten:

Bei der Kaltmethode erfolgt eine mechanische Bearbeitung des Materials durch Schneiden, Schleifen und Feilen.

Die Ätzmethode wird zum Strukturieren von Dekorationsstücken benutzt. In der Regel wird hierbei Nitroverdünnung mit Pinsel oder Bürsten aufgetragen oder verspritzt.

Bei der Heißmethode wird der Polystyrol-Schaumstoff mit heißen Drähten bearbeitet. Je höher die Temperatur des Drahtes, desto mehr Kunststoff wird geschmolzen und zersetzt. Zur Erreichung von großflächigen Vertiefungen in der Oberfläche wird mit einem Heißluftföhn gearbeitet.

- **Klebearbeiten**

Polystyrol-Schaumstoffteile werden miteinander oder auf Holzgerüste geklebt. Für Holz, Leder, Metall, Keramik und Glas werden Heißkleber aus Klebepistolen verwendet.

- **Kaschieren**

Durch das Kaschieren wird die Oberfläche der gefertigten Objekte gestaltet und widerstandsfähiger gegen mechanische Einwirkungen gemacht. Eine Methode des Kaschierens ist das Bestreichen eines Objektes mit Holzleim. Eine weitere Möglichkeit ist das Kaschieren mit einer Masse aus Holzleim, Kleister und Papier. In der Regel wird jedoch mit Stoff kaschiert.

- **Vervielfältigungsarbeiten**

Gummimilch wird z.B. zur Herstellung hohler Figuren benutzt. Hierzu wird eine Gipsform mit Gummimilch gefüllt und so lange stehen gelassen, bis die gewünschte Schichtdicke erreicht ist. Die überschüssige Gummimilch wird dann ausgegossen.

Zum Verstärken größerer Figuren, die hohl bleiben sollen, wird ein Gewebe verwendet, das durch Tauchen in Aceton formbar wird und nach Verdunsten des Lösemittels aushärtet.

Mehrkomponentenschäume, in der Regel Polyurethanschäume, werden benutzt, um Gipsformen auszuschäumen. Nach dem Aushärten des Schaumes wird die aus der Form gelöste Figur mit Binderfarbe oder mit einem Kleber eingestrichen, um eine glatte Oberfläche zu bekommen.

Epoxid- und Polyesterharze werden zur Herstellung von optisch massiv erscheinenden Dekorationsteilen verarbeitet.

Die Komponenten des Kunstharzes werden verrührt und mit dem Pinsel auf eine Grundform aufgetragen. Zur Verstärkung werden Glasfasermatten schichtweise aufgelegt.

Plastische Dekorations- und Requisiteile werden durch Tiefziehen erzeugt. In einer Tiefziehmaschine wird eine Kunststoffolie oder -platte, in der Regel Polyvinylchlorid (PVC), erwärmt und durch Unterdruck in die Vertiefungen einer Form gezogen.

Gefahrstoffe

Lösemittel

Lösemittel sind in den verwendeten Klebern und Verdünnern (z.B. Nitroverdünnung) enthalten.

Beim Stabilisieren der aus Gummimilch hergestellten Hohlplastiken mit imprägniertem Gewebe verdampft das zum Erweichen benutzte Lösemittel (in der Regel Aceton).

In einigen Theatern arbeiten die Plastiker im Malsaal und sind somit den gleichen Lösemitteln ausgesetzt wie die Maler (siehe Kapitel „Gefahrstoffe im Malsaal“).

Die Gefährdungen, die von Lösemitteln ausgehen, sind in Kapitel 13 beschrieben. Dort werden auch die grundlegenden Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Lösemitteln genannt.

Gummimilch

Gummimilch ist eine ammoniakalische Latexemulsion ($< 1\%$ Ammoniak). Bei nicht fachgerechter Verwendung reizt Ammoniak in hohen Konzentrationen die Augen und Atemwege.

Polystyrol-Schaumstoffe

Beim Schneiden der Polystyrol-Schaumstoffe mit dem heißen Draht zersetzt sich das Material, wobei als Hauptzersetzungsprodukte Styrol, Toluol und Kohlenmonoxid entstehen. In kleinen Mengen entstehen auch Benzol, Benzolderivate und kurzkettige Fragmente von Polystyrol.

Das Einatmen hoher Styrolkonzentrationen über einen längeren Zeitraum kann zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen wie Hirnfunktionsstörungen, Reizungen und Atemlähmungen führen. Benzol und Benzolderivate können eine krebserzeugende Wirkung haben.

Die Ausgasungen aus frischen Polystyrol-Schaumstoffblöcken sind brennbar.

Polyurethanschäume

Polyurethanschäume werden meistens als 2-Komponenten-System verwendet. In der Regel enthält die Komponente A Polyglykole und Aminkatalysatoren, die Komponente B besteht aus einem Diphenylmethandiisocyanat-Gemisch (MDI) bzw. Toluylendiisocyanat-Gemisch (TDI).

Die in der Komponente A enthaltenen Amine wirken auf der Haut und insbesondere in den Augen reizend. Bei längerer Einwirkung auf die Hornhaut können starke Reizungen bis hin zu Verätzungen entstehen, die eine Hornhauttrübung zur Folge haben kann.

Die Komponente B (MDI bzw. TDI) ist äußerst reaktionsfähig und setzt sich z.B. auch mit Eiweißstoffen des menschlichen Organismus um. MDI und TDI reizen Haut und Augen. Die größte Gefahr besteht jedoch bei Aufnahme der Dämpfe über die Atemwege. Auf Grund der unterschiedlichen Dampfdrücke (MDI ist ein Feststoff mit niedrigem Dampfdruck, TDI eine Flüssigkeit mit relativ hohem Dampfdruck) besteht diese Gefahr insbesondere beim TDI. Dabei steht auch beim Einatmen die Reizwirkung im Vordergrund. Darüber hinaus ist TDI beim Einatmen giftig. Sowohl bei MDI als auch bei TDI ist nach Einatmen eine Sensibilisierung möglich.

Bei Geruchswahrnehmung können sowohl TDI als auch MDI in gesundheitsschädlichen Konzentrationen in der Luft vorliegen.

Polyester- und Epoxidharze

Polyesterharz enthält bis zu 30% Styrol. Als Härter werden organische Peroxide verwendet. Als Beschleuniger werden Schwermetallsalze und Amine eingesetzt.

Das aus der Harzkomponente der Polyesterharze entweichende Styrol kann, wenn es über einen längeren Zeitraum

eingeatmet wird, zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen wie Hirnfunktionsstörungen, Reizungen und Atemlähmung führen. Hautkontakt mit den Harzlösungen führt zu Hautreizungen und allergischen Hauterscheinungen. Die als Härter eingesetzten organischen Peroxide können schwere Verätzungen verursachen, insbesondere die Augen sind gefährdet.

Die Härterzubereitung der Polyesterharze ist wegen ihres Gehalts an Peroxiden brandfördernd.

Die Inhaltsstoffe der Epoxidharze haben ätzende und reizende Wirkung und sind hochpotente Allergene. Sie können Allergien an der Haut und an den Atemwegen hervorrufen. Eine Sensibilisierung ist schon nach einmaligen Kontakt möglich. Das im noch nicht ausgehärteten Harz enthaltene Epichlorhydrin ist krebserzeugend. Bei sachgerechter Handhabung, wie in der Betriebsanweisung angegeben, ist nicht mit einer Grenzwertüberschreitung zu rechnen. Die als Härter dienenden Amine können hautreizend, ätzend und sensibilisierend wirken. Schleifstäube von technisch ausgehärtetem Epoxidharz-Systemen enthalten oft Monomere und damit sensibilisierende Bestandteile

Polyesterharze, Epoxidharze sowie Härter und Beschleuniger sind in der Regel brennbar.

Tiefziehen

Aus den zum Tiefziehen verwendeten Kunststoffen können bei höheren Temperaturen gefährliche Zersetzungsprodukte

entstehen. Beispielsweise wird aus dem häufig verwendeten PVC ab ca. 160 °C Chlorwasserstoff freigesetzt.

Chlorwasserstoff ist ein giftiges und ätzendes Gas, das bei Aufstellung der Tiefziehmaschine in einem schlecht gelüfteten Raum zu Haut-, Augen- und Schleimhautreizungen führen kann.

Durch die übrigen Zersetzungsprodukte kann es zu einer Geruchsbelästigung kommen.

Schutzmaßnahmen

Ersatzstoffe

- Als Kleber für Polystyrol-Schaumstoffe sollten lösemittelarme oder vorzugsweise lösemittelfreie Dispersionskleber verwendet werden. Da Dispersionskleber längere Trocknungszeiten haben, ist dies bei der Arbeitsplanung zu berücksichtigen.
- Die Lösemittelbelastung kann auch reduziert werden z.B. durch Verwenden geglätteter Polystyrol-Schaumstoffoberflächen oder durch Verwenden feinkörniger Polystyrol-Schaumstoffe, die geringere Klebermengen erforderlich machen.

Ersatzverfahren

- Als Ersatz für das Heißdrahtverfahren zur Bearbeitung von Polystyrol-Schaumstoffen bietet sich die mechanische Bearbeitung mit Schnitzmesser, Raspel und Feile an.

Zum Schneiden großer Blöcke kann z.B. eine Bandsäge verwendet werden. Auch der Einsatz von Hohlfräsern, bei denen Staub und Späne direkt an der Entstehungsstelle abgesaugt werden, hat sich bei der Polyester-Schaumstoffbearbeitung bereits in einigen Theaterwerkstätten bewährt (siehe Abbildung 8). Die mechanische Bearbeitung bietet den Vorteil, dass keine chemischen Zersetzungsprodukte entstehen.



Abbildung 8: Abgesaugter Hohlfräser bei der Bearbeitung von Polyesterschaumstoff (Fa. ZEITEC)

Absaugung und Lüftung

- lastikerwerkstätten müssen über eine gute Be- und Entlüftung der Arbeitsräume verfügen.
- Die Heißdrahtbearbeitung von Polystyrol-Schaumstoffen kann nur mit einer wirksamen Absaugung durchgeführt werden.
- Für alle Arbeiten mit Polyurethanschäumen, Epoxid- und Polyesterharzen ist die Absaugung zu benutzen. Bei großflächiger Verarbeitung muss eine wirksame Raumlüftung vorhanden sein.
- Bei umfangreichen Arbeiten an Tiefziehmaschinen müssen diese mit Absaugung betrieben werden. Die Räume müssen gut belüftet sein.

Organisatorische Maßnahmen

- Der großflächige Einsatz von Polyurethanschäumen als Kleber sollte auf Grund der gesundheitsschädlichen Wirkungen von Isocyanaten möglichst vermieden werden.
- Die Entstehung von Zersetzungsprodukten beim Schneiden von Polystyrol-Schaumstoffen lässt sich durch die Wahl der Schneidtemperatur beeinflussen. Bei niedrigen Schneidtemperaturen entstehen Zersetzungsprodukte in geringerer Menge.

- Beim Mischen von Gefahrstoffen, insbesondere bei der Herstellung von Polyurethanschäumen sowie bei Epoxid- und Polyesterharzen, muss auf die vorgeschriebene Dosierung der Komponenten geachtet werden. Dazu sind geeignete Hilfsmittel, wie Messbecher oder Waagen, zu benutzen.
- Verschüttete oder abgetropfte Harze oder Härter müssen sofort beseitigt werden. Zur Verarbeitung der Harze sollten möglichst Einmalartikel, wie z.B. Pappbecher und Holzspatel, verwendet werden.
- Großflächige Arbeiten und Arbeiten, die mit einer hohen Gefahrstoffemission verbunden sind, sollten an das Schichtende gelegt werden.
- Lösemittelgetränkte Lappen und Einmalartikel müssen in einem feuerfesten Metallbehälter mit selbstschließendem Deckel aufbewahrt werden.
- Als Behälter für flüssige, lösemittelhaltige Arbeitsstoffe sollten Sparanfeuchter verwendet werden, bei denen konstruktionsbedingt nur die für den Arbeitsvorgang benötigte Lösemittelmenge entnommen wird und ein Verdampfen von Lösemittel aus dem Gefäß verhindert ist (siehe Abbildung 9).



