



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Chemie in der Grundschule? Ein Experiment!

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Vorwort	5
1. Entspanntes Experimentieren, mit Sicherheit!	6
1.1 Chemie ohne Gefahrstoffe? Die gibt's leider nicht!	6
1.2 Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht	7
1.3 Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien	7
1.4 Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen	8
1.5 Gefahrstoffsymbole als Gefahrenhinweise zu den Chemikalien in diesem Buch.....	9
2. Die Bedeutung des Experiments für den naturwissenschaftlichen Unterricht	10
3. Wer hat Angst vor dem Bunsenbrenner?	
Eine Konfrontationstherapie für ängstliche Lehrer	11
3.1 Bunsenbrenner, Kartuschenbrenner und Teelicht im Vergleich	11
Versuch 1: Bau und Funktion des Bunsen- und Kartuschenbrenners	11
Versuch 2: Hot Spots - Die heißesten Stellen in den Brennerflammen.....	12
Versuch 3: Farbige Flammen.....	14
Versuch 4: Kupfermünzen in der Hitze versilbern und vergolden.....	14
Versuch 5: Mutproben mit Feuer und Flammen	15
Versuch 6: Der Dosenbrenner, eine schülertaugliche Wärmequelle	17
Versuch 7: Zur Belohnung Crème brûlée – Der Sternekokoch greift zum Gasbrenner	19
4. Einfache, lehrplankonforme Experimente für Lehrer und Schüler	20
4.1 Stoffe und Energie (1/2)	20
4.1.1 Was ist ein Stoff? Was ist Chemie?	20
Versuch 1: Wir untersuchen Stoffe	20
Versuch 2: Feste und flüssige Stoffe – Wasser und Eis.....	21
Versuch 3: Ist Luft auch ein Stoff?.....	23
Versuch 4: Auch unsichtbare Gase sind Stoffe – Man kann sie sogar umgießen	24
Versuch 5: Kunststoffe - Kunststoffabfälle trennen	25
Versuch 6: Farbstoffe - Farben trennen	26
Versuch 7: Geschmacksstoffe – Die Süß-Sauer-Falle und Farbe schmecken	26
Versuch 8: Aromastoffe (Geruchsstoffe/Duftstoffe) – Vanille- und Zitronenaroma	28
Versuch 9: Treibstoffe - Das Seifenschiffchen	28
Versuch.10: Klebstoffe – Wasser- und Gummibärchenkleber	29
Versuch 11: Farbstoffe – Blauer Riese und blauer Zwerg im Suppenteller	30
4.1.2 Und was ist eine Stoffänderung?	31
Versuch 1: Stoffänderung schmecken - Verdauung beginnt im Mund.....	31
Versuch 2: Schon das ist Chemie! Geheimtinte aus Zitronensaft	31
Versuch 3: Aus einer Brausetablette und Wasser wird ein Gas	32
Versuch 4: Kann es sein, dass ein Stoff ganz verschwindet?	33
Versuch 5: Stoffänderungen in der Küche – Nahrungsstoffe in der Hitze.....	34
Versuch 6: Unappetitlicher Obstsalat - Chemie kann's verhindern	35
Versuch 7: Schönes, rot glänzendes Kupfer durch Stoffänderung.....	36

Vorwort

Chemie an der Grundschule, das ist ein Experiment mit Pioniercharakter. Das Fach Chemie wird offiziell nur an weiterführenden Schulen unterrichtet, aber dort lässt man Schüler auch bis zur 8. oder 9. Klasse warten, bis ihr Bild von den Naturwissenschaften durch die systematische Beschäftigung mit Stoffen und Stoffänderungen erweitert und abgerundet wird. Lehrer mit dem Hauptfach Chemie mussten sich schon immer damit abfinden, in der schulischen Hierarchie der Naturwissenschaften an letzter Stelle zu stehen. Sie haben es mit Fassung ertragen!

