

Ruppersberg, Klaus

## **Do's and Dont's des Experimentierens im Klassenverband. Classroom management im Experimentalunterricht**

*formally and content revised edition of the original source:*

2017, 6 S.



Bitte verwenden Sie beim Zitieren folgende URN /

Please use the following URN for citation:

urn:nbn:de:0111-pedocs-155545

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-155545>

### **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  
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

# **Do's and Dont's des Experimentierens im Klassenverband**

## Classroom management im Experimentalunterricht

**Sie haben eine Unterrichtsreihe geplant und tolle Experimente vorbereitet? Prima, dann sollte ja alles klappen! Oder? Damit es Ihnen besser ergeht als mir und anderen Kolleginnen und Kollegen, deren Erfahrungen ich ohne Namensnennung und leicht verändert aufführe, lesen Sie hier, was sie lieber nicht tun sollten und wie Sie es stattdessen anpacken. Nicht zuletzt geht es hier um Ansprüche an guten Experimentalunterricht.**

### **„Hurra, ein Experiment!“**

Chemieunterricht ist Experimentalunterricht! Es gibt unzählige Verfahren und Möglichkeiten, Experimente im Chemieunterricht einzubetten und durchzuführen; diese reichen von reinen Experimentieranleitungen [1] über fundierte, grundlegende fachdidaktische Überlegungen [2] bis zu Experimentbeschreibungen mit obligatorischer Gefährdungsbeurteilung [3]. Egal, wie und was Sie aussuchen – das Wichtigste ist: Ihre Experimente müssen gelingen! Dazu müssen sie geübt werden, und das bitte schon möglichst in der Universität [4].

Grundsätzlich sollte man sich nicht allein im Labor aufhalten. Wenn Sie einen unbekanntem Versuch am Nachmittag im Vorbereitungsraum Ihrer Schule üben, dann holen Sie bitte eine zweite Person hinzu oder sagen sie zumindest jemandem Bescheid, der sich im Notfall um Sie kümmern kann. Einem jungen Lehrer explodierte bei der Reaktion von Zink mit Salzsäure ein Glasgefäß, und eine große Glasscherbe flog dicht an seinem Hals vorbei. Dieser unnötige Leichtsinn hätte tödlich enden können!

Experimente, die man nicht kennt, sind manchmal schwierig zu erarbeiten. Machen Sie sich das Leben nicht zu schwer – besuchen Sie einfach eine Fortbildung, idealerweise mit einem Workshop-Angebot und Materialien zum Mitnehmen [5-7]. Als Lehrkraft sind Sie ohnehin verpflichtet, sich regelmäßig fortzubilden, so heißt es z.B. in der Allgemeinen Dienstordnung für Lehrkräfte an Schulen in NRW in § 11: „Lehrerinnen und Lehrer sind verpflichtet, sich zur Erhaltung und weiteren Entwicklung ihrer Kenntnisse und Fähigkeiten selbst fortzubilden und an schulinternen und schulexternen dienstlichen Fortbildungsmaßnahmen auch in der unterrichtsfreien Zeit teilzunehmen“ [8]. In den anderen Bundesländern existieren ähnliche Vorschriften. Bei der Suche nach den Stichworten „Chemielehrerfortbildung“ und z. B. „Frankfurt“ öffnet sich ein Füllhorn verschiedenster Veranstaltungen, die teilweise sogar von Ihrem Dienstherrn angeboten werden.

### **„Meine Schulleitung lässt mich aber trotzdem nicht auf Fortbildung gehen!“**

Falls Ihre Schulleitung aus falscher Angst vor Unterrichtsausfall die Genehmigung verweigert, sollten Sie nicht gleich aufgeben, sondern die Erarbeitung eines kollegialen Vertretungskonzept anregen, das schon viele Schulen verwirklicht haben: Vertretene Stunden sind keine ausgefallenen Stunden! Auf diese Weise kommen Sie und auch Ihre Schulleitung der dienstlich geregelten Fortbildungsverpflichtung [8] nach.