Abbildung 9: Sparanfeuchter (Fa. SAP GmbH)

- Sofern nicht die technischen und organisatorischen Voraussetzungen für eine emissionsarme Verarbeitung gegeben sind, sollten Objekte, die aus Epoxid- und Polyesterharzen hergestellt werden, bei Fachfirmen in Auftrag gegeben werden.
- Zur Vermeidung von Einwirkungen durch die Arbeitsmaterialien der Maler sollte die Plastikerwerkstatt vom Malsaal räumlich getrennt sein.

Persönliche Schutzmaßnahmen

Handschutz

Wenn Hautkontakt nicht ausgeschlossen werden kann, sind geeignete Schutzhandschuhe zu tragen (siehe Anhang 2).

Für Tätigkeiten mit lösemittelfreien Epoxidharzen ist eine Zusammenstellung geeigneter Schutzhandschuhe im Internet unter <http://www.gisbau.de> abrufbar.

Hautschutz

Die Reinigung der Hände mit Waschbenzin oder Verdünnung ist wegen der damit verbundenen Gesundheitsgefahren auf jeden Fall zu unterlassen!

Zur Vermeidung von Hautkrankheiten sind geeignete Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel zur Verfügung zu stellen und anzuwenden (siehe Kapitel 5 und Anhang 2).

Atemschutz

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass Luftgrenzwerte überschritten sein können, ist Atemschutz zur Verfügung zu stellen und zu tragen. Je nach Stoffart können unterschiedliche Atemschutzfilter erforderlich sein (siehe Anhang 3).

Das Tragen von Atemschutzgeräten darf nur eine vorübergehende Maßnahme sein.

Augenschutz

Beim Anrühren von Kunstharzen sind geeignete Schutzbrillen zu tragen.

8 Gefahrstoffe in der Maskenbildnerei

Tätigkeiten

In der Maskenbildnerei werden Perücken, Bärte, Masken, spezielle Gesichts- und Körperteile sowie Glatzen hergestellt. Dabei fallen folgende Tätigkeiten an:

- **Herstellung von Glatzen**

Bei der Herstellung von Glatzen werden spezielle Zubereitungen mit einem Pinsel auf einen Porzellankopf aufgetragen. Nach der Verdunstung des Lösemittels wird eine weitere Schicht der Zubereitung aufgetragen. Je nach Bedarf werden drei bis fünf Schichten benötigt. Nach dem anschließenden Aushärten (z.B. über Nacht) kann die Glatze vom Porzellankopf entfernt werden.

- **Anfertigen von Masken**

Zur Herstellung von Masken aus elastischer Haut wird ein Zweikomponenten-Flüssigkunststoff in mehreren Schichten auf einen Gipskopf aufgetragen.

Die Herstellung von Schaumteilen erfolgt mit 2- oder 3-Komponenten-Schäumen, die in ein Gipsmodell gegossen werden. Die Mischung bleibt vom Aufschäumen bis zum Aushärten im Modell stehen. Einige Schäume werden bei 95 °C in einem Heißluftofen auspolymerisiert.

Zur Herstellung von Gummimasken werden Gipsformen mit Gummimilch ausgegossen und so lange stehen gelassen, bis sich ein 2–5 mm dicker

Rand gebildet hat. Die restliche Gummimilch wird in den Behälter zurückgegossen. Nach erfolgter Trocknung der Gummimilch kann die fertige Maske entnommen werden.

- **Kleben von Kaschees**

Kaschees sind starre Masken bzw. Perücken. Hier werden die verschiedensten Arbeitsmittel wie Papier, Pappe, Haare und Felle mit handelsüblichen Spezialklebern miteinander verarbeitet.

- **Schminken der Darsteller**

Zum Schminken wird eine Vielzahl von Cremes, Pudern, Make-up, Schminkefarben, Lippenstiften usw. benutzt. Bärte und Perücken werden mit dem natürlichen Harz Mastix am Gesicht angeklebt und mit Mastix-Entferner wieder entfernt.

Um Haaren Festigkeit und Halt zu geben, werden sie mit handelsüblichen Haarsprays oder Haarlack behandelt. Zur Färbung werden Color-Sprays verwendet.

- **Reinigen von Arbeitsmitteln, Perücken und Bärten**

Bärte, Pinsel, Porzellanköpfe usw. werden mit Lösemitteln gereinigt. Haare und Bärte werden in offenen Schalen oder Wannen mit dem Lösemittel eingeweicht oder mit dem Pinsel gereinigt.

Gefahrstoffe

Lösemittel

Die Produkte für die Herstellung von Glatzen und elastischer Haut sowie Verdünnungsmittel und Kleber enthalten Lösemittel.

Die in den verschiedenen Produkten derzeit gebräuchlichen Lösemittel sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Produkte	Lösemittel										
	Aceton	Butyl-acetat	Cyclo-hexan	Etha-nol	Ethyl-acetat	Isobu-tanol	Isobu-tanon	Isopro-panol	Tetra-hydro-furan	Toluol	Xylol
zur Herstel-lung von Glatzen	✗				✗		✗			✗	
Spezielle Verdün-nungen	✗						✗	✗	✗	✗	
Kleber			✗	✗	✗					✗	
Color-/Haarsprays	✗	✗			✗	✗					✗
Mastix-Entferner				✗				✗			
Klebmittel für Bärte und Perücken				✗	✗		✗				
Reinigungs-mittel für Bärte/Haare	✗			✗				✗			

Tabelle 2: In gängigen Arbeitsstoffen der Maskenbildnerei enthaltene Lösemittel

Die Gefährdungen, die von Lösemitteln ausgehen, sind in Kapitel 13 beschrieben. Dort werden auch die grundlegenden Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Lösemitteln genannt.

Treibgase

Color- und Haarsprays enthalten in der Regel als Treibgas ein Propan/Butan-Gemisch. Die Treibgase Propan und Butan sind hochentzündlich.

Polyurethanschäume

Polyurethanschäume werden zur Herstellung von Schaummasken eingesetzt und bestehen in der Regel aus zwei Komponenten. In der Regel enthält die Komponente A Polyglykole und Aminkatalysatoren, die Komponente B besteht aus einem Diphenylmethandiisocyanat-Gemisch (MDI).

Die in der Komponente A enthaltenen Amine wirken auf der Haut und insbesondere in den Augen reizend. Bei längerer Einwirkung auf die Hornhaut können starke Reizungen bis hin zu Verätzungen entstehen, die eine Hornhauttrübung zur Folge haben kann.

Die Komponente B (MDI) ist äußerst reaktiv und setzt sich z.B. auch mit Eiweißstoffen des menschlichen Organismus um. MDI reizt Haut, Augen und Atemwege. Nach Einatmen ist eine Sensibilisierung möglich.

Bei Geruchswahrnehmung kann MDI in gesundheitsschädlichen Konzentrationen in der Luft vorliegen.

Gummimilch

Gummimilch ist eine ammoniakalische Latexemulsion ($< 1\%$ Ammoniak). Bei nicht fachgerechter Verwendung reizt Ammoniak in hohen Konzentrationen die Augen und Atemwege.

Schutzmaßnahmen

Ersatzstoffe

- Als Ersatzstoffe für lösemittelhaltige Farben und Kleber sind wasserlösliche Farben und lösemittelarme oder -freie Kleber einzusetzen.
- Color- und Haarsprays, die als Treibmittel Propan und Butan enthalten, sollten durch treibmittelfreie Pumpsprays ersetzt werden.

Absaugung und Lüftung

- Die wirksamste Maßnahme ist die Erfassung der Gefahrstoffe an der Entstehungsstelle. Einige Hersteller bieten bereits Absaug- und Abluftsysteme an, die speziell für Maskenbildnerkonzepte konzipiert wurden (siehe Abbildungen 10a und 10b).
- Andere Möglichkeiten sind eine raumlufttechnische Anlage mit Zu- und Abluft oder eine gleichwertige natürliche Querlüftung.

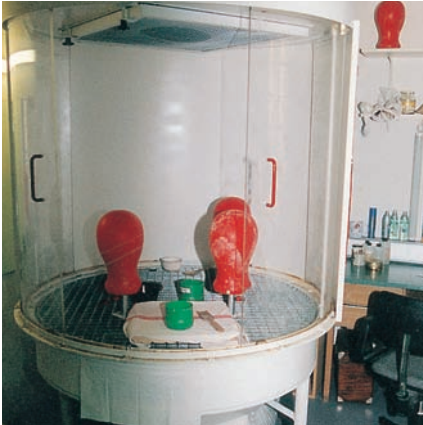


Abbildung 10a: Absaugeinrichtung zur Herstellung von Glatzen und Masken (Hartmann-Gündel)



Abbildung 10b: Absaugeinrichtung zur Herstellung von Glatzen und Masken (Landmann)

Organisatorische Maßnahmen

- Nach Möglichkeit sollten maskenbildnerische Gesichts- oder Körperteile vom Fachhandel bezogen werden.
- Einschränkung der Anzahl der Beschäftigten, die mit den Gefahrstoffen Umgang haben.
- Trennung von gefahrstoffbelasteten Bereichen von anderen Bereichen.

- Minimierung der Expositionszeiten, z.B. durch das Verlegen von gefahrstoffbelastenden Arbeiten an das Ende des Arbeitstages.

Persönliche Schutzmaßnahmen

Handschutz

Wenn Hautkontakt mit Gefahrstoffen nicht ausgeschlossen werden kann, sind geeignete Schutzhandschuhe zu tragen (siehe Anhang 2).

Hautschutz

Die Reinigung der Hände mit Waschbenzin oder Verdünnungsmitteln ist wegen der damit verbundenen Gesundheitsgefahren auf jeden Fall zu unterlassen!

Zur Vermeidung von Hauterkrankungen sind geeignete Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel zur Verfügung zu stellen und anzuwenden (siehe Kapitel 5 und Anhang 2).

Atemschutz

Ergibt die Gefährdungsanalyse, dass Luftgrenzwerte überschritten sein können, ist Atemschutz zur Verfügung zu stellen und zu tragen. Je nach Stoffart können unterschiedliche Atemschutzfilter erforderlich sein (siehe Anhang 3). Das Tragen von Atemschutz darf nur eine vorübergehende Maßnahme sein.

9 Gefahrstoffe in der Kostümfärberei

Tätigkeiten

In der Färberei werden Stoffe und fertige Kostüme ge- und entfärbt.

Beim Färben sind folgende Tätigkeiten zu unterscheiden:

- **Färben in der Waschmaschine**

Ist die Wirkung des Farbmittels auf den Stoff bekannt und stehen besondere Farbeffekte nicht im Vordergrund, kann der Stoff in einer Waschmaschine gefärbt werden.

- **Färben in Metallbecken**

Sollen fertige Kostüme oder spezielle Stoffe gefärbt oder besondere Farbeffekte erzielt werden, die ständige Kontrolle und häufiges Eingreifen erfordern, so wird in Metallbecken gefärbt.

Die Arbeitsgänge beim Entfärben entsprechen im Wesentlichen denen beim Färben.

hervorrufen. In seltenen Fällen können die Symptome von Fließschnupfen über Luftnot und Bronchialasthma bis hin zu Erstickungsanfällen reichen. Andere Stoffe wirken reizend auf Augen, Haut oder Schleimhäute.

