

Arbeitsbereich:
IMT

Arbeitsplätze: Alle Räume
Tätigkeiten: **Arbeiten in Laboratorien**



Verantwortlicher:
Prof. Dr. J. Korvink

INHALT

Inhaltsverzeichnis:

Allgemeines	Seite 3
Arbeitszeiten	Seite 4
Kleidung, (Persönliche) Schutzausrüstung	Seite 4
Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz	Seite 5
Sicherheitseinrichtungen	Seite 6
Gefährliche Arbeiten	Seite 7
Verhalten in Gefahrensituationen	Seite 7
Arbeiten über Nacht	Seite 8
Umgang mit Gefahrstoffen	Seite 8
Umgang mit Gasen	Seite 18
Laboratoriumsabzüge (Digestorien)	Seite 19
Kühlschränke, Kühltruhen, Kühlräume	Seite 19
Umgang mit Laserquellen	Seite 20
Umgang mit Elektrizität	Seite 20
Abfälle	Seite 21
Ausscheiden aus der Organisationseinheit	Seite 22

ERSTELLUNG UND ANHÄNGE

Ersteller:	Jürgen Benz (Telefon: 0721 608-26245)
Gültig ab:	01.12.2016 bis auf weiteres
Laborverantwortliche:	siehe Dokument „Laborverantwortliche_IMT.pdf“ im Laufwerk J:\Public
Datum + Unterschriften:	abgelegt im IMT-Sekretariat (Geb. 310; Raum 354)
Verantwortlichkeiten:	Anhang 1 zu dieser Laborordnung

ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN

Zusätzlich zu dieser Laborordnung wurden und werden kontinuierlich weitere Betriebsanweisungen unter Berücksichtigung der eingesetzten Gefahrstoffe und Arbeitsmittel erstellt. Diese Betriebsanweisungen ergänzen die Laborordnung und sind auf dem IMT-Laufwerk J im Ordner „Public“ zu finden.

Die Laborordnung wird an einem zentralen Ort bekannt gemacht (Laufwerk J:\Public). Sie wird allen betroffenen Beschäftigten erstmalig vor Arbeitsaufnahme ausgehändigt und dabei auf den Speicherort verwiesen. Die Beschäftigten sind über den Inhalt der Laborordnung erstmalig und wiederholend mündlich mindestens 1x innerhalb von 12 Monaten zu unterweisen. Dadurch werden die Beschäftigten nicht davon entbunden, sich selbständig laufend über Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen zu informieren.

Neben der Laborordnung gelten uneingeschränkt alle gesetzlichen Regelungen zum Chemikalierecht, (z. B. das Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz (ChemG)), die Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV), das entsprechende Technische Regelwerk (TRGS), das Regelwerk des Unfallversicherungsträgers „Unfallkasse Baden-Württemberg“ (UKBW) und der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV, z. B. „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ (DGUV Information 213-850 oder -851), „Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum“ (DGUV Information 213-026), „Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Hochschulen“ (DGUV Information 213-039)) sowie gesetzliche Regelungen aus anderen Rechtsbereichen, z. B. dem Betriebssicherheitsrecht, dem Gentechnikrecht, der Biologische Sicherheit oder dem Strahlenschutzrecht.

CONTENT

Table of Contents:

General	Page 3
Working Times	Page 4
Clothing, (Personal) Protection Equipment	Page 4
Orderliness and Cleanliness of the Workplace	Page 5
Safety Installations	Page 6
Dangerous Work	Page 7
Behavior in Case of Hazardous Situations	Page 7
Night Work	Page 8
Handling of Hazardous Substances	Page 8
Handling of Gases	Page 19
Laboratory Hoods (Digestors)	Page 20
Refrigerators, Freezers, and Cooling Chambers	Page 20
Working with Laser Sources	Page 21
Working with Electricity	Page 21
Wastes	Page 22
Leaving the Organizational Unit	Page 22

ISSUE and APPENDICES

Author:	Jürgen Benz (Tel. 0721 608 26245)
Valid from:	01.12.2016 until further notice
Responsible for the laboratories:	see document "Laborverantwortliche_IMT.pdf" at file server J:\Public
Date and signatures:	archived at IMT secretariat (B. 310; Room 354)
Responsibilities at IMT:	see Appendix 1

ADDITIONAL INFORMATION

In addition to the present laboratory rules, further operating instructions were and continue to be set up under consideration of the hazardous substances and work materials used (for details, see TRGS 555 "Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten" (Operating instructions and information of employees)). Those operating instructions shall complement the present laboratory rules, and may be found in the 'Public' folder of the IMT J: drive.

The laboratory rules are published in a central location (J:\Public). The present rules shall be handed over to all employees prior to the start of their work. The employees shall be informed about the contents of the present laboratory rules for the first time when starting their work. These oral instruction sessions shall be repeated regularly. However, this shall not release the employees from their obligation to inform themselves continuously about safety regulations and protection measures. By signature, the employees shall confirm receipt of one copy of the laboratory rules and the fact that they have read, were instructed about, and understood the contents.

Apart from the present laboratory rules, all legal regulations relating to chemicals (e.g. the Act for Protection against Hazardous Substances (Chemicals Act), the Ordinance for Protection against Hazardous Substances (Hazardous Substances Ordinance, GefStoffV), the corresponding technical regulations (TRGS), the Regulations of the Accidents Insurance company "Unfallkasse Baden-Württemberg" (UKBW) and of the German Legal Accident Insurance Company (DGUV), e.g. "Sicheres Arbeiten in Laboratorien" (Safe work at laboratories, DGUV information 213-850 or -851), "Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum" (Safety during university traineeship programs in chemistry, DGUV information 213-026), "Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Hochschulen" (Work with hazardous substances at universities, DGUV information 213-039)) and legal regulations for other areas, e.g. industrial safety regulations, genetic engineering legislation, biological safety and radiation protection legislation, shall apply.

Note: The English version of this document is provided for convenience only. The German version of this document ("Laborordnung") is binding.

ALLGEMEINE BETRIEBSANWEISUNG

- „LABORORDNUNG“ -

nach § 14 GefStoffV, ausgeführt in der TRGS 526 und DGUV Information 213-850
für das

Institut:	Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT)
Abteilung/Gruppe:	Alle Arbeitsgruppen des IMT
Geltungsbereich:	Gebäude 301, 307, 310 und 321
Gefahrstoffbeauftragte:	Klaus Bade, Nicole Barié, Markus Guttmann, Kerstin Länge
Sicherheitsbeauftragter:	Dieter Gutjahr
Betriebsbeauftragte:	Heinz Dinglireiter (Bau 301, 307, 310) / Jürgen Benz (Bau 321)
Ersteller:	Jürgen Benz (Telefon: 0721 608-26245)
Gültig ab:	01.12.2016 bis auf weiteres
Laborverantwortliche:	Anhang 1 zu dieser Laborordnung
Datum + Unterschriften :	Anhang 2 zu dieser Laborordnung
Verantwortlichkeiten:	Anhang 3 zu dieser Laborordnung

Zusätzlich zur Laborordnung wurden und werden kontinuierlich weitere Betriebsanweisungen unter Berücksichtigung der eingesetzten Gefahrstoffe und Arbeitsmittel erstellt (Ausführungen dazu sind der TRGS 555 „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“ zu entnehmen). Diese Betriebsanweisungen ergänzen die Laborordnung und sind auf dem IMT-Laufwerk J im Ordner „Public“ zu finden.

Diese Laborordnung wird an einem zentralen Ort bekannt gemacht (Laufwerk J:\\Public). Sie wird allen betroffenen Beschäftigten erstmalig vor Arbeitsaufnahme ausgehändigt. Die Beschäftigten sind über den Inhalt der Laborordnung erstmalig und wiederholend mündlich zu unterweisen. Dadurch werden die Beschäftigten nicht davon entbunden, sich selbständig laufend über Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen zu informieren. Die Beschäftigten bestätigen per Unterschrift, dass sie ein Exemplar der Laborordnung erhalten und gelesen haben, sie unterwiesen wurden und sie den Inhalt verstanden haben.

Neben der Laborordnung gelten uneingeschränkt alle gesetzlichen Regelungen zum Chemikalienrecht (z. B. das Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz), die Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV), das entsprechende Technische Regelwerk (TRGS), das Regelwerk unseres Unfallversicherungsträgers „Unfallkasse Baden-Württemberg“ (UKBW) sowie der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV, z. B. „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ (DGUV Information 213-850 oder -851), „Sicherheit im chemischen Hochschulpraktikum“ (DGUV Information 213-026), „Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Hochschulen“ (DGUV Information 213-039)) und gesetzliche Regelungen aus anderen Rechtsbereichen, z. B. Betriebssicherheitsrecht, Gentechnikrecht, Biologische Sicherheit oder Strahlenschutzrecht.

