

Ruppersberg, Klaus

Wenn Experimente misslingen... Unfälle im Chemieunterricht und deren rechtliche Folgen

formal und inhaltlich überarbeitete Version der Originalveröffentlichung in:

formally and content revised edition of the original source in:

Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie 27 (2016) 156, S. 47-48



Bitte verwenden Sie in der Quellenangabe folgende URN oder DOI /
Please use the following URN or DOI for reference:

urn:nbn:de:01111-pedocs-200685

10.25656/01:20068

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:01111-pedocs-200685>

<https://doi.org/10.25656/01:20068>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Wenn Experimente misslingen...

Unfälle im Chemieunterricht und deren rechtliche Folgen

Was ging schief und was kann man daraus lernen?

Klaus Ruppertsberg, IPN Kiel

Laut DGUV gab es im Jahr 2013 ca. 1,2 Millionen meldepflichtige Unfälle in Schulen und Tageseinrichtungen, davon entfielen die meisten auf den Sportunterricht (ca. 40%), Pausen (ca. 24% sowie Verkehrs- und Wegeunfälle (6%) [1]. Nur ein sehr kleiner Teil –prozentual nicht erfassbar- entfällt auf Unfälle im Chemieunterricht; wenn aber ein solcher Unfall passiert, dann steht er meist groß in der Zeitung [2]. In diesem Artikel sollen beispielhaft spektakuläre Vorfälle erläutert werden, die vor Gericht verhandelt wurden. Welche Konsequenzen ergaben sich für Lehrkräfte und Schulleitungen daraus?

Dass einem Chemielehrer einmal ein Experiment misslingt, sollte nicht zur Tagesordnung gehören, aber es passiert schon mal - Generationen von Schülern machen sich lustig über misslungene Experimente. Leider kommt mitunter auch jemand dadurch zu Schaden, und dann kann es vorkommen, dass die Sache vor Gericht verhandelt wird. Im Folgenden werden einige gut dokumentierte Fälle exemplarisch vorgestellt. Schlussendlich wird der Versuch unternommen, Ablaufmuster aufzuzeigen, um damit die Präventionsarbeit zu unterstützen.

1 Knallgasexplosion

In Bochum misslang einer diplomierten Chemielehrerin am 6.2.2009 eine **Knallgasexplosion (Abb. 1)**, weswegen sie des „**fahrlässigen Herbeiführens einer Sprengstoffexplosion**“ angezeigt wurde, was sie mit 1800 Euro Geldstrafe büßen musste. Ein arbeitsloser Diplomchemiker, der nie in seinem Beruf gearbeitet hatte, war im Rahmen einer Ein-Euro-Stelle als Assistent mit dabei und musste 20 Sozialstunden leisten. Beide Strafverfahren wurden eingestellt. Bei der dienstrechtlichen Würdigung erhielt die angestellte Lehrerin eine **Abmahnung**. (WAZ vom 24.11.2009). Leider wird nicht erwähnt, was die Schulbehörde vorher unternommen hat, um die Diplomchemikerin für eine Tätigkeit in der Schule zu qualifizieren,

denn wer z.B. vorher in einem kristallographischen Labor gearbeitet hat, ist nicht unbedingt fit für schulische Chemieexperimente.



Abb. 1: Westdeutsche Allgemeine Zeitung vom 24.11.2009: Geldbuße für Lehrerin (Abbildung mit freundlicher Genehmigung der Redaktion)

2 Überschwemmung, Unsicherheit und merkwürdige Methoden

Böse erwischt hat es eine Referendarin im Dezember 2005: Sie hatte erst mit erheblicher Verspätung bemerkt, dass während ihres Chemieunterrichts „mit Problemschülern“ ein Wasserhahn abgebrochen war und eine erhebliche Überschwemmung ausgelöst hatte. Außerdem habe sie bei ihren Kollegen Unsicherheit erweckt, als sie sich nach der Handhabung einer Wasserstoffgasflasche erkundigt habe. Im Umgang mit den „Problemschüler“ wendete sie merkwürdige Methoden an, indem sie wiederholt den Unterrichtsraum von innen abschloss. Die Bezirksregierung reagierte darauf mit Entlassung aus dem Beamtenverhältnis auf Probe und erließ zugleich ein **Verbot der Führung von Dienstgeschäften** (§39 Beamtenstatusgesetz und entsprechende Landesgesetze). Das Verwaltungsgericht Gelsenkirchen bestätigte später die Rechtmäßigkeit der **Entlassung während der Probezeit**, hob aber wegen Unverhältnismäßigkeit das Verbot zum Führen von Dienstgeschäften auf (VG Gelsenkirchen, 9.4.2008, AZ: 1 K 84/06).