In manchen Theatern werden noch krebs-erzeugende Azofarbstoffe eingesetzt. Ausdrücklich zu nennen, da immer noch als Restbestände im Einsatz, sind hier die Farbstoffserien Azit, Egalit, Optan und Trisolan, die seit 1993 nicht mehr produziert, vertrieben und verwendet werden dürfen.

Entfärber und Fixierer

Die Entfärber und Fixierer enthalten als Inhaltsstoffe u.a. Natriumcarbonat und Natriumdithionit. Diese Stoffe sind Augen reizend bzw. gesundheitsschädlich beim Verschlucken. Natriumdithionit entwickelt mit Säuren giftige Gase.

Gefahrstoffe

Farbstoffe

Die verschiedenen Farbstoffe haben sehr unterschiedliche Gefährdungspotenziale. Häufig liegen sie in Pulverform vor, so dass eine Gesundheitsbelastung durch Stäube im Vordergrund steht.

Manche Stoffe können atemwegsensibilisierend wirken oder allergische Hautreaktionen und Atemwegserkrankungen

Schutzmaßnahmen

Ersatzstoffe

- Krebserzeugende Azofarbstoffe dürfen nicht weiter verwendet werden. Die noch vorhandenen Restbestände müssen umweltverträglich entsorgt werden.
- Farben mit sensibilisierend wirkenden Inhaltsstoffen sind so weit wie möglich zu ersetzen.

Ersatzverfahren

- Zur Vermeidung des Kontaktes mit Farbpulver ist der Ersatz der pulverförmigen Arbeitsstoffe durch solche anderer Konsistenz, z.B. Granulate oder Pasten, anzustreben.



Abbildung 11: Waschmaschinen zum Färben und Entfärben von Textilien (Mehler)

- Farbmittel und Textilstoffe sollten nach Möglichkeit so ausgewählt werden, dass das Färben in der Waschmaschine erfolgen kann (siehe Abbildung 11).

Absaugung und Lüftung

- Die Becken und Kessel, in denen gefärbt wird, sollten zum Zwecke der Geruchsminderung und der Abführung des entstehenden Wasserdampfs mit fest installierten Abdeckungen und einer wirksamen Absaugung, z.B. einer Randabsaugung und/oder Punktabsaugung, ausgerüstet werden (siehe Abbildungen 12a und 12b).



Abbildung 12a: Randabsaugung und flexible Punktabsaugung über einem Färbebecken (Landmann)



Abbildung 12b: Flexible Punktabsaugung über einem Färbebecken (Landmann)

- Reicht die Beckenabsaugung zur Beseitigung des Dampfes nicht aus, muss zusätzlich für eine geeignete Raumlüftung gesorgt werden.

Organisatorische Maßnahmen

- Grundsätzlich sollte schon beim Kostümentwurf und beim Einkauf der Stoffe darauf geachtet werden, dass der Färbeaufwand möglichst gering gehalten wird.
- Die Räume, in denen mit den pulverförmigen Farbstoffen umgegangen wird, müssen regelmäßig feucht gereinigt werden.
- Die Behälter mit den Arbeitsstoffen müssen nach der Entnahme der Stoffe wieder verschlossen werden.
- Zur Verringerung der Staubbildung sollten pulverförmige Stoffe nicht direkt in die Färbebecken gegeben

werden. Es ist empfehlenswert, sie vorher in einem geeigneten Behälter in Wasser aufzulösen und die Lösung dann dem Färbebad zuzumischen.

- Die Kostüme und Stoffe sind nach dem Färben zu waschen, um Farbstoffreste zu entfernen und so die Belastung für die Personen, die sie danach bearbeiten oder tragen, zu verringern.

Persönliche Schutzausrüstung

Haut- und Handschutz

Zur Verhinderung eines Hautkontaktes sowie einer Verunreinigung der Kleidung muss eine geeignete Schutzausrüstung, bestehend aus Schutzhandschuhen (z.B. aus Butylkautschuk), einer ausreichend langen Gummi- oder Kunststoffschürze und erforderlichenfalls einer Schutzbrille, zur Verfügung gestellt und getragen werden.

Geeignete Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel sind zur Verfügung zu stellen und zu benutzen (siehe Kapitel 5 und Anhang 2).

Atemschutz

Ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass Luftgrenzwerte überschritten sein können, ist Atemschutz zur Verfügung zu stellen und zu tragen. Je nach Gefahrstoff können unterschiedliche Atemschutzfilter erforderlich sein (siehe Anhang 3). Das Tragen von Atemschutzgeräten darf nur eine vorübergehende Maßnahme sein.

10 Gefahrstoffe in der Hutmacherei



Abbildung 13: Arbeiten in der Hutmacherei (Schmutznig)

Tätigkeiten

In der Hutmacherei werden Hüte, Turbane, Mützen, Kappen, Helme und andere Kopfbedeckungen hergestellt. Einige Tätigkeiten sind im Folgenden beispielhaft aufgeführt:

- Stroh- und Filzhüte werden aus vorgefertigten Rohlingen, so genannten Stumpen, hergestellt. Die geformten Stumpen werden zur Versteifung mit speziellen Appreturen behandelt.
- Stoffhüte haben häufig ein aus Drähten geformtes Metallgestell, auf das ein spezieller Unterformstoff und der eigentliche Hutstoff geklebt oder genäht wird.

- Helme, Tierköpfe und andere Kopfbedeckungen, die nicht mehr ausschließlich mit den Techniken und Möglichkeiten der Hutmacherei hergestellt werden können, werden in Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen, z.B. der Maskenbildnerei oder der Plastikerwerkstatt, produziert.
- Zu den Aufgaben des Hutmachers gehört auch die Reinigung der Hüte. Dabei kommen Fleckmittel zum Einsatz.

Gefahrstoffe

Lösemittel

Die in der Hutmacherei in größerem Umfang eingesetzten Appreturen und Fleckmittel enthalten erhebliche Anteile an Lösemitteln. Bei Verwendung entsprechender Klebstoffe ist mit dem Ausdünsten von Lösemitteln zu rechnen.

Die Gefährdungen, die von Lösemitteln ausgehen, sind in Kapitel 13 beschrieben. Dort werden auch die grundlegenden Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Lösemitteln genannt.

Treibgase

Treibgase sind in Spraydosen enthalten. Die Treibgase Propan und Butan sind hochentzündlich.

Schutzmaßnahmen

Ersatzstoffe

- Fleckmittel, die als Lösemittel Trichloräthylen enthalten, sollten wegen des Verdachts der krebserzeugenden Wirkung und der leberschädigenden Wirkung am Arbeitsplatz nicht verwendet werden. Geeignete Ersatzstoffe sind z.B. Seifenlösung und Waschbenzin.

Absaugung und Lüftung

- Da mit flüchtigen gefährlichen Stoffen, z.B. Lösemitteln, umgegangen wird, muss eine ausreichende Raumlüftung gewährleistet sein.
- Im Einzelfall können Punktabsaugungen sinnvoll sein.

Organisatorische Maßnahmen

- Verunreinigte Teile können zur chemischen Reinigung gegeben werden.
- Bei der Herstellung und Bearbeitung von Hüten bietet sich der Einsatz von Sparanfeuchtern an (s. Abb. 9), bei denen konstruktionsbedingt nur die für den Arbeitsvorgang benötigte Lösemittelmenge entnommen wird und ein Verdampfen von Lösemittel aus dem Gefäß verhindert ist.

- Das Trocknen von mit Lösemittel behandelten Hüten kann erheblich zur Belastung der Raumluft beitragen. Dieser Vorgang sollte daher nach Möglichkeit in einem gut belüfteten Raum stattfinden, in dem sich Personen nicht ständig aufhalten.
- Arbeiten, die mit einer hohen Gefahrstoffexposition verbunden sind, sollten an das Schichtende gelegt werden.

Persönliche Schutzausrüstung

Handschutz

Wenn bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen mit Hautkontakt zu rechnen ist, sind geeignete Schutzhandschuhe zu tragen. Geeignet sind z.B. Schutzhandschuhe aus Butylkautschuk.

Hautschutz

Zur Vermeidung von Hauterkrankungen sind geeignete Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel zur Verfügung zu stellen und anzuwenden (siehe Kapitel 5 und Anhang 2).

11 Gefahrstoffe in der Schuhmacherei



Abbildung 14: Arbeiten in der Schuhmacherei (Schmutzig)

Tätigkeiten

Die Schuhmacher in den Theatern fertigen nur noch selten Schuhe nach Maß an. Den überwiegenden Anteil der Arbeitszeit nehmen folgende Tätigkeiten in Anspruch:

- Pflege des vorhandenen Schuhbestandes,
- Restaurieren und Umarbeiten von Schuhen,
- Färben von Schuhen,
- Anfertigung spezieller Fußbekleidungen, die in der gewünschten Form nicht zu kaufen sind.

Gefahrstoffe

Lösemittel

In der Schuhmacherei werden häufig lösemittelhaltige Produkte (Leder- und Kunststoffkleber, Lederreinigungsmittel, Lederfarben, Sohlenlöser) verwendet. Die Gefährdungen, die von Lösemitteln ausgehen, sind in Kapitel 13 beschrieben. Dort werden auch die grundlegenden Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Lösemitteln genannt.

Stäube

Beim Schleifen von Leder entstehen Stäube, die durch Einatmen und Hautkontakt zu Gesundheitsgefahren führen können. Die Gefährdung hängt auch von der Vorbehandlung des verwendeten Leders, z.B. vom Gerbverfahren, ab.

Beim Schleifen von Hartholzleisten z.B. aus Buchenholz entstehen Stäube, die atemwegssensibilisierend und krebserzeugend sein können.

Treibgase

Treibgase sind in Spraydosen enthalten. Die Treibgase Propan und Butan sind hochentzündlich.

Schutzmaßnahmen

Ersatzstoffe

- Nach Möglichkeit sollten lösemittelarme Klebstoffe und Farben verwendet werden.

- Farbsprays mit Butan/Propan-Treibgasgemisch sollten durch Pumpsprays ersetzt werden.

Absaugung

- Maschinen zur Lederbearbeitung, bei denen Staub entstehen kann, sollten mit einer Absaugung ausgerüstet sein.
- Schleifmaschinen zur Holzleistenbearbeitung müssen mit einer Absaugung ausgerüstet sein.

Organisatorische Maßnahmen

- Arbeiten, die mit einer hohen Gefahrstoffemission verbunden sind, sollten an das Schichtende gelegt werden.
- Behälter mit lösemittelhaltigen Produkten sollten stets verschlossen gehalten werden.

Persönliche Schutzausrüstung

Atemschutz

Geeigneter Atemschutz bei der Lederbearbeitung an nicht abgesaugten Maschinen ist z.B. eine Maske mit P2-Filter oder eine partikelfiltrierende Halbmaske FFP2 (siehe Anhang 3). Der Einsatz von Atemschutz hängt vom Umfang der Arbeiten und der damit verbundenen Staubexposition ab. Das Tragen von Atemschutz darf nur eine vorübergehende Maßnahme sein.

12 Gefahrstoffe in der Kostümmalerei

Tätigkeiten

Nahezu alle Arbeiten, die zusätzlich zu den Nährarbeiten zur Fertigstellung eines Kostüms notwendig sind, werden in den Kostümmalereien durchgeführt. Dazu gehören das Bemalen und Bedrucken von Stoffen oder fertigen Kostümen, das Herstellen von Schmuck und Dekorationselementen sowie das Bearbeiten von fertigen Kostümen, Rüstungen, Schuhen etc.