Anmerkung: Bei allen personenbezogenen Bezeichnungen, die sich zugleich auf Frauen und Männer beziehen, meint die gewählte Formulierung beide Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit die männliche Form gewählt wurde.

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines.....	3
2.	Arbeitszeiten	4
3.	Kleidung, (Persönliche) Schutzausrüstung (PSA).....	4
4.	Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz.....	5
5.	Sicherheitseinrichtungen	6
6.	Gefährliche Arbeiten.....	7
7.	Verhalten in Gefahrensituationen.....	7
8.	Arbeiten über Nacht.....	8
9.	Umgang mit Gefahrstoffen	8
10.	Umgang mit Gasen	18
11.	Laborabzüge (Digestorien).....	19
12.	Kühlschränke, Kühltruhen und Kühlräume.....	19
13.	Umgang mit Laserquellen	20
14.	Umgang mit Elektrizität	20
15.	Abfälle.....	21
16.	Ausscheiden aus der Organisationseinheit	22

1. ALLGEMEINES

- Für jedes Laboratorium wird von der Institutsleitung ein Laborverantwortlicher bestimmt. Der Name des Laborverantwortlichen wird an den Eingangsbereichen bekanntgegeben. Der Laborverantwortliche ist von den im Labor Tätigen über die Arbeiten, die in seinen Verantwortungsbereich fallen, zu informieren; insbesondere dann, wenn diese an Anlagen bzw. Versuchsaufbauten am Wochenende oder über Nacht erfolgen.
- Unbefugten ist der Zutritt zu allen Laboratorien verboten. Dies ist durch entsprechende Hinweisschilder deutlich zu machen. Tätigkeiten von Betriebsfremden sind nur zulässig, wenn entweder vorhandene Gefahren vorher beseitigt oder geeignete Schutzmaßnahmen und Verhaltensweisen festgelegt und die Betriebsfremden eingewiesen wurden. Als Betriebsfremde gelten z. B. Beschäftigte anderer Unternehmen, aber auch KIT-Beschäftigte aus anderen Bereichen, die nicht zum Laborpersonal gehören, sowie Besucher.
- Schwangere und stillende Mütter dürfen mit bestimmten Gefahrstoffen nicht in Kontakt kommen. Eine Beschäftigung in Laboratorien, in denen mit diesen Gefahrstoffen gearbeitet wird, ist auch dann ausgeschlossen, wenn die betreffende Mitarbeiterin selbst nicht mit diesen Gefahrstoffen Umgang hat. Mitarbeiterinnen dürfen auch auf eigenen Wunsch hin nicht bei gesetzlich benannten Beschäftigungsbeschränkungen für Schwangere, Stillende und Frauen im gebärfähigen Alter beschäftigt werden. Näheres regelt das Mutterschutzgesetz und die Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz.
- Jugendliche zwischen 15 und 18 Jahren (z. B. Auszubildende) dürfen nur unter Aufsicht durch fachkundiges Personal in Laboratorien tätig sein. Als fachkundig gilt, wer über eine entsprechende Berufsausbildung sowie eine mehrjährige Laborerfahrung im Umgang mit Gefahrstoffen verfügt, eine zeitnahe entsprechende berufliche Tätigkeit ausübt und an fachbezogenen Fortbildungen teilgenommen hat.
- Jugendliche unter 15 Jahren dürfen nicht mit Gefahrstoffen umgehen, es sei denn, es dient zur Erreichung des Ausbildungszieles und der Jugendliche steht unter Aufsicht.
- In allen Laboratorien besteht Ess-, Trink-, Rauch- und Schnupfverbot.
- Für jedes Laboratorium (gleichartige Laboratorien können zusammengefasst werden) ist eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen und in schriftlicher Form bzw. als EDV-Fassung zur Einsichtnahme vorzuhalten. Die Gefährdungsbeurteilung ist regelmäßig zu überprüfen und bei Änderungen der Gefährdungssituation zu ergänzen. Eine durchgeführte Überprüfung sowie die Kontrolle der Wirksamkeit festgelegter Maßnahmen ist schriftlich zu dokumentieren (siehe hierzu auch TRGS 400).
- Vor Aufnahme neuer Arbeiten oder bei wesentlichen Änderungen vorhandener Arbeitsverfahren sind durch den Verantwortlichen die Gefährdungen zu ermitteln und Schutzmaßnahmen festzulegen.
- Beschäftigte, die mit der Durchführung von Versuchen beauftragt sind, dürfen bei laufendem Versuch den Arbeitsplatz nur verlassen, wenn eine Dauerüberwachung nicht notwendig ist oder eine andere qualifizierte Person die Überwachung fortsetzt.
- Unbeaufsichtigte Versuche und Aufbauten sind zu beschriften. Mindestinhalte der Beschriftung sind: Name und Telefonnummer des Verantwortlichen, Versuchsinhalt bzw. eingesetzte Gefahrstoffe und vom Versuch ausgehende Gefährdungen. Es muss sicher-

gestellt werden, dass parallel zu den unbeaufsichtigten Versuchen alle anderen notwendigen Arbeiten im Labor durchgeführt werden können.

- Labortüren sind geschlossen zu halten und dürfen nicht blockiert werden.
- Laborkleidung und Straßenkleidung müssen getrennt aufbewahrt werden. Straßenkleidung darf nicht im Labor abgelegt werden.
- Schreivarbeiten, die nicht den Aufenthalt im Labor erfordern, sind außerhalb des Labors durchzuführen.
- Alle Apparaturen oder sonstige Geräte sind vor jedem Gebrauch auf einwandfreien und sicheren Bedienzustand zu überprüfen. Offensichtlich defekte Geräte dürfen nicht benutzt werden.
- Überdruckreaktionsgefäße müssen für ihren Benutzungszweck zugelassen sein. Sie unterliegen der Betriebssicherheitsverordnung und sind regelmäßig zu prüfen.
- Kühlgefäße, Dewar-Behälter und Unterdruckapparate (z. B. Exsikkatoren) sind – sofern nicht mit Schutzgehäuse versehen – mit Klebefolie zu ummanteln.
- Für die Sicherheit im Labor ist Jeder eigenverantwortlich. Fällt ein Mangel auf, so ist dieser unverzüglich abzustellen oder anzuzeigen und abstellen zu lassen.
- Vor erstmaliger Arbeitsaufnahme ist zu überprüfen, ob eine arbeitsmedizinische Vorsorge notwendig ist bzw. angeboten werden soll. Falls ja, so ist Entsprechendes zu veranlassen.
- Arbeiten in alkoholisiertem Zustand oder unter Einwirkung anderer, das Bewusstsein beeinträchtigender Drogen oder Medikamente, ist untersagt.

2. ARBEITSZEITEN

Hauptöffnungszeiten (montags bis freitags von 08.00 bis 17.00 Uhr, bzw. Kernarbeitszeit) und Sonderöffnungszeiten (montags bis freitags von 17.00 bis 08.00 Uhr bzw. außerhalb der Kernarbeitszeit sowie Samstag und Sonntag) sind zu differenzieren. In den Hauptöffnungszeiten sollen Arbeiten jeder Art ohne Einschränkung durchgeführt werden können. Es muss daher gewährleistet sein, dass stets genügend Funktionspersonal (Ersthelfer, Brandschutz Helfer, Strahlenschutzbeauftragte, usw.) für Notfälle anwesend ist.

Die Ausführung gefährlicher Arbeiten (siehe Punkt 6) zu anderen als den vorgegebenen Hauptöffnungszeiten bedarf der schriftlichen Erlaubnis durch den jeweiligen verantwortlichen Abteilungs- und Laborleiter. Diese haben die Pflicht, sicherzustellen, dass gefährliche Arbeiten nicht allein durchgeführt werden. Es muss durch Absprache unter den Mitarbeitern sichergestellt sein, dass immer mindestens zwei sachkundige Personen anwesend sind, die sich gegenseitig in regelmäßigen Abständen beaufsichtigen. Gegebenenfalls ist die Eintragung in ein Kontrollbuch an zentraler Stelle erforderlich. Weitere Angaben sind in jedem Laboratorium der Betriebsanweisung Alleinarbeit / Einzelarbeitsplatz zu entnehmen.

3. KLEIDUNG, (PERSÖNLICHE) SCHUTZAUSRÜSTUNG (PSA)

- Bei allen Arbeiten mit Gefahrstoffen ist geeignete Arbeits- und/oder Schutzkleidung zu tragen. Das Tragen
 - einer Schutzbrille (Gestellbrille) mit ausreichendem Seitenschutz und möglichst oberer Augenraumabdeckung,

- eines geschlossenen, langen Labormantels mit langen, eng anliegenden Ärmeln mit einem Baumwollanteil im Gewebe von mindestens 35 % sowie
- von festem, geschlossenem und trittsicherem Schuhwerk

ist immer verbindlich. Das Tragen kurzer Hosen oder Röcke ist im Labor nicht gestattet. Vorzugsweise lange Hosen mit hohem Baumwollanteil.