### „Wie bewahre ich den Überblick?“

Die Anzahl der Lernenden im Experimentalunterricht ist von der Klassen- oder Kursgröße abhängig, wird aber seitens des DGUV durch die Mindestabstände zwischen den Tischen limitiert [9]. Wenn bis zu 33 Schülerinnen und Schüler in Ihrem Experimentalunterricht sitzen, dann ist mindestens eine oder einer mit dummen Ideen dabei. Machen Sie sich klar: Sie können *entweder* eine Rasselbande im Zaum halten *oder* im Klassenverband experimentieren. Beides zusammen geht nicht. Wenn die einen Schülerinnen und Schüler mit der Bunsenbrennerflamme arbeiten und die anderen Papierbällchen werfen oder mit der Mahlzeit beginnen, ist Chaos angesagt.

Hier hilft nur eins: rigoroses Durchgreifen und null Akzeptanz gegen Regelverstöße. Stellen Sie das Gas ab (roter Not-Ausschalter) und haushalten Sie mit Ihrer Stimme: Ein vernehmbares „Moment mal!“ oder „Stopp!“ ist besser als ein geschriener Redeschwall. „Frau Krause hat mit uns über Probleme gesprochen“ ist besser als: „Frau Krause hat uns (schon wieder) angeschrien!“.

Tab. 1: Gefährliche Unruhe beim Experimentieren im Klassenzimmer vermeiden

<b>Do!</b>	<b>Don't!</b>
Gaszufuhr/ Stromversorgung abstellen	Laissez-faire, mal gucken, was passiert
Ruhig sprechen, Problem verdeutlichen, an vereinbarte Regeln erinnern	Anschreien, drohen, Schimpfausdrücke verwenden
Commitment für Verhaltensänderung bewirken, z. B. „Wenn ihr experimentieren wollt, dann müsst ihr euch an die Regeln halten!“ oder „Ihr helft mir beim Aufräumen und ich plane experimentreichen Chemieunterricht!“	Nur noch Unterrichtsfilme zeigen, Lautsprecher weit aufdrehen (Bitte nicht missverstehen: im Sinne des Methodenwechsels sollten Sie ab und zu auch einmal einen guten Unterrichtsfilm zeigen, der muss aber dann auch vorbereitet und ausgewertet werden!)
Aktennotiz im eigenen Unterrichtsplaner erstellen, ggf. Klassenleitung und Eltern informieren	Das Problem unter den Teppich kehren, schweigend, traurig und frustriert nach Hause gehen

### „Kann ich gefährliche Unruhe beeinflussen?“

Manchmal haben Sie keinerlei Einfluss auf gefährliche Unruhe im Klassenverband: Wenn der örtliche Fußballverein haushoch gewonnen oder verloren hat, dann *ist* es an diesem Tag unruhig! Vielleicht ist auch eine nachfolgende Klassenarbeit in Mathematik der Grund, oder ein Busfahrerstreik – für so einen Tag müssen Sie immer einen Plan B in der Tasche haben, z. B. Bücher verteilen oder schriftliche Aufgaben erledigen lassen. Machen Sie ihr Verhalten berechenbar. Die Schülerinnen und Schüler müssen ganz klar wissen: „Wenn wir gefährlich unruhig sind, gibt es keine Experimente.“

Manchmal haben Sie aber Einfluss auf die Unruhe im Klassenzimmer, z. B. wenn die Klasse auf das Experimentieren ungenügend vorbereitet ist oder die Versuchsanleitung unverständlich ist. Sprechen