Die verwendeten Arbeitstechniken und -methoden sind vielfältig. Beispielhaft sind einige Tätigkeiten aufgeführt:

- Bemalen mit Pinsel, Schwamm und Walze,
- Airbrush-Spritzen mit Stoff- und Lederfarben,
- Besprühen mit unterschiedlichen Farbsprays,
- Vergolden mit Anlegemilch und Blattgold,
- Beschichten mit Latexstofffarbe und Metallpulvern,
- Lüten von Schmuck,
- Tiefziehen,
- Kleben von Applikationen.

Gefahrstoffe

Auf Grund ihrer vielfältigen Tätigkeiten haben die Kostümmaler Umgang mit vielen Arbeitsstoffen. Etliche dieser Stoffe sind zwar keine Gefahrstoffe im Sinne der Gefahrstoffverordnung, können aber dennoch bei intensivem Kontakt mit der Haut oder über die Atemweg zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen.



Abbildung 15: Arbeiten in der Kostümmalerei (Landmann)

Zu intensiverem Hautkontakt kommt es z.B. beim Auftragen von Gewebefüller und Stoffmal Farben mit bloßen Händen auf Textilien und Leder.

Lösemittel

Lösemittel sind in Farb-Spraydosen, Klebstoffen, Verdünnungsmitteln, Lederbearbeitungs- und Reinigungsmitteln enthalten.

Die Gefährdungen, die von Lösemitteln ausgehen, sind in Kapitel 13 beschrieben. Dort werden auch die grundlegenden Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Lösemitteln genannt.

Treibgase

Treibgase sind in Spraydosen enthalten. Die Treibgase Propan und Butan sind hochentzündlich.

Metallpulver

Bei der Beschichtung mit Metallpulvern (z.B. kupfer-, nickel- und zinkhaltigen

Legierungen) können gesundheitsschädigende Metallstäube in die Atemluft gelangen.

Eine besondere Gefahr geht von nickelhaltigem Metallpulver, z.B. Neusilber, aus. Nickel wirkt haut-sensibilisierend. Außerdem steht Nickel im Verdacht, krebserzeugend zu wirken.

Aerosole

Zu einer Bildung von Aerosolen kommt es bei der Verarbeitung von Stoffmal Farben mit der Spritzpistole. Bei Aufnahme der Bestandteile der Farben über die Atemluft können diese gesundheitsschädigend wirken.

Schutzmaßnahmen

Ersatzstoffe

- Soweit noch Stoffmal Farben auf der Basis organischer Lösemittel verwendet werden, sind sie durch wasserlösliche zu ersetzen. Wasserlösliche Farben werden von den meisten Herstellern angeboten.
- Nach Möglichkeit sollten lösemittelarme Klebstoffe und Farben verwendet werden.
- Farbsprays mit Butan/Propan-Treibgasgemisch sollten durch Pumpsprays ersetzt werden.
- Nickelhaltige Metallpulver sind durch nickelfreie zu ersetzen.

Absaugung und Lüftung

- Tätigkeiten, bei denen mit dem Freiwerden von Gefahrstoffen zu rechnen ist, dürfen nur in ausreichend belüfteten Räumen durchgeführt werden.
- Werden Gefahrstoffe mittels Verfahren verarbeitet, die zu einer besonders hohen Emission führen (Arbeiten mit Spritzpistolen und Spraydosen, Beschichten mit feinen Metallpulvern), sollten die Arbeiten nur in einer Spritzkabine oder einem Spritzraum mit geeigneter Absaugung ausgeführt werden.

Persönliche Schutzausrüstung

Handschutz

Bei der Verarbeitung Haut gefährdender Arbeitsstoffe sind Schutzhandschuhe (z.B. aus Butylkautschuk) zu tragen.

Hautschutz

Zur Vermeidung von Hautkrankheiten sind geeignete Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel zur Verfügung zu stellen und anzuwenden (siehe Kapitel 5 und Anhang 2).

Atemschutz

Bei kurzfristigen Tätigkeiten mit hoher Stoffemission, z.B. bei Arbeiten mit Spritzpistolen außerhalb der Spritzkabine oder bei unzureichender Absaugung, sollte geeigneter Atemschutz (z.B. Vollmaske mit Atemschutzfilter nach Anhang 3) benutzt werden.

13 Lösemittel

Lösemittel sind in zahlreichen Produkten enthalten, die in Theaterwerkstätten zum Einsatz kommen. Am häufigsten finden die folgenden lösemittelhaltigen Produkte Verwendung:

- **Farben und Lacke** enthalten unterschiedlich hohe Anteile an brennbaren Lösemitteln. Auch wasserverdünnbare Farben und Lacke enthalten kleine Gehalte an meist schwerflüchtigen Lösemitteln, die für den vergleichsweise lang anhaltenden Geruch auch nach dem Trocknen verantwortlich sind. Je höher die Flüchtigkeit der enthaltenen Lösemittel ist, umso schneller trocknet eine Farbe oder ein Lack – umso höher ist aber auch die kurzfristig auftretende Konzentration an Lösemitteldämpfen.
- **Nitroverdünnung** ist ein leichtflüchtiges, brennbares Lösemittelgemisch, das Alkohole (z.B. Methanol), Ester, Ketone und aromatische Kohlenwasserstoffe (z.B. Toluol, Xylol) enthält.
- **Terpentin(öl)ersatz** findet ebenfalls als Verdünnungsmittel Verwendung. Terpentinersatz ist eine hochsiedende Benzinfraktion und enthält als wesentliche Bestandteile aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe.
- **Kleber**, die z.B. in der Schuhmacherei und der Plastikerwerkstatt zum Einsatz kommen, können je nach Produkt unterschiedliche Lösemittel enthalten, z.B. Toluol, Ethylacetat, Ethanol, *n*-Propanol, *iso*-Propanol, Aceton, *n*-Hexan und *iso*-Hexan.

- **Appreturen und Fleckmittel, Reiniger** enthalten erhebliche Anteile an Lösemitteln, z.B. Trichlorethylen, Toluol und Ethylacetat.

Physikalische Eigenschaften

In Theaterwerkstätten eingesetzte Lösemittel sind meist brennbar, doch kommen auch nicht brennbare vor. Auskunft darüber und über weitere gefährliche Eigenschaften gibt die Kennzeichnung der Gebinde. Viele Lösemittel sind leichtflüchtig. Ihre Dämpfe sind schwerer als Luft und reichern sich daher in Bodennähe an. Dies ist bei der Installation von Absaugeinrichtungen zu berücksichtigen.

Brand- und Explosionsgefahren

In bestimmten Konzentrationsgrenzen können Lösemitteldämpfe mit der Luft explosionsfähige Gemische bilden. 1 ml brennbarer Flüssigkeit bildet – verdampft – im Gemisch mit Luft 10 000 ml (10 l) explosionsfähiger Atmosphäre! Dies ist zum Beispiel bei Arbeiten mit brennbaren Lösemitteln in kleinen Räumen mit schlechter Lüftung oder bei der Lagerung von Leergebinden zu bedenken.

Gesundheitsgefahren

Lösemittel können dampfförmig über die Atemwege, in flüssiger Form über den Verdauungstrakt oder durch unmittelbaren Hautkontakt in den Körper gelangen.

Die schädigende Wirkung auf die Atemwege bzw. das zentrale Nervensystem hängt von der Konzentration in der Atemluft, der Dauer und der Häufigkeit der Stoffeinwirkung ab.

In hohen Konzentrationen können auch Leber, Nieren und Knochenmark geschädigt werden. Symptome einer Lösemittelwirkung können Augenreizungen, Kopfschmerzen, Müdigkeit und in hohen Dosen narkotische Wirkung sein.

Lösemittel wirken auf die Haut entfettend. Sie können die schützende Fettschicht der Haut angreifen und damit die Entstehung von Hautkrankheiten begünstigen.

Sicherheitstechnisch relevante Daten von Lösemitteln finden Sie im Anhang 4.

Schutzmaßnahmen

- Die Aufbewahrung von Lösemitteln in Getränkeflaschen ist unzulässig.
- Gebinde für Lösemittel müssen vorschriftsmäßig gekennzeichnet werden.
- Brennbare Flüssigkeiten dürfen am Arbeitsplatz nur in den für den Fortgang der Arbeit erforderlichen Mengen bereitgehalten werden. Das Lagern in Arbeitsräumen ist nur gestattet, wenn die Lagerbedingungen den Anforderungen der Technischen Regel für brennbare Flüssigkeiten TRbF 20, Anhang L „Lagereinrichtungen in Arbeitsräumen (Sicherheits-schränke)“ entsprechen. Dies ist z.B. erfüllt, wenn die Lagerschränke der

Norm DIN 14 470-1 (vor 7/2004: DIN 12 925) entsprechen.

- Lösemittelgetränkte Lappen und vergleichbare Arbeitsmittel müssen in feuerfesten Metallbehältern mit selbstschließendem Deckel aufbewahrt werden.
- Abfälle und Rückstände von lösemittelhaltigen Produkten sind regelmäßig zu entfernen. Verschüttete Stoffe müssen unverzüglich beseitigt werden.
- Bei Tätigkeiten mit brennbaren Lösemitteln sind Zündquellen unbedingt zu vermeiden (Rauchverbot!). Es müssen Einrichtungen zur Brandbekämpfung vorhanden sein (Feuerlöscher, Feuerlöschdecke).
- Beim Ab- und Umfüllen größerer Mengen (mehr als 2 l) brennbarer Flüssigkeiten, die mit dem Sicherheitsratschlag S 33 gekennzeichnet sind, müssen Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung getroffen werden.
Eine geeignete Maßnahme gegen elektrostatische Aufladung beim Ab- und Umfüllen ist das Erden der Metallgebäude und des Metalltrichters. Gebinde aus nicht leitfähigem Kunststoff dürfen nur bis fünf Liter Volumen ab- und umgefüllt werden. Auch hierbei ist ein Trichter zu verwenden (Metalltrichter erden).

14 Flammschutzmittel

Die Theatergeschichte ist leider auch eine Historie spektakulärer Brandkatastrophen.

Der hier abgebildete Gedenkstein erinnert mit den Namen der Opfer an den Brand des Karlsruher Hoftheaters bei dem 1846 62 Menschen ums Leben kamen.



Abbildung 16: Gedenkstein an den Brand des Karlsruher Hoftheaters (Dr. Schäfer)

Daher ist es nicht weiter verwunderlich, dass der Gesetzgeber in vielen Vorschriften, z.B. die Versammlungsstättenverordnungen der einzelnen Bundesländer Brandschutzmaßnahmen in Theatern fordert. Demnach müssen Einrichtungen und Ausstattungen in Theatern schwer entflammbar sein. Dazu zählen z.B.:

- Aufbauten und Dekoration, mit Ausnahme von Möbeln und Requisiten,
- Ausstattungen, Requisiten und Ausschmückungen in den Fluren, sofern keine automatische Feuerlöschanlage vorhanden ist.

Die DIN 4102-1 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen“ definiert folgende Eigenschaften :

A1 = nicht brennbar

A2 = nicht brennbar mit brennbaren Bestandteilen

B1 = schwer entflammbar

B2 = normal entflammbar

Die Versammlungsstättenverordnungen verlangen im Einzelnen:

Ort Gegenstand	Szenenfläche ohne automatische Feuerlösch- anlage	Szenenfläche mit automatischer Feuerlösch- anlage	Großbühne	Zuschauer- raum und Nebenräume	Foyers
Szenenpodien: Fußboden/ Bodenbeläge	B2	B2	B2	B2	B2
Szenenpodien: Unterkonstruktion	A1	A1	A1	A1	A1
Vorhänge	B1	B1	B1	–	–
Ausstattungen	B1	B2	B2	–	–
Requisiten	B2	B2	B2	–	–
Ausschmückungen	B1	B1	B1	B1	B1

Dies bedeutet, dass man Ausstattungen und Ausschmückungen, die diesen Anforderungen nicht entsprechen, durch Behandlung mit geprüften Flammschutzmitteln (bauaufsichtliche Genehmigung mit Prüfzeichen nach DIN 4102) schwer entflammbar machen muss.