Das Tragen der für den IMT-Reinraum vorgegebenen Bekleidung ist den vorher genannten Schutzmaßnahmen gleichzusetzen.

Die stoff- und arbeitsmittel-/apparaturbezogenen Betriebsanweisungen schreiben gegebenenfalls weitere zusätzlich erforderliche, spezielle Schutzkleidung/-ausrüstung vor.

Der Institutsleiter ist dafür verantwortlich, dass die vorgeschriebene PSA zur Verfügung gestellt und diese von seinen Mitarbeitern verwendet wird.

- Auch Korrekturbrillenträger müssen eine Schutzbrille (entweder mit eingeschliffenen Gläsern oder eine Überbrille mit Seitenschutz) aufsetzen.
- Der Labormantel darf nicht an Orten getragen werden, zu denen auch Personen Zugang haben, die nicht mit Gefahrstoffen umgehen (Büro, Kaffeeküche, Kantine, Cafeteria, Mensa, Hörsaal, Bibliothek, Sanitärräume, etc.).
- Bei Tätigkeiten, die mit besonderen Gefahren für die Hände verbunden sind, z. B. beim Umgang mit bestimmten Gefahrstoffen (ätzend, korrosiv, hautreizend, sensibilisierend, etc.) ist die Verwendung von geeigneten Handschuhen zwingend erforderlich. Das Handschuhmaterial ist entsprechend dem jeweiligen Einsatzzweck auszuwählen. In der Regel völlig ungeeignet sind Garten- und Haushaltshandschuhe; auch Einmalhandschuhe eignen sich nur für wenige Einsatzzwecke (Durchbruchzeit bei Stoffkontakt meist < 10 Minuten).
- Falls Gefahr von Schnittverletzungen besteht, sind bei der Arbeit mit Glasteilen schnittfeste Schutzhandschuhe bereitzustellen und zu benutzen.
- Bei Arbeiten mit tiefkalten Flüssigkeiten (z. B. tiefkaltem Stickstoff) sind geeignete Isolierhandschuhe bereitzustellen und zu benutzen.
- Handschuhe sind vor jeder Benutzung auf Beschädigungen zu kontrollieren. Beschädigte Handschuhe dürfen nicht weiter verwendet werden und sind zu entsorgen.
- Handschuhe dürfen außerhalb des Laboratoriums nicht getragen werden. Sie sind beim Telefonieren, Öffnen von Zimmer-/Flurtüren und Fenstern sowie bei der Benutzung von Computern/Büromaterial etc. auszuziehen.

4. ORDNUNG UND SAUBERKEIT AM ARBEITSPLATZ

- Der eigene Arbeitsplatz und alle Gemeinschaftseinrichtungen sind in ordentlichem Zustand zu halten. Der eigene Laborplatz ist regelmäßig (mindestens wöchentlich) aufzuräumen.
- Alle Flucht-, Rettungs- und Verkehrswege sind freizuhalten.
- Chemikalien/Gefahrstoffe sind mindestens einmal jährlich auf die Notwendigkeit ihres Verbleibs im Laboratorium zu überprüfen und ggf. abzugeben oder zu entsorgen. (Für die

Entsorgung von Stoffen jeglicher Art sind die entsprechend kommunizierten Wege anzuwenden.) Das Gefahrstoffkataster (zu führen über den Chemieassistenten ChemA; siehe <https://chema.scc.kit.edu>) ist entsprechend auf den aktuellen Stand anzupassen. Es ist jeweils jährlich bis zum 30.06. eine Inventur durchzuführen und innerhalb ChemA zu dokumentieren.

5. SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

Jede in einem Laborbereich tätige Person hat sich über Standorte und Funktionsweisen der Sicherheitseinrichtungen sowie über Fluchtwege, Feuermelder und Alarmpläne zu informieren. Flucht- und Rettungswege sind ständig freizuhalten, Mittel zur Brandbekämpfung, Notduschen und Erste-Hilfe-Einrichtungen dürfen nicht verstellt werden.

- Feuerlöscher sind in allen Laborbereichen in zwei Modellversionen vorhanden:
 - Kohlendioxidlöscher in jedem Labor
 - Wasser-/Schaum- oder Pulverlöscher in den Fluren.

Benutzte Feuerlöscher müssen sofort nach Gebrauch zur Wiederbefüllung (z. B. bei der Werkfeuerwehr) abgegeben, getauscht und wiedergefüllt unverzüglich an ihren Platz zurückgebracht werden. In der Zwischenzeit sind bezüglich des Brandschutzes Ersatzmaßnahmen zu definieren und umzusetzen.

- Erste-Hilfe(EH)-Kästen sind an zentralen Stellen einzurichten und regelmäßig auf Aktualität und Vollständigkeit zu prüfen. Im EH-Kasten ist ein Verbandbuch vorzuhalten. Es sind Verantwortliche für EH-Kästen zu bestimmen, z. B. die zuständigen Ersthelfer. Es ist darauf zu achten, dass auch kleine Verletzungen, die keinen (Betriebs)Arzt- oder Klinikbesuch erforderlich machen, aus versicherungsrechtlichen Gründen (bei unerwarteten Folgeschäden) ins Verbandbuch eingetragen werden.
- Körpernotduschen sollen möglichst mit Trinkwasser gespeist und am Laborausgang installiert werden sowie einen Wasserdurchsatz von mindestens 30 L pro Minute aufweisen. Sie sollen von jedem Ort des Labors innerhalb von 5 Sekunden zu erreichen sein.
- Augennotduschen müssen mit Wasser von Trinkwasserqualität gespeist werden. Sie sind so anzubringen, dass sie von jedem Arbeitsplatz aus unverzüglich erreichbar sind. Der Wasserdurchsatz muss an jeder Auslassöffnung mindestens 6 L pro Minute betragen. Sie sollen von jedem Ort des Labors innerhalb von 5 Sekunden zu erreichen sein.
- Körpernotduschen und Augennotduschen sind vom jeweiligen Laborpersonal monatlich auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Die Überprüfung ist zu dokumentieren. In Bereichen ohne fließendes Wasser ist eine ausreichende Anzahl von Augenspülflaschen oder Augenwaschflaschen bereitzustellen. Der Inhalt der Augenwaschflaschen ist mindestens monatlich zu prüfen und ggf. sind die Flaschen auszutauschen.
- Atemschutzgeräte sind nur für spezielle Arbeiten (z. B. mit giftigen Gasen) zulässig. Es ist darauf zu achten, dass die Atemanschlüsse/Masken nach jeder Verwendung gereinigt, die Filter abgeschraubt und beidseitig wieder verschlossen werden. Zeitpunkt und Zeitdauer der Verwendung sind zu protokollieren. Bei Ablauf des Haltbarkeitsdatums der Filter sind diese umgehend auszutauschen.
- Vor dem Einsatz von Atemschutzgeräten als Persönliche Schutzausrüstung ist eine arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten bzw. eine Eignungsuntersuchung erforderlich so-

wie eine Unterweisung durchzuführen. Die Inhalte der DGUV Regel 112-190 sind einzuhalten.

- Die jeweiligen Laborverantwortlichen müssen sich regelmäßig ein Bild vom Zustand und der Nutzbarkeit der vorhandenen Sicherheitseinrichtungen machen.

6. GEFÄHRLICHE ARBEITEN

Hierunter fallen alle Arbeiten mit explosionsgefährlichen, extrem entzündbaren, leicht entzündbaren, entzündbaren, krebserzeugenden, mutagenen, reproduktionstoxischen, lebensgefährlichen, (akut) toxischen oder ätzenden Gefahrstoffen oder Tätigkeiten mit gefährlichen Apparaturen (im Vakuum und unter Druck, mit Bombenrohren und Autoklaven, mit Druckgasen und Druckgasflaschen, mit offener Flamme oder Heißluftfön auf hoher Stufe, Hydrierungen, Ozonolysen etc.).

- Gefährliche Arbeiten dürfen nicht alleine durchgeführt werden (siehe hierzu auch die Betriebsanweisung des IMT zur Alleinarbeit).
- Gefährliche Arbeiten sind immer unter besonderen Schutzmaßnahmen (im Abzug, hinter Schutzscheiben, in speziellen Räumen etc.) durchzuführen. Hierzu sind die Informationen den betreffenden Sicherheitsdatenblättern und den zugehörigen Betriebsanweisungen zu entnehmen.
- Bei allen gefährlichen Arbeiten ist sicherzustellen, dass die ausführenden Mitarbeiter über alle möglicherweise auftretenden Gefahren informiert und über entsprechende Notfallmaßnahmen unterwiesen sind.