Was ist eigentlich Chemie? Diese Frage bleibt für Schüler der Primarstufe und der Sekundarstufe I bis zum Ende ihres Ausbildungsabschnittes offen, und in der Sekundarstufe II wird sie spät beantwortet. Die nette Formel „Chemie ist, wenn es stinkt und kracht“, hält sich hartnäckig, aber eigentlich stellt sie der Schule kein gutes Zeugnis aus. Der späte Beginn der Chemie an Schulen hat meines Erachtens damit zu tun, dass man dieses Fach traditionell als ein schwer zu verstehendes einstuft und das erforderliche Abstraktionsvermögen erst älteren Schülern zutraut. Ich habe im Laufe meines beruflichen Lebens versucht, gegen diese falsche Einschätzung der Chemie an Schulen und ihr schlechtes öffentliches Ansehen anzukämpfen. Meine provokative These, dass die Chemie nur deshalb als schwer gilt, weil sie an Schulen falsch gelehrt wird [1, 2], hat mir keine neuen Follower aus Chemiedidaktiker-Kreisen beschert. Der propädeutische naturwissenschaftliche Unterricht setzt zwar inzwischen in den Sekundarstufen früh ein, schafft es aber nicht, das Profil des Faches Chemie für den Schüler zu schärfen. Da geht es um allgemeine Inhalte aus dem Sachunterricht oder aus Natur und Technik, die sich überwiegend der Physik zuordnen lassen. Biologie tritt auch in das Schülerbewusstsein ein, denn Pflanzen, Tiere und Menschen, ja das Leben überhaupt, sind relevante Themen in den Lehrplänen dieser Alterstufe. In der Physik geht es um Licht, Strom, Kräfte und die Sterne und Biologie beschäftigt sich mit dem Leben, das bleibt hängen. Aber wo bleibt die Chemie? Da wird zwar ausgiebig über Verbrennungsvorgänge gesprochen. Dass sich dahinter chemische Vorgänge verbergen, wird nicht wirklich deutlich. Ich will keine Neiddiskussion führen, sondern nur darauf hinweisen, dass es ohne chemische Inhalte im vornaturwissenschaftlichen Unterricht nicht geht, auch wenn sie als solche nicht bewusst werden. Ich fände es gut, wenn sie dem Schüler eine grobe Vorstellung davon vermitteln könnten, worum es in der Chemie geht.

In den Lehrplänen der Grundschule kommt das Wort „Chemie“ eigentlich nicht vor. Ich empfand es als Gymnasiallehrer für Chemie schon immer als Verpflichtung, das chemische Standbein der Kollegen aus Haupt- bzw. Mittelschulen im Rahmen der Lehrerfortbildung zu stärken. Ich verstehe bis heute nicht, wie man einerseits Chemieunterricht an weiterführenden Schulen auf dramatische Weise überreglementieren konnte, während man bei Hauptschullehrern alle Regeln einer fundierten fachlichen Ausbildung außer Acht lässt. Es lebe der risikofreudige Autodidakt! Dass wir jetzt eine Stufe tiefer greifen, verdanke ich der zufälligen Begegnung mit der mutigen Leiterin des Referats Grundschulen an der bayerischen Akademie für Lehrerfortbildung in Dillingen. So beginnt auch für mich ein reizvolles Experiment, das die Türen für die Chemie auch in der Primarstufe öffnen soll, kindgemäß, effektiv, spannend, nachhaltig und extrem experimentierlastig. Der in diesem Buch vorgestellte Lehrgang orientiert sich zwar am bayerischen Lehrplan, er will aber auch Lehrer außerhalb Bayerns erreichen. Er ist quasi grenzenlos und versteht sich als ein Angebot für Grundschullehrer in allen Bundesländern, denn die Inhalte sind Gott sei Dank nicht von exklusiv bayerischer Provinienz.