Die Hersteller bieten Brandschutzimprägnierungen an, mit denen man leichtentflammbare Materialien wie Holz, Textilien, Pappe/Papier oder Dekorationsartikel schwerentflammbar machen kann.



Abbildung 17:
Flammschutzspray zur
Behandlung von empfindlichen
Dekorationsgegenständen
(Dr. Schäfer)

Die Schwerentflammbarkeit der behandelten Gegenstände ist dann garantiert, wenn Flammschutzmittel laut der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sachgerecht aufgebracht werden.

Entsprechende Hinweise sind den technischen Merkblättern der Flammschutzmittelhersteller zu entnehmen.

Empfindliche Objekte aus Papier/Pappe oder trockene Pflanzen können auch besprüht werden.

Holzteile werden durch Aufbringen einer Beschichtung mittels Streichen, Rollen oder Spritzen imprägniert.



Abbildung 18: Behandeln von Gegenständen mit Flammschutzmitteln im Streichverfahren (Friedrich)

Die Verarbeitung erfolgt dabei je nach Materialart im Tauch-, Streich-, Sprüh- oder Spritzverfahren.

Textilien sollten in die Lösung getaucht, abgepresst und zum Trocknen aufgehängt werden.

Gefahrstoffe in den Flammschutzmitteln

Je nach Anwendungsproblem kommen verschiedenste Gefahrstoffe in den Flammschutzmitteln zum Einsatz.

Aus der Gruppe der anorganischen Chemikalien sind die Aluminiumoxidschlämme und die als „reizend“ eingestuft Ammoniumpolyphosphate sehr weit verbreitet.

In der Vergangenheit wurden auch die als krebserzeugend eingestuften Antimonoxide und giftigen Borsalze (Borax) eingesetzt.

Aus der Gruppe der organischen Chemikalien sind wässrige Harzdispersionen (Melamincyanurat) zu nennen.

Die gebrauchsfertigen Brandschutzmittel sind in der Regel wässrige Zubereitungen. Brandschutzsprays enthalten Treibgase. Die Treibgase Propan und Butan sind hochentzündlich.

Zur Konservierung wird in einigen Fällen Formaldehyd ($< 0,3\%$) zugesetzt.

Schutzmaßnahmen

Ersatzstoffe

Bei der Beschaffung von Textilien und Dekorationsgegenständen sollte bereits auf die nicht brennbaren Eigenschaften geachtet werden, um den Umfang der Imprägnierungsarbeiten mit Flammenschutzmitteln auf ein Minimum zu reduzieren.

Es ist eine große Auswahl an Geweben für Theatervorhänge, Hintergrundgewebe für Bühnenbilder, Verdunklungsstoffe und Nesselgewebe für Fotohintergründe erhältlich, die alle Anforderungen an die Schwerentflammbarkeit erfüllen.

Beim Einkauf sollte darauf geachtet werden, dass die Einhaltung der Vorgaben der Versammlungsstättenverordnungen

(z.B. B1 für Vorhänge) durch den Hersteller gewährleistet ist.

Die Flammenschutzimprägnierungen sind jahrelang stabil. Es muss aber damit gerechnet werden, dass nach einer Wäsche der Textilien ein Teil der Imprägnierung herausgewaschen worden ist, so dass nachimprägniert werden muss.

Für Holz sind lösemittelfreie und halogenfreie Produkte auf dem Markt, die als Wirkstoff Ammoniumpolyphosphat und Kohlenstoffspender wie z.B. Melaminharz enthalten. Bei Feuer und Strahlungshitze entwickelt die farblose Beschichtung Löschgase und schützt das Holz durch Bildung einer wärmedämmenden Schaumschicht.

Sollten im Bestand des Theaters noch Flammenschutzmittel vorhanden sein, die Antimonoxide und Borsalze (Borax) enthalten, sind diese durch die vorher genannten Flammenschutzmittel zu ersetzen.

Absaugung und Lüftung

Bei der Verarbeitung von Flammenschutzmitteln muss eine ausreichende Raumlüftung gewährleistet sein.

Treten beim Sprühen Aerosole auf, kann im Einzelfall eine Punktabsaugung oder das Arbeiten in einer Spritzkabine sinnvoll sein.

Organisatorische Maßnahmen

Tauchverfahren, Streichen und Rollen sind emissionsärmer als Sprühen und sind deshalb zu bevorzugen.

Das Trocknen sollte in einem gut belüfteten Raum stattfinden, in dem sich nicht ständig Personen aufhalten.

Augenschutz und Körperschutz

Bei Umfülltätigkeiten sowie beim Aufbringen der Flammenschutzmittel im Sprüh- oder Spritzverfahren sind Schutzbrille und Gummischürze zu tragen.

Persönliche Schutzausrüstung

Hand- und Hautschutz

Beim großflächigen Aufbringen der Flammenschutzmittel sind geeignete Schutzhandschuhe z.B. aus Nitrilkautschuk zur Verfügung zu stellen und zu benutzen.

Weitere Informationen finden sich im Sicherheitsdatenblatt oder sind beim Hersteller zu erfragen.

Zusätzlich sind geeignete Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel zur Verfügung zu stellen und zu benutzen.

Atemschutz

Beim Sprühen treten Aerosole auf. In diesen Fällen kann es je nach Umfang und Dauer der Arbeiten nötig sein, Atemschutz zu tragen. So sind gegen wässrige Aerosole Partikelfiltermasken geeignet. Sind im Sicherheitsdatenblatt weitergehende Informationen vorhanden, sind diese zu beachten. Bei fehlenden Informationen ist der Hersteller zu befragen.

15 Nebelfluidе zur szenischen Gestaltung



Abbildung 19: Einsatz von Nebelfluiden auf einer Bühne (Dr. Neumann)

Tätigkeiten

In Veranstaltungs- und Produktionsstätten wird zur szenischen Gestaltung häufig Nebel verwandt, der mit Hilfe von Fluiden und Nebelmaschinen erzeugt wird. Als Nebelmaschinen kommen z.B. Nebelgeneratoren mit Fluidrückführung und Wechselbehälter oder solche mit einem internen Tank zur Verwendung. Der Nebel entsteht durch eine chemisch-physikalische Reaktion des in der Nebelmaschine verdampften Nebelfluides mit der atmosphärischen Feuchtigkeit unmittelbar an der Düse. Dabei bilden sich mi-

kroskopisch kleine, wasserdampfähnliche Partikel, deren Beständigkeit je nach Mischung unterschiedlich ist. Die Vernebelungstemperatur in der Nebelmaschine soll dabei maximal 300 °C betragen. Dem Nebel ausgesetzt sind insbesondere Darsteller, Orchestermitglieder und das Bühnenpersonal.

Gefahrstoffe

Bei den Nebelfluiden handelt es sich häufig um Gemische aus Glykolen und Glycerin. Im Rahmen von Untersuchungen wurden im Fluid z.B. 1,2-Propylenglykol

und Triethylenglykol festgestellt, siehe Anhang 5 Nummer 6. Die genannten Stoffe sind nicht als Gefahrstoffe im Sinne des Chemikaliengesetzes eingestuft und damit sind auch die entsprechenden Gebinde nicht gekennzeichnet. Sie wirken jedoch hygroskopisch und haben eine schwach reizende Wirkung auf die Augen, 1,2-Propylenglykol auch auf die Haut. Auch Glycerin wirkt reizend auf die Schleimhäute. In vernebelter Form kann es zu Atemwegs- und Augenreizungen kommen.

Darüber hinaus können Nebelfluide mit Aldehyden verunreinigt sein. Identifiziert wurden Formaldehyd, Acetaldehyd und Glyoxal. Bei längerer Aufbewahrung wurde auch eine Anreicherung der Fluide mit Aldehyden beobachtet. Nicht verunreinigte Nebelfluide blieben bei längerer Aufbewahrung dagegen aldehydfrei. Die Konzentration lag insgesamt jedoch deutlich unterhalb von 0,1 %, so dass eine Einstufung der Zubereitung als gefährliche Zubereitung im Sinne des Chemikaliengesetzes nicht erfolgen muss. Bei intensiver Vernebelung können kurzfristig dennoch bemerkenswerte Konzentrationen von Acetaldehyd und Formaldehyd in der Luft auftreten, wenngleich Grenzwertüberschreitungen nicht zu befürchten sind.

Die häufig vermutete Entstehung von Aldehyden durch Pyrolyse der Bestandteile wegen Überhitzung im Nebelgerät wurde in den bisher durchgeführten Untersuchungen nicht festgestellt. Dennoch ist eine solche Pyrolyse bei

Überhitzung der Nebelfluide grundsätzlich möglich.

Auch Aldehyde haben eine reizende Wirkung auf die Augen und die Atemwege, so dass in Abhängigkeit von der individuellen Empfindlichkeit Reizwirkungen auftreten können, wie z. B. Augen- und Hustenreiz. Formaldehyd und Glyoxal haben darüber hinaus eine sensibilisierende Wirkung bei Hautkontakt.

Schutzmaßnahmen

Ersatzmaßnahmen

Verwendung von Trockeneis, hierbei jedoch Erstickungsgefahr im unteren Bühnenbereich, und hier insbesondere der Orchestergraben, beachten !

Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen

- In Bereichen, in denen sich Personen aufhalten, Nebelfluide nur dann einsetzen, wenn es aus szenischen Gestaltungsgründen unbedingt erforderlich ist.
- Nebelmenge auf das unbedingt notwendige Maß beschränken.
- Sicherheitsdatenblatt und Produktinformation anfordern.
- Informationen zur Vernebelungstemperatur und zur Temperaturkontrolle müssen vorhanden sein. Der Anbieter muss diese Informationen zur Verfügung stellen.

- Nebelfluidе in der Nebelmaschine nicht über 300 °C erhitzen, um Pyrolyseprodukte zu vermeiden.
- Die Nebelmaschine, insbesondere Gerätetank und Düse, entsprechend den Vorgaben des Herstellers regelmäßig warten und reinigen.
- Keine Veränderungen an der Verdampfereinrichtung (Düse, Temperatur, Druck) und Tank vornehmen.
- Nebelmaschinen nur mit den dafür vorgesehenen Fluiden betreiben.
- Einsatz von Duftstoffen möglichst vermeiden.
- Wegen Verbrennungsgefahr nicht im Bereich des Nebelaustritts (ca. 60 cm ab Düse) aufhalten und während des Betriebes nicht an den Nebelaustrittsöffnungen hantieren.
- Nebel nicht in der Nähe von starken Zündquellen (z.B. offene Flammen und Scheinwerfer) erzeugen.
- Personen mit Atemwegsempfindlichkeiten möglichst nicht exponieren.
- Personal im sachgerechten Umgang mit Nebelfluiden unterweisen.
- Vorräte an Nebelfluiden nicht überlagern.