3 Bengalische Fackeln nach Hause mitgeben

In Berlin hatte ein Chemielehrer kurz **vor den Weihnachtsferien bengalische Fackeln** hergestellt. Diese durften die Schüler mit nach Hause nehmen, um sie nach erfolgter

Trocknung zu Silvester abbrennen zu lassen. Bei der unbeabsichtigten **explosionsartigen Entzündung im Haushalt** des späteren Klägers erlitt ein Schüler Brandverletzungen an den Armen und im Gesicht. Der Lehrer erhielt eine Strafanzeige, die jedoch nach § 153a, Absatz 1 Satz 1 durch eine Geldzahlung an den geschädigten Schüler eingestellt wurde. Der Schüler klagte weiterhin auf Leistungen aus der Landesunfallkasse; diese erhielt er jedoch nicht, da die im Schulunterricht gefertigte Fackel zum privaten Gebrauch und nicht als Fortführung des Unterrichts mitgegeben worden war. (BSG 2. Senat, 2 RU 54/84 vom 26.3.1986)

4 Ethanol in die unsichtbare Flamme nachfüllen

Eine Chemielehrerin in Niedersachsen hatte **Brennspiritus in eine vermeintlich leere Porzellanschale** nachfüllen wollen, es war aber noch ein kleiner Rest sowie eine unsichtbare Flamme darin. Die **Spiritusflasche flog begleitet von einer gewaltigen Stichflamme durch den Raum** und ein Schüler erlitt Verbrennungen 2. Grades im Gesicht und am Oberkörper. Das Landgericht Osnabrück stellte hierzu fest, dass der Schüler zwar Anspruch auf Regulierung der Unfallfolgen durch die Sozialversicherung habe, aber keinen Anspruch auf Schmerzensgeld, da der Lehrerin kein Vorsatz nachzuweisen sei und eine Schmerzensgeldzahlung bei lediglich fahrlässiger Handlungsweise ausgeschlossen sei (LG Osnabrück 5 O 596/14 vom 16.1.2015).

5 Raketentreibstoff in der Projektwoche herstellen

Im Rahmen einer Projektwoche ließ ein Chemielehrer in NRW **durch Schüler einen Raketentreibstoff aus Kaliumchlorat und Phosphor** herstellen. Nach Beendigung der Versuchsreihe vergaß er, den gefährlichen Treibstoff zu sichern und vor dem unerlaubten Zugriff der Schüler fernzuhalten. Da die Schüler schon vorher unerlaubt Schwarzpulver angezündet hatten, handelte er grob fahrlässig und haftete für die Körperverletzung von Schülern, die das Zündgemisch heimlich entwendeten und versehentlich zur Explosion brachten. Weiter heißt es: „Den Beklagten trifft ein erhebliches subjektives Verschulden, da er seiner Verpflichtung ... zur Überwachung ... nicht im erforderlichen Maß nachgekommen ist.“ Bemängelt wurde auch, dass der examinierte Chemielehrer keine Grammzahlen der verwendeten Materialien angeben konnte und außergewöhnlich unbekümmert und sorglos mit Gefahrstoffen umgegangen ist. Ob auch eine Strafanzeige wegen Verstoß gegen das Sprengstoffgesetz erstattet wurde und wie hoch die Schadenersatzleistungen waren, wird leider nicht erwähnt (LG Wuppertal, 7 O 359/92 vom 17.3.1994).

6 Unfälle mit Brom

Sucht man bei Google nach den Begriffen „Brom Unfall Schule“, so erhält man 21.300 Ergebnisse; meistens entgleitet einem Lehrer das unhandliche, überraschend schwere Fläschlein und zerbricht am Boden [4,5]. Gegen Bromunfälle gibt es mehrere gute Mittel: Brom in unzerbrechlichen PTFE-Flaschen aufbewahren (Abb. 2), kleine Gebinde (2-10 mL) verwenden, Brom-Box mit Aktivkohle benutzen, Brom aus Bromid-Bromat-Lösung in situ erzeugen, Bromwasser verwenden, immer Natriumthiosulfat-Lösung bereitstellen.



Abb. 2: (v.l.n.r.) Selbstgebastelte Brom-Box (Salbendose aus der Apotheke) mit Innengefäß und Aktivkohlefüllung unten (nach [3]), PTFE-Flasche (weiß), kunststoffummantelte Glasflasche; vorne: Brom-Füller (=abgeknickte Pasteurpipette, leicht selbst herstellbar), hinten: Natriumthiosulfat-Lösung. (Foto: Ruppertsberg)