Roland Full

Hösbach im November 2021

1. Entspanntes Experimentieren, mit Sicherheit!

1.1 Chemie ohne Gefahrstoffe? Die gibt's leider nicht!

Stellen Sie sich vor, ein Theologe will ein Buch über den Himmel schreiben und die Amtskirche zwingt ihn dazu, mit einem Kapitel über die Hölle zu beginnen. So komme ich mir vor, denn ich will Ihnen zwar die himmlischen Freuden des Faches Chemie an Schulen näherbringen, muss aber erst einmal auf Gefahren und Fragen zur Sicherheit eingehen. Es fällt mir schwer, das als angenehme Pflicht zu empfinden und es ist mit Sicherheit keine optimale Einstimmung auf angstfreies Experimentieren in der Grundschule. Man kennt das von Beipackzetteln für Medikamente. Die Vorfreude auf die Linderung der Beschwerden wird erst einmal durch dramatisch klingende Hinweise auf Risiken und Nebenwirkungen getrübt. Meine Intention ist die, dass Sie sich unbelastet auf das geplante Experiment einlassen, und deshalb möchte ich Sie bitten, sich nicht schon vorher den Appetit verderben zu lassen. Spröde bürokratische Reglementierungen begleiten uns durch unser Leben und degradieren uns oft genug in unserem Beruf zu reinen Erfüllungsgehilfen. Wir dürfen sie weder ignorieren, noch sollten wir sie überbewerten. Vielleicht sollten Sie zuerst mein Plädoyer für einen intensiven naturwissenschaftlichen Experimentalunterricht auf Seite 10 lesen. Dort verweise ich auf den medienbekanntesten Chemie-Experten Professor Blume, der übereifrige Bürokraten darüber aufklärt, dass Chemieunterricht keine Naschbude ist, in der man ausprobiert wie Schulchemikalien schmecken.

Um das alles mal zu relativieren: Im Grunde ist jeder Stoff ein Gefahrstoff, denn es gibt kein Ding auf dieser Welt, das nur gute Seiten hat. Das sehen Sie schon alleine daran, dass die gute alte Soda (chem.: Natriumcarbonat), die zu Urgroßmutterns Zeiten in jedem Gewürzregal in der Küche zu finden war, ein Gefahrensymbol mit der Bedeutung „gesundheitsschädlich“ und „reizend“ trägt, und dass die auf jedem Baumarkt für jedermann zugängliche Salzsäure mit „gesundheitsschädlich“, „reizend“ und „ätzend“ charakterisiert werden muss. Wie sagte schon der alte Paracelsus: „Allein die Dosis macht das Gift!“ Sie dürfen davon ausgehen, dass bei den hier vorgeschlagenen Experimenten keine reizenden und gesundheitsschädlichen Chemikalien in die Hände von Schülern gelangen. Darin besteht ja gerade die Herausforderung dieses *Experiments an Grundschulen*, die Chemie mitten im Alltag bewusst werden zu lassen. Ihnen als Lehrer wird ein bisschen mehr Risiko zugemutet als Ihren Schülern. Sie können aber sicher sein, dass die für Ihren Gebrauch reservierten Chemikalien eine geringe Gefährdungsstufe besitzen, auch weil sie hier in quasi homöopathischen Mengen zum Einsatz kommen. Die in diesem Buch angebotenen Experimente können ausnahmslos als Tätigkeiten mit geringer Gefährdung eingestuft werden. Zum Vergleich: Zu solchen Tätigkeiten gehört z. B. das Kleben von Materialien im Unterricht mit lösemittelhaltigen Klebstoffen, das Arbeiten mit Gips oder mit Dispersionsfarben. Alle Stoffe, die hier für Schüler-Experimente vorgesehen sind, sind Alltagsstoffe, die keine Gefahrenkennzeichnung tragen. Die Gefährdung für den Lehrer gilt deshalb als gering, weil äußerst geringe Stoffmengen bei sehr kurzer Expositionsdauer eingesetzt werden. Für Gefahrstoffe mit der Einstufung „Geringe Gefahren“ entfallen auch bürokratische Hürden wie Dokumentationen und Betriebsanweisung. Da es sich nur um „Reagenzglas-Mengen“ handelt, dürfen die verwendeten anorganischen, sauren und basischen Flüssigkeiten sogar, mit viel Wasser verdünnt, in den Ausguss entsorgt werden.