Anhang 1

Musterbetriebsanweisungen

BETRIEBSANWEISUNG GEM. § 14 GEFSTOFFV		
Betrieb: Theater XY Einsatzort: Plastikerwerkstatt	Datum: 14.10.2006 Bearbeiter: Herr Mustermann	
GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG		
HAUSMANN SCHAUMSYSTEM A10/A20/A30 & B55 Reaktionskunststoff		
GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT		
	Gesundheitsschädlich beim Einatmen Sensibilisierung durch Einatmen und Hautkontakt möglich Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut Allergische Reaktionen bei dafür anfälligen Personen möglich	
SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN		
 	Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe tragen (PVC) Korb-Schutzbrille tragen Arbeit nur unter gut funktionierender Absaugung oder mit Atemschutz durchführen Behälter trocken und dicht geschlossen halten Nicht bei Temperaturen über 50 °C aufbewahren Kontakt mit Wasser sowie Alkohol, Säuren oder Laugen vermeiden Niemals Wasser hinzugießen Von Nahrungsmitteln und Getränken fern halten Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben	
VERHALTEN IM GEFAHRFALL		
Zum Löschen CO ₂ und Trockenlöschmittel verwenden Nach Verschütten mit saugfähigem Material abdecken Fußboden und verunreinigte Gegenstände reinigen mit einem Gemisch aus 90 Teilen Wasser, 8 Teilen konzentrierter Ammoniaklösung und 2 Teilen Seife Nicht in Oberflächengewässer und Kanalisation oder Erdreich gelangen lassen		
ERSTE HILFE		
	Bei Verschlucken Erbrechen hervorrufen und sofort Arzt hinzuziehen Bei Berührung mit den Augen Augendusche benutzen und mit viel Wasser spülen – Arzt aufsuchen!!!! Bei Hautkontakt mit Wasser und Seife abwaschen Ersthelfer: Herr Mustermann	
SACHGERECHTE ENTSORGUNG		
Nicht in die Kanalisation gelangen lassen Abfälle sammeln und gesichert entsorgen		

BETRIEBSANWEISUNG GEM. § 14 GEFSTOFFV		
Betrieb: Theater XY Einsatzort: Kostümfärberei	Datum: 14.10.2006 Bearbeiter: Herr Mustermann	
GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG		
Dylon Cold Dye Fix 15g und Simplicol Fixierer 1550		
GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT		
	Reizt die Augen Reagiert heftig mit Wasser Wassergefährdungsklasse 1	
SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN		
 	Bei der Arbeit nicht essen und trinken Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden Bei der Arbeit Gummihandschuhe tragen Staub nicht einatmen Nicht mit Säuren mischen	
VERHALTEN IM GEFAHRFALL		
Zum Löschen Schaum, CO ₂ , Trockenlöschmittel oder Wassernebel verwenden Nach Verschütten mechanisch aufnehmen, aber nicht fegen – Staubbildung vermeiden		
ERSTE HILFE		
	Nach Verschlucken reichlich Wasser trinken, aber kein Erbrechen hervorrufen Bei Einatmen von Dämpfen oder Staub: Frischluftzufuhr Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser spülen und Arzt aufsuchen Ersthelfer: Herr Mustermann	
SACHGERECHTE ENTSORGUNG		
Einer Verbrennungsanlage zuführen		

BETRIEBSANWEISUNG GEM. § 14 GEFSTOFFV		
Betrieb: Theater XY Einsatzort: Hutmacherei		Datum: 14.10.2006 Bearbeiter: Herr Mustermann
GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG		
indol Appretur-Verdünnung Z 103 indol Universal-Filzappretur Lösungsmittel / Lack		
GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT		
	Leicht entzündlich Gesundheitsschädlich beim Einatmen Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut Reizt die Augen und die Haut	
SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN		
 	Von Zündquellen fern halten – Nicht rauchen! Berührung mit der Haut vermeiden Berührung mit den Augen vermeiden Schutzhandschuhe tragen (Butylkautschuk) Schutzbrille / Gesichtsschutz tragen Behälter dicht geschlossen halten und vor Hitze schützen Bei der Arbeit nicht essen und trinken Nur unter Absaugung oder in gut gelüfteten Bereichen verwenden Gas, Rauch, Dampf, Aerosol nicht einatmen	
VERHALTEN IM GEFAHRFALL		
Mit flüssigkeitsbindendem Material (Sand, Universalbinder) aufsaugen Zum Löschen Schaum, CO ₂ , Trockenlöschmittel oder Wassernebel verwenden Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen Nicht in die Kanalisation gelangen lassen		
ERSTE HILFE		
	Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen Bei Einatmen von Dämpfen: Frischluftzufuhr Bei Hautkontakt mit Wasser und Seife abspülen Bei Berührung mit den Augen gründlich mit Wasser spülen und Arzt aufsuchen	
SACHGERECHTE ENTSORGUNG		
Nicht in die Kanalisation gelangen lassen Einer Verbrennungsanlage zuführen Gereinigte Packungen sammeln und der Wiederverwertung (Lieferant) zuführen		

Anhang 2

Empfehlungen für die Auswahl von Handschuhmaterialien und Hautschutz-, Hautpflege- und Hautreinigungsmitteln

1. Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel

Auswahlkriterien nach den physikalisch-chemischen Stoffeigenschaften und dem Schädigungspotenzial

Gefahrstoff	Schädigungspotenzial	Produkteigenschaften
Wassermischbare Arbeitsstoffe (z.B. Wasser; Spül-, Reinigungs- und Desinfektionsmittel)	Herauslösen von wasserlöslichen, feuchtigkeitsbindenden Nährstoffen aus der Haut	Wasser abweisend, stark fettend „Wasser in Öl-Emulsion“ wasser abweisend, stark fettend, schwach sauer bis neutraler pH-Wert
Alkalisch reagierende Arbeitsstoffe (z.B. Laugen [Gummimilch], wassermischbare Kühlschmierstoffe)	Herabsetzen des Alkalinisationsvermögens der Haut	
Nichtwassermischbare Arbeitsstoffe (z.B. organische, Lösemittel)	Herauslösen der interzellulären Kittsubstanzen aus den obersten Hautschichten	Wasserlöslich, fettarm, hoher Feststoffanteil „Öl in Wasser-Emulsion“
Stark haftende Arbeitsstoffe (z.B. Altöl, Klebstoffe, Harze, Lacke, Metallstaub)	Erschwerte Hautreinigung, Einsatz stark wirksamer Hautreinigungsmittel erforderlich	Wasserlöslich, fettarm, Zusatz von Spezialemulgatoren zur Erleichterung der Hautreinigung
Arbeitsstoffe mit scharfkantiger Oberflächenstruktur (z.B. Sand, Stahlwolle, Glasfasern)	Mechanische Reizungen oder Mikroläsionen der Haut	Zusatz spezieller synthetischer Gerbstoffe zur mechanischen Festigung der obersten Hautschichten
Okklusive (d.h. schweiß- und undurchlässige) Schutzkleidung (z.B. Schutzhandschuhe)	Feuchtigkeitsstau und hieraus resultierende Mazerationseffekte der Haut	
Wechselnde Schadstoffbelastung	Vielfältig	Dualistisches Wirkprinzip (wasserlösliche Salbengrundlage und Zusatz spezieller Gerbstoffe)

Quellen: Broschüre Hautkrankheiten und Hautschutz (GUV-I 8559) – W. Dicke, P. Mehlum „Alles über Hautschutz, Hautreinigung, Hautpflege“ Wirtschaftsverband NW, Bremerhaven 1993.

2. Hersteller von Hautschutzmitteln

Hersteller von Hautschutzmitteln	Herstellerangaben	
Hersteller/Inverkehrbringer	Hautschutzmittel (Auszüge)	Weitere Hinweise zum Hautmittelangebot
Augustus Vertriebs GmbH Friedberger Str. 71 86161 Augsburg Telefon: 0821 56099-0 Telefax: 0821 56099-18 Hautschutz@augustus-gmbh.de	Derma Care	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe
Bode Chemie GmbH & Co. KG Melanchthonstr. 27 22525 Hamburg Telefon: 040 54006-0 Telefax: 040 54006-200 INFO@BODE-CHEMIE.de		Hautreinigungsmittel ohne Parfümstoffe
DEB Deutschland GmbH Kaiserswerther Str. 115 40880 Ratingen Telefon: 02102 4208-39 Telefax: 02102 4208-40 wehmeyer@deb-deutschland.de	DEB Pantol plus DEB Pantol Industrie DEB Pantol Universell Swarfega Hautschutz DEB Deflect UV	Hautschutzmittel ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe
DEGUSSA Stockhausen GmbH Bäckerpfad 25 47805 Krefeld Telefon: 02151 3818-27, -28, -29 Telefax: 02151 3815-02 STOKO@degussa.com	Stoko Protect + ® Travabon ® Stoko Progel ® Stoko ® Emulsion Stoko Derm ®	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe
ELYSEE GmbH Jesuitengasse 9 86152 Augsburg Telefon: 0821 3493216 Telefax: 0821 3494116 info@elysee-gmbh.de	Elyderm „flüssiger Hautschutz“	Hautschutzmittel ohne Parfümstoffe
FAWECO Hautschutz GmbH Woellnerstr. 26 67065 Ludwigshafen Telefon: 0621 5590983-0 Telefax: 0621 5590983-78 info@faweco.de	Lindesa Lindesa O Lindesa F Lindaxal Lindesa UV 20	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Parfümstoffe

Fortsetzung Tabelle

Hersteller von Hautschutzmitteln	Herstellerangaben	
Hersteller/Inverkehrbringer	Hautschutzmittel (Auszüge)	Weitere Hinweise zum Hautmittellangebot
FEILBACH-CHEMIE GmbH Eleonorenstr. 129 55252 Mainz-Kassel Telefon: 06134 3264 Telefax: 06134 25219 info@feilbach-chemie.de	Mono-Dermin plus Bienenwachs Mono-Dermin plus Bienenwachs Lotion Mono-Dermin Blau + Lotion Coriderm Gel	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Parfümstoffe
FRICK INNOCON GmbH Im Rosengarten 3 79650 Schopfheim Telefon: 07622 62020 Telefax: 07622 64525	Cover Ski n Hautschuttschaum	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe
Peter Greven Hautschutz GmbH Procter & Gamble Str. 26 53881 Euskirchen Telefon: 02253 313-200 Telefax: 02253 313-134 hautschutz@peter-greven.de	Ligana Remo-tec Ligana Oleo-tec Ligana Aqua-tec Ligana Multi-tec Ligana OCCLU-tec	
hebro chemie GmbH Rostocker Str. 40 41199 Mönchengladbach Telefon: 02166 6009-0 Telefax: 02166 6009-99 info@hebro-chemie.de	derma-care derma-lind	
HERMAL GmbH & Co. KG Scholtzstr. 3 21465 Reinbek Telefon: 040 727040 Telefax: 040 7229296 info@hermal.de	Aqua-non-Hermal	Hautschutzmittel ohne Parfümstoffe
Herwe chem.-techn. Erzeugnisse Kleines Feldlein 16-20 74889 Sinsheim-Dühren Telefon: 07261 9281-0 Telefax: 07261 9281-20 info@herwe.de	Alle Hautschutzprodukte	Hautschutzmittel ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe

Fortsetzung Tabelle

Hersteller von Hautschutzmitteln	Herstellerangaben	
Hersteller/Inverkehrbringer	Hautschutzmittel (Auszüge)	Weitere Hinweise zum Hautmittellangebot
KUHS GmbH Moltkestr. 25 42799 Leichlingen Telefon: 02175 8959-0 Telefax: 02175 8959-30 hautschutz@kuhs.com	Rhenus 123 plus	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Konservierungsmittel
Dr. Lange Haut + Hygiene Unterriethstr. 16 65187 Wiesbaden Telefon: 0611 582852-0 Telefax: 0611 582852-1 lange@hautschutzprofi.com	Hygienecreme	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe
Marly Products Kolomanstr. 5 a 85737 Ismaning Telefon: 089 996388-79 Telefax: 089 996388-90 marly-products@t-online.de	Marly Skin Hautschuttschaum	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe
Matecra GmbH Daimlerstr. 29 89564 Nattheim Telefon: 07321 9777-70 Telefax: 07321 9777-27 info@matecra.de	Episafe 5	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe
Fritz Osk. Michallik GmbH & Co. Kißlingweg 60 75417 Mühhlacker Telefon: 07041 9589-0 Telefax: 07041 9589-10 michael.seeliger@michailik.com	Aktivin® SBW Aktivin® SFH Aktivin® SMF Aktivin® SUV 20 Aktivin® PUR	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe
Neubourg Skin Care GmbH Rheiner Str. 125 48282 Emsdetten Telefon: 02572 9616-0 Telefax: 02572 9616-100 service@neubourg-skincare.de	Allpresan® sensitive 1 Allpresan® sensitive 2 Allpresan® sensitive 3	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe

Fortsetzung Tabelle

Hersteller von Hautschutzmitteln	Herstellerangaben	
Hersteller/Inverkehrbringer	Hautschutzmittel (Auszüge)	Weitere Hinweise zum Hautmittellangebot
Physioderm GmbH & Co. KG Woellnerstr. 26 67065 Ludwigshafen Telefon: 0621 54967-0 Telefax: 0621 54967-58 info@physioderm.de	sansibon saniwig dualin proGlove physio UV20	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Parfümstoffe
Plum Deutschland Norden am Dorf 4 a 27476 Cuxhaven Telefon: 04721 68180-1 Telefax: 04721 68180-2 info@plum-deutschland.de	Plutect 22 Plutect 23 Plutect Dual Plutect Care	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe
Prodene Wilden GmbH Odenwaldstr. 57 63322 Rödermark Telefon: 06074 91766-0 Telefax: 06074 91766-99 vertrieb@prodenewilden.de	LORDIN aqua protect LORDIN multi protect LORDIN protect F CEWIPA protect SUS	Hautschutzmittel ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Parfümstoffe
Ursula Rath GmbH Messingweg 11 48308 Senden Telefon: 02597 96240 Telefax: 02597 6370 info@rath.de	PR 88 PR 99 PR DRY HANDS PR UV PR Gesichtsschutzcreme	Hautschutzmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Konservierungsmittel und ohne Parfümstoffe
Paul Voormann GmbH Siemensstr. 42 42551 Velbert Telefon: 02051 22086 Telefax: 02051 21998 info@paul-voormann.de	PEVAPERM PEVASAN HL PEVASAN SF PEVASAN MG PEVASAN LF	Hautschutzmittel ohne Parfümstoffe; Hautreinigungsmittel ohne Parfümstoffe

Quelle: *Fachausschuss Persönliche Schutzausrüstungen, Sachgebiet Hautschutz*

Hinweis: *Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.*

3. Handschuhmaterialien *

Handschuhmaterial	Aceton	Ethanol	Ethylacetat
Naturlatex			
Polychloroprenlatex		■	
Nitrillatex			
Butylkautschuk	■	■	■
Fluorkautschuk		■	
Polyvinylchlorid			
Handschuhmaterial	Styrol	Methanol	Nitroverdünnung
Naturlatex			☐
Polychloroprenlatex		■	☐
Nitrillatex			☐
Butylkautschuk		■	☐
Fluorkautschuk	■	■	☐
Polyvinylchlorid			☐

■ = empfohlen

☐ = es gibt kein geeignetes Handschuhmaterial

* Die Handschuhmaterial-Empfehlungen beziehen sich auf eine Handschuhstärke von $\leq 0,5$ mm.

at	n-Propanol	Isopropanol	Toluol	Xylol
	■	■		
	■	■		
	■	■		
	■	■	■	■
ng	MDI	TDI	n-Hexan	25%-Lsg. Ammoniak
	■			
	■		■	■
	■			■
	■	■	■	■
	■	■	■	■
	■			

Quelle: Dr. H. Geerßen – Datenbank „Glosada 2000 plus, Version 4.0, 1998

Anhang 3

Hinweise zur Auswahl geeigneter Atemschutzfilter

Typ	Kennfarbe	Anwendungsbereich
P	weiß	Stäube, Aerosole (Sprühnebel)
A	braun	Organische Gase und Dämpfe mit Siedepunkt > 65°C (Ethylacetat, Ethanol, Toluol, Xylol, Isocyanate [Polyurethanschäume])
AX	braun	Niedrigsiedende organische Verbindungen (Siedepunkt ≤ 65°C) (Aceton, Methanol)
K	grün	Ammoniak und organische Ammoniakderivate (Gummimilch)
B	grau	Anorganische Gase und Dämpfe

Anmerkung: Ausführliche Informationen zum Atemschutz sind der GUV-Regel „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (GUV-R 190) zu entnehmen.

Anhang 4

Sicherheitstechnisch relevante Daten ausgewählter Inhaltsstoffe

In diesem Anhang sind wichtige sicherheitstechnische Informationen zu ausgewählten Inhaltsstoffen zusammengefasst.

Diese Daten stammen aus folgenden Quellen:

1. Auer-Technikum, Ausgabe 12, Auer-Gesellschaft, Berlin
2. GESTIS-Stoffdatenbank, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin, Internet: <http://www.hvbg.de/d/bia/gestis/stoffdb/index.html>
3. BGIA-Report 1/2006 „Gefahrstoffliste2006“, Sankt Augustin, Stand Januar 2006, Internet: <http://www.hvbg.de/d/bia/pub/rep/rep05/bgiao106.html>

Stoff	Gefahren- symbol	Gefahren- hinweise R-Sätze	Sicherheits- ratschläge S-Sätze	Hautresorp- tion (H) Sensi- bilisierung (S)
Lösemittel				
Aceton	F, Xi	11, 36, 66, 67	9, 16, 26	./.
n-Butanol	Xn	10, 22, 37/38, 41, 67	7/9, 13, 26, 37/39, 46	./.
Cyclohexan	F, Xn, N	11, 38, 65, 67, 50/53	9, 16, 25, 33, 60, 61, 62	./.
Ethanol	F	11	7, 16	./.
Ethylacetat	F, Xi	11, 36, 66, 67	16, 26, 33	./.
Ethylbenzol	F, Xn	11, 20	16, 24/25, 29	H
n-Hexan	F, Xn, N	11, 48/20, 51/53, 62, 65, 67	9, 16, 29, 33, 36/37, 61, 62	./.
iso-Hexan (2-Methylpentan)	F, Xn, N	11, 38, 51/53, 65, 67	9, 16, 29, 33, 60, 61	./.
Isopropanol (2-Propanol)	F, Xi	11, 36, 67	7, 16, 24/25, 26	./.
Methanol	F, T	11, 23/24/25, 39/23/24/25	7, 16, 36/37, 45	H
1-Methoxy-2-propanol	./.	10	24	./.
N-Methyl-2-pyrrolidon	Xi	36/38	41	H
n-Propanol	F, Xi	11, 41, 67	7, 16, 24, 26, 39	./.
Solvent Naphtha (div. Zusammensetzung)	T	45	53, 45	./.
Styrol	Xn	10, 20, 36/38	23	./.
Toluol	F, Xn	11, 38, 48/20, 63, 65, 67	36/37, 46, 62	H
Xylol (*: p-Xylol)	Xn	10, 20/21, 38	25	H
Andere Inhaltsstoffe				
Ammoniak, wässrige Lösung > 25 %	C, N	34, 50	26, 36/37/39, 45, 61	./.
Dimethylaminoethanol	C	10, 20/21/22, 34	25, 26, 36/37/39, 45	./.
Formaldehyd, wässrige Lösung	T	23/24/25, 34, 40, 43	26, 36/37/38, 45, 51	H, S
Diphenylmethandi- isocyanat (MDI)	Xn	20, 36/37/38, 42/43	23, 36/37, 45	S
Toluylendiisocyanat (TDI)	T+	26, 36/37/38 40, 42/43, 52/53	23, 36/37, 45, 61	S

Luftgrenzwerte (mg/m³)	Spitzenbegrenzung (Überschreitungsfaktor)	Flammpunkt °C	Siedepunkt °C	Untere Explosionsgrenze g/m³	Obere Explosionsgrenze g/m³	Sättigungskonzentration g/m³ (20 °C)
1200	4/2	< -20	56	60	310	555
310	4/1	35	118	43	350	20
700	4	-18	81	40	290	359
960	4/2	12	78	67	290	112
1500	2	4/-4	77	75	420	351
440	4/2	23	136	43	340	41
180	4/8	< -20	69	42	265	566
720	2	-40	60	40	250	810
500	4/2	12	82	50	340	106
270	4	11	64	73	590	168
370	2	38	120	71	490	44
80	4/2	91	203	54	391	11
./.	./.	22	97	50	340	47
./.	./.	> 21 > 55	149 bis 280	z.B.: 50	340	47
86	4/2	32	146	45	350	31
190	4	6	111	46	270	110
440	4/2	25 *	138 *	48 *	310 *	36 *
./.	./.	./.		./.	./.	
./.	./.	31	134	./.	./.	20
./.	./.		./.		./.	./.
0,05	1	212	208	94 (10 mbar)	./.	0,00004
0,035	1	127	247	65	688	0,09

1. Gesetze, Verordnungen und Technische Regeln

(Bezugsquelle: Fachbuchhandel oder Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburger Straße 449, 50939 Köln,
Internet: <http://www.baua.de>)

Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz – ChemG)

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) mit zugehörigen
Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), insbesondere

TRGS 101 Begriffsbestimmungen

TRGS 200 Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen

TRGS 201 Kennzeichnung von Abfällen beim Umgang

TRGS 400 Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz:
Anforderungen

TRGS 401 Gefährdung durch Hautkontakt

TRGS 402 Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in
Arbeitsbereichen

TRGS 440 Ermittlung und Beurteilung der Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz:
Ermitteln von Gefahrstoffen und Methoden zur Ersatzstoffprüfung

TRGS 500 Schutzmaßnahmen: Mindeststandards

TRGS 514 Lagern sehr giftiger und giftiger Stoffe in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern

TRGS 515 Lagern brandfördernder Stoffe in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern

TRGS 531 Gefährdung der Haut durch Arbeiten im feuchten Milieu (Feuchtarbeit)

TRGS 540 Sensibilisierende Stoffe

TRGS 553 Holzstaub

TRGS 555 Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV

TRGS 614 Verwendungsbeschränkungen für Azofarbstoffe, die in krebserzeugende aromatische
Amine gespalten werden können

TRGS 900 Arbeitsplatzgrenzwerte

TRGS 903 Biologische Arbeitsplatztoleranzwerte – BAT-Werte

TRGS 905 Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender
Stoffe

TRGS 907 Verzeichnis sensibilisierender Stoffe

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und
deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen
und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung –
BetrSichV) mit zugehörigen Technischen Regeln, insbesondere

TRbF 001 Allgemeines, Aufbau und Anwendung der TRbF

TRbF 020 Läger

TRbF 060 Ortsbewegliche Behälter

TRG 280 Allgemeine Anforderungen an Druckgasbehälter; Betreiben von Druckgasbehältern
 TRG 300 Druckgaspäckungen

Gesetz zum Schutze der arbeitenden Jugend (Jugendarbeitsschutzgesetz – JArbSchG)

Gesetz zum Schutze der erwerbstätigen Mutter (Mutterschutzgesetz – MuSchG)

Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz (Mutterschutzrichtlinienverordnung – MuSchRiV)

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz)

2. Unfallverhütungsvorschriften (UVV)

*(Bezugsquelle: Zuständiger Unfallversicherungsträger, siehe vorletzte Umschlagseite,
 Internet: <http://regelwerk.unfallkassen.de/regelwerk/index.jsp>)*

UVV Grundsätze der Prävention (GUV-V A 1)

UVV Arbeitsmedizinische Vorsorge (GUV-V A 4)

UVV Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (GUV-V A 8)

UVV Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung (GUV-V C 1)

UVV Verwendung von Flüssiggas (GUV-V D 34)