Sie mit den Schülerinnen und Schülern und erarbeiten Sie *vor* einem Versuch, was wie und warum experimentiert werden soll: „Was ist überhaupt der Anlass des Experimentes? Sind alle verwendeten Geräte bekannt?“ Vergewissern Sie sich durch Kontrollfragen! „Wie legt man eine heiße Tiegelzange ab? Welche Chemikalien werden in welchen Mengen verwendet? Welche Gefahren können entstehen? Kann es Spritzer geben? Eine Schutzbrille trägt man vor den Augen, nicht auf der Stirn! Wie werden am Ende die Abfälle entsorgt?“ [10] Bei fortgeschrittenen Schülerinnen und Schülern fragen Sie natürlich nicht so kleinschrittig, sondern stellen z. B. folgende Frage: „Wer von euch kann erklären, welche Sicherheitsbestimmungen bei diesem Versuch beachtet werden müssen?“ Erst wenn alles klar ist, kommen Schutzbrillen und Chemikalien zum Einsatz. Lassen Sie sich nicht unter Druck setzen, investieren Sie Zeit, Sie werden reichlich belohnt!

Mitunter kommt es vor, dass Probleme aus dem sozialen Umfeld der Schülerinnen und Schüler mit in den Unterrichtsraum hineingetragen werden und das Lernen erheblich stören, beispielsweise die Erkrankung eines Elternteils, die Trennung der Eltern, Probleme mit Drogen, ein drohender Schulverweis... Ungewöhnliche Fälle erfordern manchmal ungewöhnliche Lösungen, und das nicht erst neuerdings: Machen Sie nach Rücksprache mit Klassenleitung und Schulleitung die Unterrichtsstörung zum Stundenthema, drei Chemiestunden mit Problemgesprächen sind besser als ein gänzlich schief gelaufenes Schulhalbjahr [11].

### **„Alles muss ich alleine machen – keiner hilft mir!“**

Im Experimentalunterricht hat es sich bewährt, mit Unterstützungsgruppen zu arbeiten: Entlasten Sie sich, delegieren Sie soweit wie möglich und schaffen Sie Transparenz bei den Zuständigkeiten: „Du verteilst 12 Tiegelzangen und bringst sie bitte alle 12 an diese Stelle hier zurück, das heiße Ende zeigt beim Ablegen vom Körper weg!“ Mit der Zeit spezialisieren sich die Schülerinnen und Schüler eines Klassenverbandes, und wenn es einmal klirrt, dann regelt sich die kleine Katastrophe von allein, weil die Aufbewahrungsorte für Kehrblech und Handfeger bekannt sind. Routine bringt Sicherheit, kann aber auch stören: „Immer muss ich die blöden Sachen machen!“ Wenn das eine Schülerin oder ein Schüler zu Recht sagen sollte, bringen Sie ein Rollsystem in Gang, ähnlich wie beim Stationswechsel: Alle Zuständigkeiten werden gewechselt, und zwar nicht über Kreuz, sondern übersichtlich und nachvollziehbar in eine Richtung. Dann haben Sie eine wichtige Voraussetzung für Harmonie im Experimentierraum geschaffen.

Wie wichtig eine klare Aufgabenverteilung und ein Vertrauensverhältnis zwischen Lehrenden und Lernenden ist, zeigt ein Prozess vor dem Landgericht Neuss, der im August 2016 bundesweite Aufmerksamkeit erregte: Ein Lehrer hatte seiner aufmüpfigen 6. Klasse eine schriftliche Aufgabe gestellt und das Verlassen des Raumes an die Abgabe der Arbeit geknüpft; mit anderen Worten: Er hatte Schülerinnen und Schüler, die ihre Aufgaben nicht erledigt hatten, am Verlassen des Raumes gehindert. Ein Schüler rief per Handy die Polizei und der Lehrer musste sich wegen Freiheitsberaubung verantworten [12]. Weitere Lehrkräfte meldeten sich daraufhin mit Leserbriefen zu Wort und gaben zu, auch schon einmal die Tür von innen zugeschlossen zu haben, insbesondere wenn nach der letzten Unterrichtsstunde der Raum nicht aufgeräumt war oder wenn z. B. noch Experimentiergeräte weggeräumt werden mussten.