Trotz aller Motivationsversuche komme ich an folgendem Hinweis nicht vorbei: Alle Versuchsanleitungen wurden mit großer Sorgfalt erstellt. Das Durchführen der Experimente geschieht auf eigene Gefahr. Für die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen sind die Experimentatoren selbst verantwortlich. Dazu gehört eigentlich auch die Überprüfung des Gefährdungspotentials der verwendeten Chemikalien in entsprechenden Datenbanken, wie z.B. der aktuellen Version von D-GISS [3]. D-GISS, das Deutsche Gefahrstoff-Informationssystem Schule, sorgt für ein rechtssicheres, digital gestütztes Gefahrstoffmanagement in der Schule. Für Sie hat sich das erledigt. Ich habe es Ihnen abgenommen, wie die folgenden Seiten zeigen.

1.2 Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht

In den naturwissenschaftlichen Fächern, in Technik/Arbeitslehre, Hauswirtschaft, Kunst und Musik der allgemeinbildenden Schulen und der beruflichen Gymnasien, sowie in den allgemeinbildenden Fächern berufsbildender/beruflicher Schulen gilt die *Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht (RiSU)*; Fassung vom 27.2.2013 [4]). Mit ihr soll das Bewusstsein für mögliche Gefahren und deren Ursachen geschärft und das Interesse von Lehrkräften sowie Schülerinnen und Schülern an sicheren Arbeitsbedingungen durch umfassende Informationen und klare rechtliche Rahmenbedingungen unterstützt werden. Darüber hinaus soll sicherheits- und verantwortungsbewusstes Handeln als fächer- und schulformübergreifendes Erziehungsziel verstanden werden. Die Lehrkraft wird hinsichtlich ihrer Vorbildfunktion als lehrende und handelnde Person angesprochen, damit sie sich ihrerseits aufgerufen fühlt, sowohl Verhaltens- als auch Einstellungs- und Bewusstseinsänderung im Sinne von Sicherheits- und Umweltbewusstsein pädagogisch umzusetzen. Die Angaben der RiSU zur Einrichtung der Fach- und Fachnebenräume richten sich an die Schulleiterinnen und Schulleiter, die gegenüber dem Sachkostenträger dafür eintreten, dass die diesbezüglichen Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden. Die Anforderungen und Hinweise für die Tätigkeit mit Geräten und Gefahrstoffen, die Durchführung von Versuchen etc. richten sich an die unterrichtenden Lehrkräfte. Sie sind verpflichtet, die Sicherheitsbestimmungen einzuhalten und die Hinweise auf Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Geräten und Stoffen zu beachten. In den genannten Fächern ist neben der Gewährleistung von Sicherheit die Sicherheitserziehung der Schülerinnen und Schüler eine wichtige Aufgabe. Die Lehrkraft hat die fachlichen Voraussetzungen für einen sachgerechten Umgang mit Geräten und Stoffen zu vermitteln und bei jeder Gelegenheit zu einem sicherheitsgerechten Verhalten anzuhalten. Für Tätigkeiten bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des eigenen Unterrichts, einschließlich der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung, ist die Lehrkraft verantwortlich. Reifegrad und Kenntnisstand der Schülerinnen und Schüler sind dabei zu berücksichtigen. Zu den allgemeinen Verhaltensregeln gehört, dass Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche und technische Fachräume ohne Aufsicht der Fachlehrerin oder des Fachlehrers nicht betreten und sich grundsätzlich nicht alleine darin aufhalten dürfen. Schülerinnen und Schüler dürfen in der Schule in der Regel nur unter Anleitung und Verantwortung der Lehrerin oder des Lehrers Versuche durchführen. Die Lehrkraft ist dabei zu einer dem Alter und der Reife der Schülerinnen und Schüler entsprechenden Aufsicht verpflichtet. Die Lehrkraft muss auch dafür sorgen, dass Schülerinnen und Schüler persönliche Schutzausrüstungen (Schutzbrillen, Schutzhandschuhe) tragen, falls das Experiment oder das Verfahren es erfordert. Bevor die Experimente beginnen, hat sich die Lehrerin oder der Lehrer mit der Handhabung der Geräte und dem Reaktionsablauf vertraut zu machen.