3. Regeln und Informationen der Unfallversicherungsträger

*(Bezugsquelle: Zuständiger Unfallversicherungsträger, siehe vorletzte Umschlagseite,
 Internet: <http://regelwerk.unfallkassen.de/regelwerk/index.jsp>)*

GUV-Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (GUV-R 500), insbesondere Kapitel 2.26 Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren und Kapitel 2.29 Verarbeiten von Beschichtungsstoffen

GUV-Regel „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ (GUV-R 133)

GUV-Regel „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“ (GUV-R 132)

GUV-Information „Erste-Hilfe-Material“ (GUV-I 512)

GUV-Regel „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“ (GUV-R 192)

GUV-Regel „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (GUV-R 190)

GUV-Regel „Benutzung von Schutzhandschuhen“ (GUV-R 195)

GUV-Information „Gefahrstoffe in Werkstätten“ (GUV-I 8625)

GUV-Information „Tätigkeiten mit Gefahrstoffen im öffentlichen Dienst“ (GUV-I 8555)

GUV-Information „Gesundheitsschutz beim Umgang mit Gefahrstoffen: PC-Programme und Datenbanken“ (GUV-I 8518)

4. DIN-Normen

(Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin)

- DIN 1946, Teil 1 Raumluftechnik; Terminologie und graphische Symbole
- DIN 1946, Teil 2 Raumluftechnik; Gesundheitstechnische Anforderungen
- DIN EN 14 470 Teil 1 Feuerwiderstandsfähige Lagerschränke – Sicherheitsschränke für brennbare Flüssigkeiten
- DIN EN 14 470 Teil 2 Feuerwiderstandsfähige Lagerschränke – Sicherheitsschränke für Druckgasflaschen

5. Informationschriften des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften

(Bezugsquelle: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften,

Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin, Internet: <http://www.hvbg.de/d/bia/index.html>)

BGIA-Report 1/2006: Gefahrstoffliste 2006

BG/BGIA-Report: Arbeitsschutzlösungen für ausgewählte Stoffe und Verfahren

6. Sonstige Informationen

Neumann, H. D.; J.-U. Hahn; H. Assenmacher-Maiworm; H. Birtel; H. Kussin:
Belastungen durch Nebelfluide zur szenischen Gestaltung auf Bühnen, Gefahrstoffe-Reinhaltung der Luft (56) 1996, S. 431-436

Health Hazard Evaluation Report HETA 90-355-2449. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Actors' Equity Association, The League of American Theatres and Producers, INC. New York, New York 1994

7. Informationen über das Internet

GESTIS-Stoffdatenbank: <http://www.hvbg.de/d/bia/fac/stoffdb/index.html>

Liste der krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fortpflanzungsgefährdenden Stoffe (KMR-Liste): <http://www.hvbg.de/d/bia/fac/kmr/index.html>

LASI-Leitlinien zur Gefahrstoffverordnung (LV 45):
http://www.gefahrstoff-info.de/LV_45_GefStoffV.pdf

Gefahrstoffinformationssystem WINGIS: <http://www.wingis-online.de/wingisonline/>

Überreicht und zu beziehen durch den zuständigen Unfallversicherungsträger:

Baden-Württemberg

Unfallkasse Baden-Württemberg,
Hauptsitz Stuttgart:
Augsburger Straße 700, 70329 Stuttgart,
Postanschrift: 70324 Stuttgart,
Tel. (07 11) 93 21-0, Fax (07 11) 93 21-500,
Sitz Karlsruhe:
Waldhornplatz 1, 76131 Karlsruhe,
Postanschrift: 76128 Karlsruhe,
Tel. (07 21) 60 98-1, Fax (07 21) 60 98-52 00

Bayern

Bayerischer Gemeindeunfallversicherungs-
verband, Ungererstraße 71, 80805 München,
Postanschrift: 80791 München,
Tel. (0 89) 3 60 93-0, Fax (0 89) 3 60 93-135

Bayerische Landesunfallkasse,
Ungererstraße 71, 80805 München,
Postanschrift: 80791 München,
Tel. (0 89) 3 60 93-0, Fax (0 89) 3 60 93-135

Unfallkasse München,
Müllerstraße 3, 80469 München,
Postanschrift: 80313 München,
Tel. (0 89) 2 33-2 80 94, Fax (0 89) 2 33-2 64 84

Berlin

Unfallkasse Berlin,
Culemeyerstraße 2, 12277 Berlin-Marienfelde,
Postfach 48 05 84, 12254 Berlin,
Tel. (0 30) 76 24-0, Fax (0 30) 76 24-11 09

Brandenburg

Unfallkasse Brandenburg,
Müllroser Chaussee 75, 15236 Frankfurt,
Postanschrift: Postfach 11 13, 15201 Frankfurt,
Tel. (03 35) 52 16-0, Fax (03 35) 52 16-111

Feuerwehr-Unfallkasse Brandenburg,
Müllroser Chaussee 75, 15236 Frankfurt,
Postanschrift: Postfach 11 13, 15201 Frankfurt,
Tel. (03 35) 52 16-0, Fax (03 35) 52 16-111

Bremen

Unfallkasse Freie Hansestadt Bremen,
Walsroder Straße 12-14, 28215 Bremen,
Tel. (04 21) 3 50 12-0, Fax (04 21) 3 50 12-14

Hamburg

Unfallkasse Nord,
Schleswig-Holstein • Hamburg, Standort
Hamburg, Spohrstraße 2, 22083 Hamburg,
Tel. (0 40) 2 71 53-0, Fax (0 40) 2 71 53-1000

Hanseatische Feuerwehr-Unfallkasse Nord,
Landesgeschäftsstelle Hamburg
Berliner Tor 49, 20099 Hamburg,
Tel. (0 40) 3 09 04 92 89, Fax (0 40) 3 09 04 91 81

Hessen

Unfallkasse Hessen,
Leonardo-da-Vinci-Allee 20, 60486 Frankfurt,
Postanschrift: Postf. 10 10 42, 60010 Frankfurt,
Tel. (0 69) 2 99 72-440, Fax (0 69) 2 99 72-588

Mecklenburg-Vorpommern

Unfallkasse Mecklenburg-Vorpommern,
Wismarsche Straße 199, 19053 Schwerin,
Tel. (03 85) 51 81-0, Fax (03 85) 51 81-111

Hanseatische Feuerwehr-Unfallkasse Nord, Lan-
desgeschäftsstelle Mecklenburg-Vorpommern,
Bertha-von-Suttner-Straße 5, 19061 Schwerin,
Tel. (03 85) 30 31-700, Fax (03 85) 30 31-706

Niedersachsen

Braunschweigischer
Gemeinde-Unfallversicherungsverband,
Berliner Platz 1C, 38102 Braunschweig,
Postanschrift: Postfach 15 42,
38005 Braunschweig,
Tel. (05 31) 2 73 74-0, Fax (05 31) 2 73 74-40

Gemeinde-Unfallversicherungsverband
Hannover, Am Mittelfelde 169, 30519 Hannover,
Postanschrift: Postf. 81 03 61, 30503 Hannover,
Tel. (05 11) 87 07-0, Fax (05 11) 87 07-188

Landesunfallkasse Niedersachsen,
Am Mittelfelde 169, 30519 Hannover,
Postanschrift: Postf. 81 03 61, 30503 Hannover,
Tel. (05 11) 87 07-0, Fax (05 11) 87 07-202

Gemeinde-Unfallversicherungsverband
Oldenburg, Gartenstraße 9, 26122 Oldenburg,
Postanschrift: Postfach 27 61, 26017 Oldenburg,
Tel. (04 41) 77 90 90, Fax (04 41) 7 79 09 50

Feuerwehr-Unfallkasse Niedersachsen,
Aegidienorplatz 2a, 30159 Hannover,
Postanschrift: Postfach 280, 30002 Hannover,
Tel. (05 11) 98 95-431, Fax (05 11) 98 95-433

Nordrhein-Westfalen

Unfallkasse Nordrhein-Westfalen
Zentrale (Bis 1. April 2008)
Fleher Straße 198, 40223 Düsseldorf,

Regionaldirektion Rheinland
Heyestraße 99, 40625 Düsseldorf,
Postanschrift: Postfach 12 05 30,
40605 Düsseldorf,
Tel. (02 11) 28 08-0, Fax (02 11) 28 08-219

Regionaldirektion Westfalen-Lippe
Salzmannstraße 156, 48159 Münster,
Postanschrift: Postfach 59 67, 48135 Münster,
Tel. (02 51) 21 02-0, Fax (02 51) 21 85 69

Rheinland-Pfalz

Unfallkasse Rheinland-Pfalz,
Orensteinstraße 10, 56626 Andernach,
Postanschrift: 56624 Andernach,
Tel. (0 26 32) 9 60-0, Fax (0 26 32) 9 60-311

Saarland

Unfallkasse Saarland,
Beethovenstraße 41, 66125 Saarbrücken,
Postanschrift: Postfach 20 02 80, 66043 Saar-
brücken,
Tel. (0 68 97) 97 33-0, Fax (0 68 97) 97 33-37

Sachsen

Unfallkasse Sachsen,
Rosa-Luxemburg-Straße 17a, 01662 Meißen,
Postanschrift: Postfach 42, 01651 Meißen,
Tel. (0 35 21) 7 24-0, Fax (0 35 21) 7 24-111

Sachsen-Anhalt

Unfallkasse Sachsen-Anhalt,
Käuperstraße 31, 39261 Zerbst,
Postanschrift: 39258 Zerbst,
Tel. (0 39 23) 7 51-0, Fax (0 39 23) 7 51-333

Feuerwehr-Unfallkasse Mitte,
Landesgeschäftsstelle Sachsen-Anhalt,
Carl-Miller-Straße 7, 39112 Magdeburg,
Tel. (03 91) 5 44 59-0, Fax (03 91) 5 44 59-22

Schleswig-Holstein

Unfallkasse Nord,
Schleswig-Holstein • Hamburg,
Standort Kiel, Seekoppelweg 5a, 24113 Kiel,
Tel. (04 31) 64 07-0, Fax (04 31) 64 07-450

Hanseatische Feuerwehr-Unfallkasse Nord,
Landesgeschäftsstelle Schleswig-Holstein,
Sophienblatt 33, 24114 Kiel,
Postanschrift: 24097 Kiel
Tel. (04 31) 6 03-21 13, Fax (04 31) 6 03-13 95

Thüringen

Unfallkasse Thüringen,
Humboldtstraße 111, 99867 Gotha,
Postanschrift: Postfach 10 03 02, 99853 Gotha,
Tel. (0 36 21) 7 77-0, Fax (0 36 21) 7 77-111

Feuerwehr-Unfallkasse Mitte,
Landesgeschäftsstelle Thüringen,
Magdeburger Allee 4, 99086 Erfurt (Tivoli),
Tel. (03 61) 55 18-201, Fax (03 61) 55 18-221

Eisenbahn-Unfallkasse

Rödelheimer Straße 49, 60487 Frankfurt/Main,
Tel. (0 69) 4 78 63-0, Fax (0 69) 4 78 63-151

Unfallkasse Post und Telekom

Europaplatz 2, 72072 Tübingen,
Postanschrift: Postfach 27 80, 72017 Tübingen,
Tel. 0180 5 00 16 32, Fax (0 70 71) 9 33-43 98

Unfallkasse des Bundes

Weserstraße 47, 26382 Wilhelmshaven,
Postanschrift: Postf. 180, 26380 Wilhelmshaven,
Tel. (0 44 21) 4 07-0, Fax (0 44 21) 4 07-406

Die jeweils aktuellen E-Mail- und Internet-Adressen der hier aufgelisteten Unfallversicherungsträger finden Sie auf der
Homepage der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung: www.dguv.de unter der Rubrik „Unfallkassen“.