## „Wie kann ich disziplinieren ohne selbst gegen Vorschriften zu verstoßen?“

Offensichtlich haben sich die Zeiten geändert: Machen Sie sich nicht zum falschen Helden für Recht und Ordnung – eine Strafanzeige und ein monatelanger Prozess belasten Sie mehr als Sie denken. Schreiben Sie stattdessen eine Aktennotiz oder dokumentieren Sie fotografisch die hinterlassene Unordnung im Chemieraum, suchen Sie am nächsten Tag das Gespräch mit der Klasse, ggf. im Beisein einer moderierenden Person. Noch besser wäre es, einem solchen Desaster vorzubeugen, indem Sie, wie schon oben erwähnt, einvernehmlich Zuständigkeiten verteilen. Vertrauen erarbeitet man in kleinen Schritten. Am Anfang sind es die erledigten Arbeiten und die beseitigten Papierschnipsel, später dürfen Schülerinnen und Schüler vom Lehrertisch selbstständig die von Ihnen vorbereiteten Chemikalien und Glasgeräte für ihre Versuchsaufbauten verwenden. Aber: Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser! Sollten Schülerinnen oder Schüler Chemikalien „ausleihen“ oder schlicht entwenden, stehen Sie mit einem Fuß im Gefängnis oder zahlen eine Geldstrafe! [13]

Tab. 2: Experimentieren im Klassenverband

<b>Do!</b>	<b>Don't!</b>
Anleitung zusammen erarbeiten	Unverständliche Anleitungen verteilen
Unterstützungsgruppen erstellen	Alles alleine machen
Sicherheitsbelehrung durchführen und Vertrauen bilden, dennoch kontrollieren	Einfach so Zutritt zum Vorbereitungsraum gewähren
Mit der Zeit auch schwierige Experimente im Klassenverband durchführen lassen	Experimentfreien Chemieunterricht durchführen
Bei Schwierigkeiten das Gespräch suchen, ggf. eine weitere Person um Moderation bitten	Maßnahmen ergreifen, für die man später vor Gericht stehen muss

Sie bewahren den Überblick, wenn Sie eine Transportbox bereitstellen, in der Sie die benötigten Materialien und Chemikalien vorsortiert haben. Achten Sie auf die Anzahl der Geräte und den vollständigen Rücklauf! Ggf. können die Boxen beschriftet werden und z. B. als „Waschmittel-Modul“ oder „Dichte-Modul“ eingelagert werden, dann haben Sie beim nächsten Mal alles schneller zur Hand.

Im Idealfall erarbeiten Sie mit der Klasse ein Thema, bereiten die Experimente vor und stehen dann ruhig an einem Ort im Experimentierraum, von dem aus Sie alles beobachten können. Aufbau, Durchführung, Problem-Management, Abbau und Aufräumen funktionieren wie von allein, und Sie müssen nur noch selten eingreifen.

Wenn Sie dies alles beachten und das Experimentieren im Klassenverband läuft, dann können Sie sich für den nächsten Unterrichtsbesuch melden, z. B. im Referendariat oder zur Bewerbung auf eine Beförderungsstelle, oder einfach nur so, um der neuen Schulleitung zu zeigen, wie Ihr Experimentalunterricht abläuft!

### **„Keiner kennt mich in dieser großen Schule!“**

Eine Schule mit 1200 Schülerinnen und Schülern kann ohne weiteres 80-100 Lehrkräfte haben – da sind Persönlichkeit und Unterrichtsstil einer Chemielehrkraft aufgrund der deutlich geringeren Wochenstundenzahl nicht so bekannt wie bei einer Mathematik- oder Deutschlehrkraft. Deshalb ist es eine gute Idee, wenn Sie die Klassenlehrer Ihrer jüngeren Klassen bitten, Ihnen beim konstituierenden Elternabend zu Schuljahresbeginn 5 Minuten für eine persönliche Vorstellung vor der Elternschaft zu geben. Die Eltern haben dann ein Bild von Ihnen vor Augen und wenden sich bei Rückfragen direkt an Sie, ohne Ihre Reputation bei der Schulleitung zu schädigen. Weiterer Vorteil: Sie haben Gelegenheit, z.B. auf die Entflammbarkeit von Polyesterkleidung hinzuweisen. Im Chemieunterricht sollten die Schülerinnen und Schüler möglichst Baumwollkleidung tragen; ggf. unterstützt die Elternschaft nun auch Ihren Antrag, Labormäntel („Kittel“) anzuschaffen.