1.3 Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien nach [5]










Die Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien erfolgt nach dem sogenannten *Globally Harmonized System* – GHS. Rechtsgrundlage ist die Verordnung für die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (CLP-Verordnung) der EU. In der GHS-Verordnung sind sogenannte Gefahrenklassen beschrieben, z. B. entzündbare Flüssigkeiten. Der Hersteller oder Inverkehrbringer von Chemikalien muss ermitteln, welche Gefahrenklassen auf seinen Stoff oder auf sein Gemisch zutreffen. Insgesamt gehören zur Einstufung folgende Angaben:

- Gefahrenklasse
- Gefahrenkategorie
- Gefahrenhinweise (H-Sätze)

Aus der Einstufung wird dann abgeleitet, was auf dem Etikett stehen muss. Das ist die Kennzeichnung. Es gibt folgende Kennzeichnungselemente:

- Piktogramme
- Signalwort
- Gefahrenhinweise (H-Sätze)
- Sicherheitshinweise (P-Sätze)

Gefahrensymbole

Explosiv	Entzündbar	Brandfördernd (oxidierende Stoffe)	Ernste Gesundheits- gefahr / reizend	Ätzend / korrosiv
				
Giftig / Toxizität	Gesundheitsgefahr	Gase unter Druck	Umweltgefährlich	
				

1.4 Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Nach § 2 Abs. 1 Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) sind Gefahrstoffe gefährliche Stoffe und Gemische nach § 3a des Chemikaliengesetzes sowie Stoffe und Gemische, die sonstige chronisch schädigende Eigenschaften besitzen. Zu den gefährlichen Stoffen und gefährlichen Gemischen zählen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 u. a. entzündbare Flüssigkeiten und entzündbare Feststoffe.











































Sie kommen auch bei Experimenten in diesem Buch zum Einsatz.

Laut § 6 der Gefahrstoffverordnung ist jeder Arbeitgeber verpflichtet, alle erforderlichen Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten vor Gesundheitsgefahren bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchzuführen. Im Zentrum der Gefahrstoffverordnung steht die Gefährdungsbeurteilung. Sie hat zum Ziel, gefahrstoffspezifische Gefährdungen – z. B. bei inhalativer und dermaler Exposition – zu ermitteln und zu bewerten sowie Schutzmaßnahmen festzulegen und zu überprüfen. Das Vorgehen bei der Gefährdungsbeurteilung spezifizieren die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)

- TRGS 400 "Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen" und
- TRGS 402 "Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition"

Bei der Gefährdungsbeurteilung kann der GESTIS-Stoffenmanager® [6] unterstützen, ein Online-Instrument des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA). Insbesondere an kleinere und mittlere Betriebe richtet sich das „Einfache Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG)“. Es unterstützt bei der Beurteilung von Gefährdungen, beim Umgang mit Gefahrstoffen und es schlägt passende Maßnahmen vor.