7. VERHALTEN IN GEFAHRENSITUATIONEN

Beim Auftreten gefährlicher Situationen (z. B. Freiwerden von Gasen und Dämpfen, Auslaufen gefährlicher Flüssigkeiten, Feuer) gilt zunächst:

- RUHE BEWAHREN!
- BEI ALLEN HILFELEISTUNGEN AUF DIE EIGENE SICHERHEIT ACHTEN!
- Schadensereignis der Alarmzentrale melden (Telefon 3333, extern z.B. Mobiltelefone über 0721 608-3333).

Danach sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- Gefährdete Personen warnen.
- Nach Möglichkeit Hilflöse retten und in Sicherheit bringen.
- Gekennzeichneten Fluchtwegen folgen,
- Gefährdete oder gefährdende Versuche nach Möglichkeit abbrechen, (wenn möglich) Anlagen in sicheren Betriebszustand fahren,
- Gas und Strom abstellen,
- Kühlwasser an Apparaturen immer weiterlaufen lassen,
- Im Brandfall Türen und Fenster schließen, mit vorhandenen Feuerlöschmitteln (z. B. Feuerlöscher) Löschversuch unternehmen,

- Nach Augen- oder Hautkontakt mit Chemikalien immer mit viel Wasser spülen (z. B. durch Benutzung der Körpernot- und/oder Augennotdusche),
- Im Bedarfsfall Erste-Hilfe-Maßnahmen durchführen,
- Zuständiges Personal verständigen:
 - Laborverantwortliche
siehe Aushang oder Liste unter J:\Public\Laborverantwortliche IMT.pdf
 - Ersthelfer
siehe Aushang oder Liste unter J:\Public\Erst und Brandschutzhelfer IMT.pdf
 - Sicherheitsbeauftragter Telefon: 22856 (D.Gutjahr)
 - Betriebsbeauftragte Telefon: 24148 (H. Dingreiter), 26245 (J. Benz)
 - Alarmzentrale Telefon: 3333 (über jedes Telefon)
 - ggf. Feuerwehr Telefon: 3333 (über jedes Telefon)
 - ggf. Polizei Telefon: 3333 (über jedes Telefon)
 - ggf. Betriebsarzt/Notarzt Telefon: 3333 (über jedes Telefon)
- Bei größeren Unfällen über die Alarmzentrale immer die zuständige Sicherheitsfachkraft verständigen lassen,
- Bei Personenschäden immer Betriebsarzt/Notarzt rufen, bei Fahrt in die Klinik entsprechende Betriebsanweisung, Sicherheitsdatenblatt nach REACH-Verordnung oder andere Stoffinformation mitgeben sowie
- Beim Einsatz externer Rettungskräfte immer Zufahrtsweg-Einweisung veranlassen.

8. ARBEITEN ÜBER NACHT

Chemische Reaktionen, die aus besonderen Gründen über Nacht weitergeführt werden müssen, dürfen nur in hierfür vorgesehenen und entsprechend gesicherten Nachträumen (mit Rauch- oder Wärmemelder, Wasserwächter) mit dafür geeigneten Geräten durchgeführt werden (z. B. KPG-gerührte Apparaturen nicht mit Glas- sondern mit Teflonrührhülsen; Gas- und Wasserschläuche gegen Abrutschen gesichert; Heizpilze in Sicherheitsauffangwannen, etc.). Eine Fortsetzung derartiger Arbeiten in normalen Laboratorien ist unzulässig.

Ausnahmen können erteilt werden, wenn die Reagenzien nicht brennbar sind und ohne Zufuhr von Wärme, Kühlung oder Reagenzien lediglich bei Raumtemperatur mit einem Magnetrührer gerührt werden. Für die Erteilung der Ausnahmegenehmigung ist der jeweilige verantwortliche Leiter zuständig.

9. UMGANG MIT GEFAHRSTOFFEN

Der Umgang mit Stoffen, deren Ungefährlichkeit nicht zweifelsfrei feststeht, hat so zu erfolgen wie der mit Gefahrstoffen.

Gefahrstoffe sind Stoffe und Zubereitungen/Gemische, die nach Chemikaliengesetz (ChemG) ein oder mehrere Gefährlichkeitsmerkmale aufweisen und deswegen nach Gefahrstoffverordnung bzw. CLP-Verordnung zu kennzeichnen sind, oder aus denen bei der Herstellung und Verwendung gefährliche Stoffe oder Zubereitungen/Gemische entstehen bzw.

freigesetzt werden können. Darüber hinaus sind auch Stoffe und Zubereitungen/Gemische, die erfahrungsgemäß Krankheitserreger übertragen können, als Gefahrstoffe anzusehen.

Die Gebindekennzeichnung der in Laboratorien verwendeten Gefahrstoffe unterliegt der TRGS 201 „Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“. Danach ist eine vereinfachte Kennzeichnung erlaubt, wenn die Gefährdungsbeurteilung dies ergibt, und entsprechende Betriebsanweisungen mit zugehörigen Unterweisungen über Gefahren und Schutzmaßnahmen vorhanden sind. Bei einer vereinfachten Kennzeichnung sind mindestens

- die Stoffbezeichnung/Gemischbezeichnung (mit Angaben zu den Bestandteilen) sowie
- die Gefahrenpiktogramme (Gefahrsymbole und Gefahrenbezeichnung nach Stoff- bzw. Zubereitungsrichtlinie)





















der jeweiligen Hauptgefahren durch die physikalisch-chemischen, die gesundheitsgefährdenden und die umweltgefährlichen Wirkungen des Stoffes oder Gemisches anzugeben.

Bei Kennzeichnung nach CLP-Verordnung gibt es keine „Gefahrenbezeichnungen“ mehr. Um den dadurch reduzierten Informationsgehalt auszugleichen, wird als Standflaschenkennzeichnung eine Kombination von Gefahrenpiktogrammen mit Wortphrasen nach Anhang 4 der DGUV Information 213-850 empfohlen (siehe nächste Seite). Die Angabe der Stoff-/Gemischbezeichnung (mit Angaben zu den Bestandteilen) ist immer verpflichtend.

In Laboratorien sollten in der Regel bis zu zwei Piktogramme die Gesundheitsgefahren (akute und chronische Wirkung) und ein Piktogramm die physikalisch-chemischen Gefahren beschreiben (DGUV Information 213-850, Anhang 4).

Beim Versenden von Gefahrstoffen oder Gefahrstoffabgabe an Andere ist die nach CLP-Verordnung verpflichtende Kennzeichnung (Artikel 17 bis 22 der CLP-Verordnung) zu verwenden.

Übersicht über Piktogramm-Phrasenkombinationen nach DGUV Information 213-850:

				
Explosiv	Lebensgefahr	CMR-Stoff Kat. 1	Ätzend/Korrosiv	
				
Extrem entzündbar	Giftig	CMR-Stoff Kat. 2	Reizend	
				
Leicht entzündbar	Gesundheitsschädlich	Schädigt die Organe	Ungeprüfter Forschungsstoff	
			<input type="checkbox"/> bei Einatmen <input type="checkbox"/> bei Hautkontakt <input type="checkbox"/> bei Verschlucken	
Entzündbar	Betäubend	Kann Organe schädigen		
			Entwickelt giftige Gase mit Wasser/Säure	
Selbstentzündlich	Allergisierend bei Einatmen	Aspiration lebensgefährlich		
		Kann gefährlich altern	Im trockenen Zustand explosiv	
Oxidationsmittel	Allergisierend bei Hautkontakt			
			Reagiert heftig mit Wasser	

Die Anwendung der oben stehenden Piktogramm-Phrasenkombinationen erfordert die Beachtung folgender Hinweise zur Verdichtung des Informationsgehaltes der H-Sätze in den Phrasen (Auszug aus dem Anhang 4 der DGUV Information 213-850):

Eine Verdichtung des Informationsgehaltes der H-Sätze zu den Phrasen wurde immer dann vorgenommen, wenn eine weitere Differenzierung nicht zu Konsequenzen bei den Schutzmaßnahmen im Labor führt oder eine zu ausführliche Erläuterung notwendig wäre. Im letzteren Fall kann auf die zusätzliche Information aus dem Sicherheitsdatenblatt nicht verzichtet werden, die Kennzeichnung dient dann nur dazu, die Informationsbeschaffung aus dem Sicherheitsdatenblatt anzustoßen.

