



- [www.arbeitsschutz-schulen-nds.de](http://www.arbeitsschutz-schulen-nds.de) - Fachbezogene Themen - Physik - Gefährdungen und Maßnahmen - ... durch Gefahrstoffe

## Allgemeine Regeln beim Umgang mit Gefahrstoffen

Die Versuche im Unterricht sollen den Schülern neben dem theoretischen Wissen über chemische Vorgänge auch ein Gefühl für den Umgang mit den Stoffen vermitteln. Grundsätzlich gilt, dass mit allen Chemikalien (Gefahrstoffen) sorgfältig und vorsichtig umgegangen werden muss. Die Minimierung von Gefährdungen ist anzustreben. Die Zusammenarbeit mit den KollegInnen des Fachbereiches Chemie ist geboten, da die Gefahrstoffverordnung eine schriftliche [?]Gefährdungsbeurteilung vor dem Einsatz im Unterricht vorschreibt. Die Expertise der KollegInnen und der Einsatz bereits vorhandener Gefährdungsbeurteilungen ist anzustreben.



© N. Dresing



© N. Dresing

Versuche müssen auch das Wissen um die möglichen Gefahren und den Umgang mit Gefahrstoffen vermitteln. Beim Umgang mit Gefahrstoffen sind die Anweisungen der Sicherheitsdatenblätter (gemäß EG-Richtlinie 91/155/EWG) für die einzelnen Stoffe in der jeweils aktuellsten Fassung und die geltenden Unfallverhütungsvorschriften (z.B. [?]GUV 19.16) zu beachten.

Einige der wichtigsten allgemeinen Verhaltensregeln seien an dieser Stelle genannt, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben:

- Essen, Trinken und Rauchen ist in den Experimentierräumen nicht zulässig.
- **Grundsätzlich** bei allen Versuchen eine Schutzbrille tragen.
- Der Kontakt von Gefahrstoffen mit der Haut, den Augen und den Schleimhäuten ist auf jeden Fall zu vermeiden; ggf. ist eine geeignete persönliche Schutzkleidung (Handschuhe, Schutzbrille, ...) zu tragen.
- Versuche, bei denen gesundheitsschädliche Gase oder Dämpfe entwickelt werden können, im Abzug durchführen.
- Spritzer von Chemikalien auf der Haut sofort ausgiebig abspülen, dafür die bei den einzelnen Gefahrstoffen genannten Flüssigkeiten verwenden; wegen der Resorptionsgefahr dafür niemals organische Lösungsmittel verwenden.
- Verätzte Augen mit weichem Wasserstrahl ausgiebig spülen; Augenlider dabei weit spreizen und Augen nach allen Seiten bewegen; anschließend unbedingt **sofort** augenärztliche Behandlung durchführen lassen.
- Mit Chemikalien durchsetzte Kleidungsstücke sofort ablegen.
- Laborkittel müssen aus Baumwollgewebe bestehen.
- Bei Unfällen oder Unwohlsein immer einen Arzt zu Rate ziehen und ihm die Unfallursache, u.a. die vollständige Chemikalienbezeichnung, mitteilen.
- Versuche mit Vakuum oder komprimierten Gasen nur nach gründlicher Einweisung und doppelter Überprüfung der Apparatur durchführen (Implosions- bzw. Explosionsgefahr).
- Schläuche müssen gegen Abrutschen gesichert werden, z.B. durch Verwendung von Schlauchschellen.
- Auf Berührungsschutz bei Hochspannung und Netzstrom achten.
- Die R- und S-Sätze, die für die eingesetzten Chemikalien gelten, sind stets auf dem neuesten Stand zu halten und unbedingt zu beachten. Sie können bei den Chemikalienlieferanten erfragt

werden.

- Lehrerversuche mit Explosions- oder Spritzgefahr grundsätzlich hinter Sicherheitsscheiben oder in einem geschlossenen Abzug durchführen.
- Beim Umgang mit brennbaren Lösungsmitteln und Reagenzien sind alle Zündquellen zu löschen.
- Alle Behälter, die Chemikalien, Reagenzien oder Farbstofflösungen enthalten, sind sofort nach Gebrauch wieder zu schließen und sollten möglichst sofort wieder an ihren Aufbewahrungsort zurückgestellt werden.
- Beim Abfüllen von gefährlichen Stoffen in enghalsige Gefäße sind Trichter zu benutzen, wobei darauf zu achten ist, dass die Luft beim Eingießen ungehindert entweichen kann. Beim Umfüllen von Flüssigkeiten aus Vorratsgefäßen in Versuchsapparaturen ist es in der Regel sinnvoll, die benötigte Menge erst in ein entsprechendes sauberes Becherglas zu gießen und dann in die Apparatur, wie etwa beim Einfüllen kleiner Mengen konzentrierter Schwefelsäure aus einer 1-L-Flasche in Reagenzgläser o.ä.
- Zum Pipettieren müssen mechanische Einrichtungen verwendet werden. Das Pipettieren mit dem Mund ist grundsätzlich verboten.
- Die Entsorgung der in den Versuchen benutzten Chemikalien muss nach anerkannten Methoden erfolgen. Dabei sind die örtlichen Vorschriften der Schulträger zur ordnungsgemäßen Beseitigung von Chemikalienresten zu beachten.