In Weil am Rhein lag der Fall anders: Ein Schüler nutzte 90 Sekunden Unaufmerksamkeit seines Lehrers und entwendete am 16.9.2011 100 mL Brom (Abb. 3). Später hält er es seinen Mitschülern unter die Nase, einer davon wedelt das Fläschlein weg, es fällt auf den Boden und läuft aus. 90 Rettungskräfte sind über mehrere Stunden in Einsatz. Der Schüler kommt mit 20 Sozialstunden davon; für Schulleiter und Chemielehrer hingegen beantragte die Staatsanwaltschaft eine Geldstrafe in Höhe von jeweils 40 Tagessätzen, weil die **Bromflasche besser hätte verwahrt werden müssen**. Im Verfahren stellt sich heraus, dass die Schule überhaupt keinen Aufbewahrungsschrank für Brom besitzt; der Schulträger hätte kein Geld dafür gehabt. Somit hätte in der Schule gar kein Brom aufbewahrt werden dürfen. Die Argumente gehen hin und her - anderthalb Jahre später wird das Verfahren gegen Zahlung von je 2500 Euro eingestellt (Badische Zeitung vom 8.3.2013), denn auch unter Berücksichtigung der kriminellen Handlung eines Schüler hatten Lehrkraft und Schulleiter gegen die Sicherungspflicht verstoßen.



Abb. 3: Google-Suche mit den Suchbegriffen „Brom Unfall Schule“

Allgemeine Ablaufmuster

Wie die Beispiele zeigen, finden Unfälle im Chemieunterricht nicht vollkommen zufällig statt, sondern gehen mit bestimmten Ablaufmustern einher:

- 1) Chemielehrkräfte handeln wissend gegen Sicherheitsvorschriften (Beispiel: Brom wird gelagert, obwohl es dafür keinen Aufbewahrungsschrank gibt).

- 2) Chemielehrkräfte lassen sich vor lauter Begeisterung zu Gefahren hinreißen (Beispiel: Fackeln, Raketentreibstoff)
- 3) Chemielehrkräfte schätzen das Verhalten ihrer Schüler nicht richtig ein (Beispiel: Materialien mit nach Hause geben, Raketentreibstoff in der Projektwoche herstellen)
- 4) Berufsanfänger oder Quereinsteiger sind für bestimmte Bereiche des Schulunterrichts mangelhaft oder wenig ausgebildet (Beispiel: misslungene Knallgasreaktion, Brennspritus in die farblose Flamme nachschütten).

Präventionsansätze

- 1) Berufsanfänger und Quereinsteiger höflich fragen, ob sie sich z. B. mit Stahlmantelflaschen und Wasserstoffexperimenten auskennen.
- 2) Sicherheitsthemen anschaulicher ins Gespräch bringen, Sprachlosigkeit überwinden.
- 3) Ein Gespür dafür entwickeln, dass bei Begeisterung die Gefahr besonders groß ist.

Zum Nachlesen

[1] <http://www.dguv.de/de/Zahlen-und-Fakten/Schüler-Unfallversicherung/index.jsp> ,

zuletzt abgerufen am 18.1.2016

[2] Google-Suche nach „Unfall Chemieunterricht“: 14.000 Ergebnisse,

[https://www.google.de/search?q=unfall+chemieunterricht&ie=utf-8&oe=utf-](https://www.google.de/search?q=unfall+chemieunterricht&ie=utf-8&oe=utf-8&gws_rd=cr&ei=lj4mVuW2HqP-ygOWzbjgCg#q=unfall+chemieunterricht&start=70)

[8&gws_rd=cr&ei=lj4mVuW2HqP-ygOWzbjgCg#q=unfall+chemieunterricht&start=70](https://www.google.de/search?q=unfall+chemieunterricht&ie=utf-8&oe=utf-8&gws_rd=cr&ei=lj4mVuW2HqP-ygOWzbjgCg#q=unfall+chemieunterricht&start=70) , zuletzt

abgerufen am 18.1.2016

[3] Proske, W., Venke, S. (2006), Unterricht Chemie (96) S. 38-43

[4] Ruppertsberg, K. (2015), Brom in der Schule: Ist elementares Brom für guten

Chemieunterricht erforderlich? Nachrichten aus der Chemie 63, S. 540-542,

DOI: [10.1002/nadc.201590166](https://doi.org/10.1002/nadc.201590166)

[5] Diskussion zu [4]: Pro und Contra: Thomas Seilnacht vs. Eric Täuscher und Dieter Weiß in

NadC 63, S. 892-893, siehe auch:

[https://www.gdch.de/fileadmin/blaetterkatalog/Heft_09_15/blaetterkatalog/index.html#pa](https://www.gdch.de/fileadmin/blaetterkatalog/Heft_09_15/blaetterkatalog/index.html#page_24)

[ge_24](https://www.gdch.de/fileadmin/blaetterkatalog/Heft_09_15/blaetterkatalog/index.html#page_24) , zuletzt abgerufen am 18.1.2016

[6] Ruppertsberg, K. (2015), Hilfe - ich übernehme eine Chemiesammlung: Eine humorvolle,

aber trotzdem ernstgemeinte Anleitung - nicht nur für zukünftige Sammlungsleitende,

Chemie in unserer Zeit, 49, 4, DOI: [10.1002/ciuz.201500704](https://doi.org/10.1002/ciuz.201500704)