Folgende Konzentrierung wurde festgelegt:

- Das Merkmal „Explosiv“ kann als Sammelmerkmal verwendet werden, eine relevante Mehrinformation wird im Labor durch eine Abstufung H200ff, H240 nicht gewonnen.
- Für die Brennbarkeiten und Entzündungsgefahren genügt im Labor eine Differenzierung nach „Extrem entzündbar“ und „(Leicht) entzündbar“, Brennbarkeit mit Wasser wird dabei zur extremen Entzündbarkeit gerechnet. Selbstentzündliche Stoffe erhalten eine eigene Phrase.
- Die H-Sätze zur krebserzeugenden, keimzellmutagenen und reproduktionstoxischen Wirkung werden auf die beiden Niveaus „CMR-Stoff Kat. 1“ und „CMR-Stoff Kat. 2“ reduziert.
- Die H-Sätze zur spezifischen Zielorgantoxizität (STOT) werden auf die beiden Aussagen „Schädigt die Organe“ für die Kategorie 1 und „Kann Organe schädigen“ für Kategorie 2 verdichtet. Auf eine Unterscheidung, ob dies bei einmaliger oder wiederholter Exposition zutrifft, kann im Labor verzichtet werden. Die Kategorie 3 STOT, Atemwegsreizung, kann mit der Phrase „Reizend“ abgedeckt werden, die Wirkung auf das zentrale Nervensystem erhält die neue Phrase „Betäubend“.
- Die „Ätz- und Reizwirkung“ auf Haut und Augen wird jeweils nicht differenziert, da im Laboratorium die ständige Pflicht zum Tragen einer Schutzbrille besteht.
- Auf eine mögliche Gewässergefährdung braucht in Laboratorien wegen der grundsätzlichen fachgerechten Entsorgung in der Regel nicht hingewiesen werden. Soll auf einen entsprechenden Hinweis nicht verzichtet werden, kann auf das reguläre Piktogramm „Umwelt“ (GHS09) ohne weitere Textphrase zurückgegriffen werden.
- Auf das Piktogramm „Ausrufezeichen“ mit Textphrase „Ozonschädigend“ kann ebenfalls verzichtet werden. Diese Gefahrenklasse betrifft nur eine geringe Anzahl an Stoffen, deren Einsatz gesetzlich stark reglementiert ist. Laboratorien, die mit diesen Stoffen umgehen, müssen die Beschäftigten entsprechend gesondert unterweisen.







Angabe der Expositionspfade:











Es wird ein Zusatzaufkleber angeboten, auf dem die relevanten Expositionspfade z. B. bei der „Akuten Toxizität“ durch Ankreuzen ausgewählt werden können.











Zusätzlich zu den Piktogramm-Phrasenkombinationen werden folgende Phrasen für besondere Gefahrenpotenziale angeboten:



- „Entwickelt giftige Gase mit Wasser oder Säure“ [Anmerkung: Eine Unterscheidung nach der Giftigkeit ist in der Laborpraxis nicht hilfreich],
- „Im trockenen Zustand explosiv“ [Anmerkung: Hinweis für Bestandsgebinde auf die verloren gehende Phlegmatisierung],
- „Reagiert heftig mit Wasser“,
- „Kann gefährlich altern“ [Anmerkung: Nimmt die Peroxidbildung und andere gefährliche Veränderungen beim Stehen auf].

Bei der Zuordnung der Gefahrstoffe zu den Piktogramm-Phrasenkombinationen können die folgenden Zusammenstellungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) hilfreich sein (Plakat 1 zum GHS Stand 09/2015):

Kap.	Einstufung			Kennzeichnung				
	Gefahren-		Kodierung ⁽¹⁾	Piktogramm, Kodierung ⁽¹⁾	Signal- wort	Gefahrenhinweis		
	klasse	kategorie				Kod. ⁽²⁾	Wortlaut	
2.1	Explosive Stoffe/ Gemische und Erzeugnisse mit Explosiv- stoff	Instabil, explosiv	Unst. Expl.	 GHS01	Gefahr	H200	Instabil, explosiv	
		Unterklasse 1.1	Expl. 1.1			H201	Explosiv; Gefahr der Massenexplosion	
		Unterklasse 1.2	Expl. 1.2			H202	Explosiv; große Gefahr durch Splitter, Spreng- und Wurfstücke	
		Unterklasse 1.3	Expl. 1.3			H203	Explosiv; Gefahr durch Feuer, Luftdruck oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke	
		Unterklasse 1.4	Expl. 1.4			Achtung	H204	Gefahr durch Feuer oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke
		Unterklasse 1.5	Expl. 1.5			Gefahr	H205	Gefahr der Massenexplosion bei Feuer
		Unterklasse 1.6	Expl. 1.6	Kein Piktogramm	—	—	Kein Gefahrenhinweis	
2.2	Entzündbare Gase (einschließlich chemisch instabile Gase)	Kategorie 1	Flam. Gas 1	 GHS02	Gefahr	H220	Extrem entzündbares Gas	
		Kategorie 2	Flam. Gas 2	Kein Piktogramm	Achtung	H221	Entzündbares Gas	
		Kategorie A	Chem. Unst. Gas A	Kein Piktogramm	—	H230	Kann auch in Abwesenheit von Luft explosionsartig reagieren	
		Kategorie B	Chem. Unst. Gas B	Kein Piktogramm	—	H231	Kann auch in Abwesenheit von Luft bei erhöhtem Druck und/oder erhöhter Temperatur explosionsartig reagieren	
2.3	Aerosole	Kategorie 1	Aerosol 1	 GHS02	Gefahr	H222 H229	Extrem entzündbares Aerosol Behälter steht unter Druck: Kann bei Erwärmung bersten	
		Kategorie 2	Aerosol 2		Achtung	H223 H229	Entzündbares Aerosol Behälter steht unter Druck: Kann bei Erwärmung bersten	
		Kategorie 3	Aerosol 3	Kein Piktogramm	Achtung	H229	Behälter steht unter Druck: Kann bei Erwärmung bersten	
2.4	Oxidierende Gase	Kategorie 1	Ox. Gas 1	 GHS03	Gefahr	H270	Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel	
2.5	Gase unter Druck	Verdichtetes Gas	Comp. ⁽³⁾	 GHS04	Achtung	H280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren	
		Verflüssigtes Gas	Liq. ⁽³⁾					
		Gelöstes Gas	Diss. ⁽³⁾					
		Tiefgekühlt verflüssigtes Gas	Ref. Liq. ⁽³⁾					
2.6	Entzündbare Flüssigkeiten	Kategorie 1	Flam. Liq. 1	 GHS02	Gefahr	H224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar	
		Kategorie 2	Flam. Liq. 2		H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar		
		Kategorie 3	Flam. Liq. 3		Achtung	H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar	
2.7	Entzündbare Feststoffe	Kategorie 1	Flam. Sol. 1	GHS02	Gefahr	H228	Entzündbarer Feststoff	
		Kategorie 2	Flam. Sol. 2		Achtung			

Kap.	Einstufung			Kennzeichnung					
	Gefahren- klasse	kategorie	Kodierung ⁽¹⁾	Piktogramm, Kodierung ⁽¹⁾	Signal- wort	Gefahrenhinweis			
						Kod. ⁽¹⁾	Wortlaut		
2.8 2.15	Selbstzersetz- liche Stoffe und Gemische ⁽²⁾	Typ A	Self-react. A	 GHS01	Gefahr	H240	Erwärmung kann Explosion verursachen		
			Org. Perox. A						
	Organische Peroxide ⁽²⁾	Typ B	Self-react. B	 GHS02 + GHS01	Gefahr	H241	Erwärmung kann Brand oder Explosion verursa- chen		
			Org. Perox. B						
	Organische Peroxide ⁽²⁾	Typ C Typ D	Self-react. CD	 GHS02	Gefahr	H242	Erwärmung kann Brand verursachen		
			Org. Perox. CD						
		Typ E Typ F	Self-react. EF Org. Perox. EF		Achtung				
Organische Peroxide ⁽²⁾	Typ G	Self-react. G	Kein Piktogramm	—	—	Kein Gefahrenhinweis			
		Org. Perox. G							
2.9	Pyrophore Flüssigkeiten	Kategorie 1	Pyr. Liq. 1	 GHS02	Gefahr	H250	Entzündet sich in Berührung mit Luft von selbst		
2.10	Pyrophore Feststoffe	Kategorie 1	Pyr. Sol. 1						
2.11	Selbsterhit- zungsfähige Stoffe und Gemische	Kategorie 1	Self-heat.1					Gefahr	H251
		Kategorie 2	Self-heat. 2	Achtung	H252	In großen Mengen selbsterhitzungs-fähig; kann in Brand geraten			
2.12	Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln	Kategorie 1	Water-react. 1	Gefahr	H260	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können			
		Kategorie 2	Water-react. 2				Gefahr	H261	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase
		Kategorie 3	Water-react. 3				Achtung		
2.13 2.14	Oxidierende Flüssigkeiten ⁽²⁾	Kategorie 1	Ox. Liq. 1	 GHS03	Gefahr	H271	Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel		
			Ox. Sol. 1						
	Oxidierende Feststoffe ⁽²⁾	Kategorie 2	Ox. Liq. 2		Gefahr	H272	Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel		
			Ox. Sol. 2						
Oxidierende Feststoffe ⁽²⁾	Kategorie 3	Ox. Liq. 3	Achtung	H272	Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel				
		Ox. Sol. 3							
2.16	Korrosiv gegenüber Metallen	Kategorie 1	Met. Corr. 1	 GHS05	Achtung	H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein		
3.1	Akute Toxizität	Kategorie 1	Acute Tox. 1	 GHS06	Gefahr	H300 H310 H330	Lebensgefahr bei Verschlucken Lebensgefahr bei Hautkontakt Lebensgefahr bei Einatmen		
		Kategorie 2	Acute Tox. 2						
		Kategorie 3	Acute Tox. 3						
		Kategorie 4	Acute Tox. 4	 GHS07	Achtung	H302 H312 H332	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt Gesundheitsschädlich bei Einatmen		
3.2	Ätz-/ Reizwirkung auf die Haut	Kategorie 1 ⁽²⁾	Skin. Corr. 1	 GHS05	Gefahr	H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden		
		Kategorie 1A	Skin. Corr. 1A						
		Kategorie 1B	Skin. Corr. 1B						
		Kategorie 1C	Skin. Corr. 1C						
		Kategorie 2	Skin Irrit. 2	 GHS07	Achtung	H315	Verursacht Hautreizungen		