## Die Gefahren- und Gebotssymbole und ihre Bedeutung

**Die nachfolgende Auflistung gibt eine Übersicht über die gesetzlich festgelegten Symbole, wie sie für die Kennzeichnung der Gefahrstoffe in diesem Literaturwerk verwendet werden, mit den dazugehörigen Gefahrenbezeichnungen und deren Bedeutung:**

- **E: Explosionsgefährlich**

*Einstufung:* Stoffe und Zubereitungen, die auch ohne Luftsauerstoff exotherm reagieren und die nach festgelegten Prüfbedingungen detonieren, schnell deflagrieren oder beim Erhitzen unter teilweisem Einschluss explodieren können.

*Vorsicht:* Schlag, Stoß, Reibung, Funkenbildung, Feuer und Hitzeeinwirkung vermeiden.

- **O: Brandfördernd**

*Einstufung:* Organische Peroxide, die brennbar sind, auch wenn sie nicht mit brennbaren Materialien in Berührung kommen. Sonstige Stoffe und Zubereitungen, die in der Regel selbst nicht brennbar sind, aber bei Berührung mit brennbaren Materialien, überwiegend durch Sauerstoffabgabe, die Brandgefahr und Heftigkeit eines Brandes beträchtlich erhöhen.

*Vorsicht:* Jeden Kontakt mit brennbaren Materialien vermeiden.

*Entzündungsgefahr:* Ausgebrochene Brände können gefördert, die Brandbekämpfung erschwert werden.

- **F: Leichtentzündlich**

*Einstufung:* Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 21°C, die aber nicht hochentzündlich sind. Feste Stoffe und Zubereitungen, die durch kurzzeitige Einwirkung einer Zündquelle leicht entzündet werden können und danach weiterbrennen oder weiterglimmen.

*Vorsicht:* Von offenen Flammen, Funken und Wärmequellen fern halten.

- **F+: Hochentzündlich**

*Einstufung:* Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 0°C und einem Siedepunkt von höchstens 35°C. Gase und Gasgemische, die bei normalem Druck und gewöhnlicher Temperatur an der Luft entzündlich sind.

*Vorsicht:* Von offenen Flammen, Funken und Wärmequellen fern halten

- **T: Giftig**

*Einstufung:* Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut in geringer Menge kann zu Gesundheitsschäden erheblichen Ausmaßes, eventuell mit Todesfolge, führen. Bei erheblichen Anhaltspunkten für schwere, eventuell irreversible Gesundheitsschäden durch einmalige, wiederholte oder länger andauernde Aufnahme, insbesondere bei krebserzeugenden, erbgutverändernden und reproduktionstoxischen (fortpflanzungsgefährdenden) Wirkungen.  
*Vorsicht:* Jeglicher Kontakt mit dem menschlichen Körper ist zu vermeiden. Bei Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen. Bei als krebserzeugend, erbgutverändernd oder reproduktionstoxischen (fortpflanzungsgefährdend) eingestuften Stoffen wird auf diese Gefahren hingewiesen. Beim Umgang mit diesen Stoffen sind besondere Vorschriften zu beachten!

- **T+: Sehr giftig**

*Einstufung:* Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut in sehr geringer Menge kann zu Gesundheitsschäden erheblichen Ausmaßes, eventuell mit Todesfolge, führen. Bei erheblichen Anhaltspunkten für schwere, eventuell irreversible Gesundheitsschäden durch einmalige, wiederholte oder länger andauernde Aufnahme.  
*Vorsicht:* Jeglicher Kontakt mit dem menschlichen Körper ist zu vermeiden. Bei Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen.

- **C: Ätzend**

*Einstufung:* Zerstörung des Hautgewebes in seiner gesamten Dicke bei gesunder, intakter Haut oder wenn dieses Ergebnis vorausgesagt werden kann.  
*Vorsicht:* Durch besondere Schutzmaßnahmen Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden. Dämpfe nicht einatmen! Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen!

- **Xn: Gesundheitsschädlich**

*Einstufung:* Einatmen, Verschlucken oder Aufnahme über die Haut kann akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen. Bei Anhaltspunkten für schwere, eventuell irreversible Gesundheitsschäden durch einmalige, wiederholte oder länger andauernde Aufnahme, insbesondere bei Verdacht von krebserzeugenden, erbgutverändernden und reproduktionstoxischen (fortpflanzungsgefährdenden) Wirkungen. Gefahr der Sensibilisierung durch Einatmen (bei Einstufung mit R42).  
*Vorsicht:* Kontakt mit dem menschlichen Körper ist zu vermeiden. Bei Stoffen, die in Verdacht stehen, krebserzeugend, erbgutverändernd oder reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) zu sein, wird auf diesen Umstand hingewiesen.

- **Xi: Reizend**

*Einstufung:* Ohne ätzend zu sein, können bei kurzzeitigem, länger andauerndem oder wiederholtem Kontakt mit Haut oder Schleimhaut Entzündungen hervorgerufen werden. Gefahr der Sensibilisierung bei Hautkontakt (bei Einstufung mit R43).  
*Vorsicht:* Berührung mit Augen und Haut vermeiden, Dämpfe nicht einatmen.

- **N: Umweltgefährdend**

*Einstufung:* Bei Freisetzung in die aquatische und nichtaquatische Umwelt kann eine Schädigung des Ökosystems durch Veränderung des Naturhaushalts sofort oder später herbeigeführt werden. Manche Stoffe oder ihre Umwandlungsprodukte können gleichzeitig verschiedene Kompartimente beeinträchtigen.  
*Vorsicht:* Je nach Gefährdungspotenzial nicht in Kanalisation, Boden oder Umwelt gelangen lassen. Besondere Entsorgungsvorschriften beachten!

**Artikel-Informationen**

20.11.2019

**Kurzlink**

[www.aug-nds.de/?id=459](http://www.aug-nds.de/?id=459)

E-Mail an Redaktion