### **„Was soll ich am Tag der offenen Tür vorführen?“**

Viele Schulen veranstalten Informationsabende für die neuen 5. Jahrgänge oder Tage der offenen Tür, bei denen chemische Vorführungen gerne gesehen sind. Was Sie nicht tun sollten: eine wilde Reihe von möglichst reißerischen Show-Experimenten ohne Absprache mit Schulleitung und Kolleginnen und Kollegen durchführen! Das kann ins Auge gehen, weil ständig Gäste in den Chemieraum kommen, die die Gegebenheiten nicht kennen und vor allem keiner Sicherheitsbelehrung beigewohnt haben. Einigen Sie sich mit den Fachkolleginnen und -kollegen auf eine übersichtliche Anzahl von geeigneten Experimenten aus dem Fachschafts-Repertoire (z.B. Oszillierende Ioduhr, Flaschengeist, Blue-Bottle-Versuch, siehe auch [14]), die bei solchen Gelegenheiten – gerne von erfahrenen Schülerinnen und Schüler – vorgeführt werden dürfen. Halten Sie sich strikt an die Vereinbarungen, dann bringt das Experimentieren auch noch weiterhin Spaß und Freude!

OStR Klaus Ruppertsberg, IPN Kiel (Abt. Chemiedidaktik)

### **Literatur:**

- [1] Römpp, H., Raaf, H.: Chemische Experimente, die gelingen. Stuttgart. Frankh 1971
- [2] Schmidtkunz, H., Lindemann H.: Das forschend-entwickelnde Unterrichtsverfahren - Problemlösen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Magdeburg. Westarp Wissenschaften 1999
- [3] Chemie? – Aber sicher! Experimente kennen und können, Akademiebericht 475, Dillingen 2016
- [4] Friedrich, J. : Gefahrstoffe und Experimentalkompetenz in der Schule. In: Nachrichten aus der Chemie (2016), 64, 145–148
- [5] [www.chf.de/lehrer.html](http://www.chf.de/lehrer.html) , zuletzt abgerufen am 2.12.2016
- [6] [www.gdch.de/lehrer](http://www.gdch.de/lehrer) , zuletzt abgerufen am 2.12.2016

[7] [www.schulportal.bremerhaven.de/mnu/](http://www.schulportal.bremerhaven.de/mnu/) , zuletzt abgerufen am 2.12.2016

[8] § 11 in <https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Recht/Dienstrecht/Grundlegend/ADO.pdf> ,  
zuletzt abgerufen am 2.12.2016

[9] siehe hierzu z.B. S.4 in <http://www.sichere-schule.de/chemie/docs/chemie.pdf> , zuletzt  
abgerufen am 2.12.2016

[10] Schwarzer, S., Ropohl, M. (2016). Damit nichts passiert! - Methodische Zugänge für  
Sicherheitsunterweisungen. Naturwissenschaften im Unterricht: Chemie, 27(156), 13-17.

[11] siehe hierzu z.B. Rogers, C. R.: Lernen in Freiheit. Frankfurt/M. Fischer 1988

[12] [www.spiegel.de/lebenundlernen/schule/neuss-lehrer-wegen-nachsitzen-verurteilt-a-1109197.html](http://www.spiegel.de/lebenundlernen/schule/neuss-lehrer-wegen-nachsitzen-verurteilt-a-1109197.html) , zuletzt abgerufen am 2.12.2016

[13] Ruppertsberg, K. (2016). Wenn Experimente misslingen – Unfälle im Chemieunterricht und deren  
rechtliche Folgen. Naturwissenschaften im Unterricht: Chemie, 27(156), 47-48.

[14] <http://www.fachreferent-chemie.de/wp-content/uploads/Effektvolle-Exp-1-50-11-04-1.doc> ,  
zuletzt abgerufen am 2.12.2016