Kap.	Einstufung			Kennzeichnung		
	Gefahren- klasse	Kategorie	Kodierung ⁽¹⁾	Piktogramm, Kodierung ⁽¹⁾	Signal- wort	Gefahrenhinweis Kod. ⁽²⁾ Wortlaut
3.3	Schwere Augen- schädigung/ Augenreizung	Kategorie 1	Eye Irrit. 1	 GHS05	Gefahr	H318 Verursacht schwere Augenschäden
		Kategorie 2	Eye Irrit. 2	 GHS07	Achtung	H319 Verursacht schwere Augenreizung
3.4	Sensibilisie- rung der Atemwege	Kategorie 1	Resp. Sens. 1	 GHS08	Gefahr	H334 Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen
		Unterkategorie 1A	Resp. Sens. 1A			
		Unterkategorie 1B	Resp. Sens. 1B			
Sensibilisie- rung der Haut	Kategorie 1	Skin Sens. 1	 GHS07	Achtung	H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen	
	Unterkategorie 1A	Skin Sens. 1A				
	Unterkategorie 1B	Skin Sens. 1B				
3.5	Keimzell- Mutagenität	Kategorie 1A	Muta. 1A	 GHS08	Gefahr	H340 Kann genetische Defekte verursachen ⁽⁴⁰⁾
		Kategorie 1B	Muta. 1B			
		Kategorie 2	Muta. 2			
3.6	Karzinogenität	Kategorie 1A	Carc. 1A	 GHS08	Gefahr	H350 H350i Kann Krebs erzeugen ⁽⁴¹⁾ Kann bei Einatmen Krebs erzeugen
		Kategorie 1B	Carc. 1B			
		Kategorie 2	Carc. 2			
3.7	Reprodukti- onstoxizität	Kategorie 1A	Repr. 1A	 GHS08	Gefahr	H360 ⁽⁴²⁾ H360F H360D H360FD Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen ⁽⁴⁰⁾ Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen ⁽⁴¹⁾ Kann das Kind im Mutterleib schädigen ⁽⁴⁰⁾ Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen ⁽⁴⁰⁾
		Kategorie 1B	Repr. 1B			
		Kategorie 2	Repr. 2			
		Zusatzkategorie für Wirkungen auf/ über Laktation	Lact.			
3.8	Spezifische Zielorgan- Toxizität (einmalige Exposition)	Kategorie 1	STOT SE 1	 GHS08	Gefahr	H370 Schädigt die Organe <i>(bei Einatmen/Hautkontakt/Verschlucken)</i> ^{(41) (43)}
		Kategorie 2	STOT SE 2			
		Kategorie 3	STOT SE 3	 GHS07	Achtung	H335 Kann die Atemwege reizen
3.9	Spezifische Zielorgan- Toxizität (wiederholte Exposition)	Kategorie 1	STOT RE 1	 GHS08	Gefahr	H372 Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition <i>(bei längerem oder wiederholtem Einat- men/Hautkontakt/Verschlucken)</i> ^{(41) (43)}
		Kategorie 2	STOT RE 2			
3.10	Aspirations- gefahr	Kategorie 1	Asp. Tox. 1	 GHS08	Gefahr	H304 Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein

Kap.	Einstufung			Kennzeichnung			
	Gefahren- klasse	Gefahren- kategorie	Kodierung ⁽¹⁾	Piktogramm, Kodierung ⁽¹⁾	Signal- wort	Gefahrenhinweis Kod. ⁽¹⁾	Wortlaut
4.1	Akut gewässer- gefährdend	Akut 1	Aquatic Acute 1		Achtung	H400	Sehr giftig für Wasserorganismen
	Langfristig gewässer- gefährdend	Chronisch 1	Aquatic Chronic 1		GHS09	Achtung	H410
		Chronisch 2	Aquatic Chronic 2	Kein Piktogramm	—	H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung
		Chronisch 3	Aquatic Chronic 3		—	H412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung
		Chronisch 4	Aquatic Chronic 4		—	H413	Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung
5.1	Die Ozonschicht schädigend	Kategorie 1	Ozone 1			Achtung	H420

(1) Die Kodierungen sind kein Bestandteil der Kennzeichnung. Zur Übersicht siehe Anhänge III (Teil 1), V und VI (Teil 1) der CLP-Verordnung.
(2) Die Realisierung erfolgt mit der 8. ATP.
(3) Zwei gesonderte Gefahrenklassen, die hier zusammengefasst sind, weil ihre Kategorien gleichartig unterteilt sind.
(4) Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht, z. B. H350i „Kann bei Einatmen Krebs erzeugen“.
(5) Sofern bekannt, konkrete Wirkung angeben, z. B. mit den Buchstaben F, f (Fruchtbarkeit) und D, d (Entwicklung). Die Kleinschreibung steht für eine vermutliche Wirkung, den Kombinationen Fd und Df ist Kategorie 1 mit H360 und Signalwort „Gefahr“ zugeordnet, siehe Anhang VI, Nr. 1.1.2.1.2 der CLP-Verordnung.
(6) Alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt.

Stand: September 2015

Die vorliegende Version des BAuA-Posters „Einstufung und Kennzeichnung“ enthält alle Neuerungen bis zur Verordnung (EU) Nr. 05/2014 vom 5. Juni 2014 (6. ATP), sowie die neuen Kodierungen für Gase unter Druck (Press. Gas) und die allgemeine Gefahrenkategorie Skin Corr. 1 für die Ätzwirkung, die in der 8. ATP realisiert werden sollen.

Einstufung bedeutet, einem Stoff oder Gemisch Gefahrenklassen und -kategorien sowie H-Sätze zuzuordnen gemäß den Einstufungskriterien im Anhang I der CLP-Verordnung. Die **Kennzeichnung** basiert auf der Einstufung und dient dazu, die ermittelten Gefahren auf der Verpackung mitzuteilen. Sie enthält neben den hier angegebenen Elementen noch Sicherheitshinweise (P-Sätze) und ergänzende Informationen nach Art. 25 der CLP-Verordnung.

Entsprechend der Bekanntmachung des BfMS vom 6. Juli 2015 sind die nationalen Regelungen in der Gefahrstoffverordnung und im technischen Regelwerk noch nicht vollständig auf die neuen EU-Regelungen umgestellt. Bei der Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen für Stoffe und Gemische, die entsprechend der CLP-Verordnung eingestuft sind, wird empfohlen, die bestehenden Regelungen sinngemäß anzuwenden. Eine sofortige Umstellung der innerbetrieblichen Kennzeichnung ist nicht erforderlich.

Weitere Informationen: www.baua.de/ghs

- Vor der Nutzung jeglicher Gefahrstoffe und Chemikalien ist das zugehörige Sicherheitsdatenblatt sowie die entsprechende Betriebsanweisung zu lesen und dort festgelegte Handhabungsregeln sind zu befolgen. Sicherheitsdatenblätter sind vom Lieferanten kostenfrei zur Verfügung zu stellen.
- Gefahrstoffe und Chemikalien dürfen nur in Behältern/Gebinden/Gefäßen aufbewahrt werden, deren Form und Kennzeichnung keine Verwechslung mit Lebensmitteln/Lebensmittelgefäßen zulässt.
- Die Beschriftung der Behälter ist auf einem ordentlichen Etikett mit mindestens einer vereinfachten Kennzeichnung wie oben beschrieben eindeutig und unverwechselbar auszuführen, das Überkleben oder Überschreiben alter Etiketten ist unzulässig.
- Die Kennzeichnungspflicht gilt auch für Gefahrstoff-Abfälle.
- Auch Gebinde, die keine Gefahrstoffe enthalten, sind mindestens mit der Bezeichnung des Inhaltsstoffs eindeutig und dauerhaft zu kennzeichnen.
- Für alle Gefahrstoffe bzw. Gefahrstoffgruppen sowie für besonders gefährliche Tätigkeiten mit bestimmten Apparaturen sind Betriebsanweisungen vor Ort bereitzuhalten. Gruppenbetriebsanweisungen (z.B. halogenfreie oder halogenierte Lösemittel) haben sich bewährt und sind zulässig. Allerdings sind für besonders gefährliche Stoffe Einzelbetriebsanweisungen erforderlich (z. B. lebensgefährliche, krebserzeugende, erbgutverändernde, reproduktionstoxische, selbstentzündliche und explosive Stoffe).
- Apparaturen und Rohrleitungen sind so zu kennzeichnen, dass mindestens die enthaltenen Gefahrstoffe sowie die davon ausgehenden Gefahren eindeutig identifizierbar sind.
- Die Gefahrstoffe sind regelmäßig nach Art, Menge und Eigenschaften zu erfassen (Gefahrstoffverzeichnis). Die Erfassung kann auf Datenträgern vorgenommen werden. Es muss sichergestellt sein, dass auf Anfrage jederzeit eine Auskunft über die vorhandenen Stoffe erteilt werden kann. Die Benutzung der Datenbank „Chemieassistent (ChemA)“ als Gefahrstoffverzeichnis ist verpflichtend.
- Wenn Ersatzstoffe für Gefahrstoffe bekannt sind, so sind diese zu verwenden. Die Substitution ist in der entsprechenden Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren.
- Gefahrstoffe sind so aufzubewahren, dass nur fachkundige Personen Zugang haben. Ausgebildetes Laborpersonal gilt als fachkundig. Als giftig, lebensgefährlich, krebserzeugend Kategorie 1 oder 2, erbgutverändernd Kategorie 1 oder 2 sowie fortpflanzungsgefährdend Kategorie 1 oder 2 eingestufte Stoffe und Zubereitungen/Gemische sind unter Verschluss oder so aufzubewahren und zu lagern, dass nur fachkundige und zuverlässige Personen Zugang haben. Tätigkeiten mit diesen Stoffen und Zubereitungen/Gemischen sowie mit atemwegssensibilisierenden Stoffen und Zubereitungen/Gemischen dürfen nur von fachkundigen oder besonders unterwiesenen Personen ausgeführt werden.
- Giftstoffe sind getrennt von leichtentzündlichen Stoffen aufzubewahren.
- Gefahrstoffe dürfen im Labor nur in Mengen für den Handgebrauch bevorratet werden. Die Mengen sind in der TRGS 526 Kapitel 3.3.3 und der TRGS 510 festgelegt. Darüber hinausgehende Mengen sind in geeigneten Lagerräumen oder zugelassenen Sicherheits-schränken aufzubewahren.
- Bei der Aufbewahrung/Lagerung von Gefahrstoffen sind etwaige Zusammenlagerungsverbote (TRGS 510) zu beachten.

- Haut- und augenreizende, giftige Dämpfe abgebende oder extrem entzündbare und selbstentzündliche Gefahrstoffe sind immer im Abzug zu handhaben.
- Gebrauchte Gefahrstoffe und Gefahrstofflösungen/-gemische sind im Labor vorschriftsmäßig zu sammeln bzw. abzustellen und als „Gefährlicher Abfall“ im Abfallzwischenlager abzugeben.
- Der Transport von Gefahrstoffen in zerbrechlichen Gefäßen darf nur mit sicheren Transport-Überbehältern erfolgen (z. B. in Kunststoffeimern oder Metallboxen).
- Für den Umgang mit Fluorwasserstoff/Flusssäure ist eine spezielle Unterweisung erforderlich („Flusssäurepass“).

10. UMGANG MIT GASEN

- Druckgasflaschen sind grundsätzlich außerhalb der Laboratorien sicher aufzustellen. Den Arbeitsplätzen sind die Gase durch dauerhaft technisch dichte, fest verlegte Rohrleitungen zuzuführen.
- Druckgasflaschen dürfen nicht nach Arbeitsschluss oder über Nacht in den Laboratorien stehen, sondern sind entweder ins Flaschenlager zurückzubringen oder an einem anderen sicheren Ort aufzubewahren (z. B. Sicherheitsschrank nach DIN EN 14470-2, Freiluftlabor).
- Räume, in denen Druckgasflaschen aufgestellt sind, sind an den Türen mit einem entsprechenden Warnzeichen nach ASR A1.3 (ASR = Technische Regel für Arbeitsstätten) zu kennzeichnen.
- Gase dürfen aus Druckgasflaschen nur über am Flaschenventil (für jede Gasart spezifische) angebrachte Zusatzventile entnommen werden.
- Ventilwechsel dürfen nur durch unterwiesene Beschäftigte durchgeführt werden.
- Druckgasschläuche sind gegen Abrutschen zu sichern.
- Druckgasflaschen dürfen nicht gewaltsam geöffnet werden. Nicht zu öffnende Druckgasflaschen sind zu kennzeichnen und an den Lieferanten zurückzugeben.
- Druckgasflaschen mit giftigen (H330, H331, R23, R26), oxidierenden (H270, R8) oder entzündbaren (H220, H221, R12) Gasen sind dauerhaft abgesaugt (120-facher Luftwechsel bei giftigen, 10-facher Luftwechsel bei den anderen Stoffen) aufzustellen (z. B. in einem Sicherheitsschrank). Bei Benutzung kleiner Druckgasflaschen oder „lecture bottles“ sind diese möglichst in unmittelbarer Nähe des Abzugs oder besser darin zu befestigen.
- Die Verwendung besonders giftiger Gase (z. B. Blausäure, Phosgen, Schwefelwasserstoff) ist nur in speziellen, besonders gut entlüfteten Räumen (*Stinkräumen*) zulässig und bedarf der schriftlichen Erlaubnis des verantwortlichen Leiters.
- Vor Ort sind Druckgasflaschen mit einem Stahlbügel und einer Kette/Gurt gegen Umfallen zu sichern.
- Druckgasflaschen dürfen generell nur mit speziellen Transportwagen mit umgelegter Sicherheitskette und nur mit aufgeschraubter Ventil-Schutzkappe bewegt werden. Das Tragen der Flaschen ist strengstens untersagt. Der Transport sollte von zwei Personen durchgeführt werden.

- Beim Transport von Druckgasflaschen und Isolierkannen mit flüssigem Stickstoff oder Helium in Aufzügen ist die Außensteuerung zu benutzen. Das Mitfahren von weiteren Personen ist verboten! Falls vorhanden, Lastenaufzug benutzen!
- Flüssiger Stickstoff in Isoliergefäßen ist stets abzudecken, um ein Einkondensieren von Sauerstoff aus der Luft zu vermeiden. Es darf jedoch keinesfalls ein dichtschießender Deckel verwendet werden, da sich sonst ein gefährlicher Überdruck aufbauen kann.
- Die Lagerung von Druckgasflaschen ist in der TRGS 510, die Bereitstellung und der Umgang/Betrieb mit/von Druckgasflaschen ist in der TRGS 725 geregelt.
- Nicht mehr benötigte oder leere Druckgasflaschen sind umgehend an den Lieferanten zurückzugeben.

11. LABORABZÜGE (DIGESTORIEN)

- Der Frontschieber von Abzügen ist geschlossen zu halten, erforderliche Eingriffe sind durch die Eingriffsöffnungen (seitlich verschiebbare Scheiben) vorzunehmen.
- Die bei älteren Abzugsmodellen noch vorhandenen Abluft-Schiebeblenden an der Abzugsrückwand sind grundsätzlich geöffnet zu halten.
- Das Sitzen vor offenen Abzügen während laufender Reaktionen ist gefährlich und deswegen verboten.
- Die Funktionsfähigkeit der Abzüge ist permanent zu kontrollieren (ältere Modelle: Papierstreifen oder Wollfaden, neuere Modelle: optische und akustische Anzeigen).
- Abzüge unterliegen der wiederkehrenden Prüfung und sind deswegen nach den in der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Prüffristen (Funktionsfähigkeitsprüfung mindestens jährlich, Dauerüberwachungseinrichtungsprüfung mindestens alle drei Jahre) regelmäßig zu überprüfen. Die Prüfungen müssen von zur Prüfung befähigten Personen (z. B. Betriebstechnik) durchgeführt werden. In als „funktionsgestört“ gekennzeichneten Abzügen darf nicht mit gefährlichen Stoffen gearbeitet werden. Jede andere Nutzung ist mit der zuständigen Fachkraft für Arbeitssicherheit abzustimmen.
- Festgestellte Defekte an Abzügen sind unverzüglich dem Vorgesetzten und der Störungsstelle (Telefon 5555) zu melden.

12. KÜHLSCHRÄNKE, KÜHLTRUHEN UND KÜHLRÄUME

- In Kühlschränke und -räume dürfen nur verschlossene, ausreichend gekennzeichnete und mit dem Namen des Einstellers versehene Gefäße eingestellt werden. Diese sind mindestens jährlich auf die Notwendigkeit ihres Verbleibs darin zu überprüfen und ggf. abzugeben oder zu entsorgen.
- Kühl zu lagernde brennbare Flüssigkeiten dürfen nur in Kühlschränken aufbewahrt werden, wenn deren Innenraum frei von Zündquellen ist (Beleuchtung entfernt, Thermostat nach außen verlegt). Die Mengen sind dabei auf laborübliche Mengen zu begrenzen. Die Kühlschränke und Kühltruhen sind mit der Aufschrift zu kennzeichnen „Nur Innenraum frei von Zündquellen“. Kühlschränke, deren Innenraum nicht frei von möglichen Zündquellen ist, sind mit dem Hinweisschild „In diesem Kühlschrank ist das Aufbewahren brennbarer Stoffe verboten“ zu kennzeichnen.

- Kühlschränke, in denen Giftstoffe aufbewahrt werden, sind verschließbar zu machen und verschlossen zu halten.
- Kühlschränke, die Stoffe enthalten, bei denen damit zu rechnen ist, dass sie sich infolge unkontrollierter Erwärmung auf Raumtemperatur explosionsartig zersetzen können, sind immer an Notstrom-Steckdosen anzuschließen.
- Kühl- und Gefrierschränke müssen regelmäßig abgetaut werden. Davon ausgenommen sind „No Frost“-Modelle mit automatischer Abtaufunktion.
- Die Zusammenlagerung von Lebensmitteln (Nahrung und Getränke) mit Chemikalien ist strengstens untersagt.

13. UMGANG MIT LASERQUELLEN

- Auf das mögliche Auftreten von Gefahren durch Laserquellen ist z. B. durch Warnzeichen, Leuchten und/oder Beschriftungen auf Grundlage der Vorgaben der Technischen Regeln Laserstrahlung an den Eingangstüren der Laboratorien hinzuweisen.
- Für die Laserklassen 1M und 2M, sofern der direkte Blick in den Strahl mit Hilfe optischer Geräte eine Gefährdung darstellt, und die Laserklassen 3R, 3B und 4 ist ein Laserschutzbeauftragter schriftlich zu bestellen.
- Laserquellen dürfen nur durch nachweislich eingewiesene Personen betrieben werden. Bei Nichtbenutzen der Anlage und/oder der Lasereinrichtung sind diese gegen unbefugten Gebrauch zu sichern.
- Es ist sicher zu stellen, dass keine Personen versehentlich in den Laserstrahl treten oder schauen können.
- Es darf nicht in den Laserstrahl geschaut werden, auch nicht mit Schutzbrillen.
- Reflektierende Gegenstände sind aus dem Bereich des Lasers zu entfernen. Hand- und Armschmuck müssen bei Arbeiten an der Anlage abgelegt werden.
- Brennbare oder explosionsgefährliche Stoffe sind aus dem Bereich des Lasers zu entfernen.
- Weitere Schutzmaßnahmen sind mit dem Laserschutzbeauftragten abzustimmen und in der Gefährdungsbeurteilung festzulegen.

14. UMGANG MIT ELEKTRIZITÄT

- Alle elektrisch betriebenen Arbeitsmittel (z. B. Geräte, Anlagen, Apparaturen) müssen vor der ersten Inbetriebnahme, nach Reparaturen und wiederkehrend gemäß DGUV Vorschrift 3 geprüft werden.
- Elektrische Arbeitsmittel dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht der Elektrofachkraft errichtet, geändert oder instandgehalten werden.
- Arbeitsmittel mit abgelaufener Prüffrist (zu erkennen z. B. am Prüfstempel) dürfen nicht in Betrieb genommen werden.
- Elektrische Arbeitsmittel dürfen nicht in Bereichen aufgestellt werden, die mit Spritzwasser in Berührung kommen können.

- Sicherungen an Arbeitsmitteln oder der Hausinstallation dürfen nur von Elektrofachkräften oder unter deren Leitung und Aufsicht gewechselt bzw. wieder eingesetzt werden.
- Defekte Arbeitsmittel oder Sicherungen sind der Benutzung zu entziehen und zu reparieren oder zu entsorgen. Übergangsweise sind sie von der Person, die es der Benutzung entzieht, zu kennzeichnen mit: Grund für Defekt, Datum, Name (in Druckbuchstaben) und Unterschrift
- Mehrfachsteckdosen dürfen nicht hintereinander geschaltet werden.
- Verlängerungskabel sind so zu legen, dass keine Stolperstellen entstehen und die Kabel nicht geknickt oder gequetscht werden.

15. ABFÄLLE

- Es gilt die Abfallordnung des KIT. Ausführliche Informationen hierzu sind im KIT Informationssystem Sicherheit (KISS) unter <http://www.kiss.kit.edu/> und den dort hinterlegten Arbeitshilfen zu finden. Erster Ansprechpartner am IMT zu allen Fragen der Abfallsammlung und –abgabe ist Herr Gramlich.
- Alle Abfallsammelbehälter sind so zu beschriften, dass eindeutig und dauerhaft erkennbar ist, welche Stoffe/Fractionen in welchem Behältnis gesammelt werden dürfen. Abfallsammelbehälter, die Gefahrstoffe enthalten, sind entsprechend dem Chemikalienrecht zu beschriften.
- Alle Arten von Abfällen sind in den dafür vorgesehenen Behältern getrennt zu sammeln.
- Die Verwendung von anderen als den von den Abfallzwischenlagern ausgegebenen Behältnissen (insbesondere von ehemaligen Reinigungsmittelbehältern) ist verboten.
- Abfälle sind möglichst sortenrein zu sammeln. Eine Vermischung, besonders von festen anorganischen Abfällen, ist zu vermeiden.
- Die Behälter sind eindeutig zu beschriften und an einem sicheren Ort aufzubewahren (z. B. in Auffangwannen im Abzug oder im Sicherheitsschrank).
- Die Aufbewahrung von Abfallkanistern in Wasch-/Laborspülbecken ist unzulässig.
- Mechanisch gefährliche Abfälle, wie z. B. Glasbruch oder Kanülen, sind sicher zu verpacken.
- Verschüttetes Quecksilber ist mit einem geeigneten Adsorptionsgranulat aufzunehmen. Das früher übliche Aufstreuen von Zink- oder Schwefelpulver ist zu vermeiden, da es nur wenig effizient ist und die Entsorgung unnötig kompliziert macht.
- Reaktive und besonders gefährliche Abfälle (Alkalimetalle, Metallhydride, Cyanide, Katalysatoren, Säuren und Laugen etc.) müssen deaktiviert werden, bevor sie an der Annahmestelle Abfallzwischenlager abgegeben werden können. In Zweifelsfällen ist Rücksprache mit der Abfallwirtschaftszentrale (Telefon 22222) zu halten. Dort ist auch eine Anleitung zur Entsorgung reaktiver Abfälle erhältlich.
- Chemikalien in Originalgebinden können je nach Qualität entweder in die Chemikalien-tauschbörse (ChemA) eingestellt oder als Laborchemikalien zur Entsorgung angemeldet werden.

16. AUSSCHEIDEN AUS DER ORGANISATIONSEINHEIT

Beim Ausscheiden von Mitarbeitern aus dem IMT ist zu beachten:

- Alle Chemikalien sind an andere Verwender (mit Übergabeprotokoll) oder an den Laborverantwortlichen (mit Übergabeprotokoll) zurückzugeben oder andernfalls zu entsorgen.
- Das Laboratorium ist in sauberem und aufgeräumtem Zustand zu verlassen.
- Alle Laborschlüssel sind an den Betriebsbeauftragten zurückzugeben.
- Alle Originalspektren, Analysen und Laborjournal(e) sind an den Vorgesetzten abzugeben.

Karlsruhe, den 04.11.2016