1.5 Gefahrstoffsymbole als Gefahrenhinweise zu den Chemikalien in diesem Buch

Alkohol (Spiritus)  	Ammoniakwasser 10%ig  
Ammoniumcarbonat  	Ammoniumhydrogencarbonat; (Kennzeichnung nicht erforderlich)
Ammoniumthiocyanat 	Bromthymolblau Natriumsalz; (Kennzeichnung nicht erforderlich)
Calciumhydroxid  	Eisen(III)chlorid Hexahydrat  
gelbes Blutlaugensalz (Kennzeichnung nicht erforderlich)	Glycerin (Kennzeichnung nicht erforderlich)
Glucose (Kennzeichnung nicht erforderlich)	Indigocarmin 
Kaliumcarbonat (Pottasche) 	Kaliumnitrat (Salpeter) 
Kaliumpermanganat    	Kupfer(II)chlorid Dihydr.   
Kupfersulfat-Pentahydrat   	Kupferdraht (Kennzeichnung nicht erforderlich)
Lithiumchlorid 	Magnesiumband 
Magnesiumsulfat Heptahydrat (Kennzeichnung nicht erforderlich)	Natriumcarbonat Decahydrat (Soda) 
Natriumchlorid (Kennzeichnung nicht erforderlich)	Natriumhydrogencarbonat (Kennzeichnung nicht erforderlich)
Natriumsulfat Decahydrat (Kennzeichnung nicht erforderlich)	Natronlauge verd. (25%) 
Methylenblau 	Oxalsäure Dihydrat  
Phenolphthaleinlösung 0,1%ig  	Salzsäure verd. (15%)  
Schwefelsäure verd. 20% 	Silbernitratlösung 5%  
Superabsorber (Natriumpolyacrylat) (Kennzeichnung nicht erforderlich)	Thymolphthalein (als alkoholische Lösung)  
Zinkpulver 	Zitronensäure 

2. Die Bedeutung des Experiments für den naturwissenschaftlichen Unterricht

Das Unterrichtsexperiment kann eine Quelle der Faszination und der Motivation, manchmal sogar ein Stimulans für Lehrer und Schüler sein. Es ist in der Lehre auch deshalb unverzichtbar, weil es den fundamentalen Weg aufzeigt, auf dem Naturwissenschaften Erkenntnisse über diese Welt gewinnen. Das bahnbrechende Experiment zum Nachweis von Gravitationswellen im Jahr 2015 ist dafür ein aktuelles Beispiel. Es kann nicht genügen, Schülern im Unterricht nur die Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschung mitzuteilen. Sie müssen den Weg der Erkenntnisgewinnung selbst erleben und am besten auch selbst gehen.

Naturwissenschaftlicher Unterricht ohne Experimente, das ist Betrug an unseren Schülern, weil ihnen eine der attraktivsten Seiten der Naturwissenschaften vorenthalten wird. Es rührt an die Grundfeste des naturwissenschaftlichen Unterrichts, wenn Schüler nie live erfahren, auf welchem Wege all die Erkenntnisse zustande kamen, die man ihnen beizubringen versucht. Auch wenn bürokratische Überregulierungen den Experimentalunterricht zunehmend erschweren, das virtuelle Experiment kann kein Ersatz für das Realexperiment sein. Das reale Experiment ist und bleibt das Herzstück des naturwissenschaftlichen Unterrichts! Dies gilt ganz besonders in Zeiten, in denen unsere Kinder von den Medien mit virtuellen Inhalten überflutet werden. Der Hinweis auf bürokratische Hürden (Gefährdungsbeurteilung, Ersatzstoffprüfung) ist keine gute Ausrede für den Verzicht auf das praktische Experimentieren und vor allem auf das Schülerexperiment.

Besonders hart trifft es die Chemie, weil die Angst vor Gefahrstoffen ein Klima der Verunsicherung schafft. Aber, Chemie ohne Gefahrstoffe, das ist ein Widerspruch in sich, denn diese Chemie gibt es nicht! Hier muss die Frage nach der Verhältnismäßigkeit von Schaden und Nutzen in der Lehre durch Restriktionen eindringlich gestellt werden. Wollen wir den Chemieunterricht wirklich zu einer Veranstaltung mit Haushaltschemikalien verkümmern lassen und unseren Kindern ein einfältiges Bild von unserer vielfältigen und komplexen stofflichen Welt vermitteln?

Es ist ein großer Irrtum, wenn aus dem Umgang mit Gefahrstoffen zwangsläufig eine Gefährdung der Beteiligten abgeleitet wird. Natürlich sind Sicherheitsregeln so unverzichtbar wie im Straßenverkehr, aber wenn sie gewachsene Standards der schulischen Lehre und Bildungsziele gefährden, dann geht der Schuss nach hinten los. Professor Blume, der Internetratgeber für Chemie mit eigenem Bildungsserver und großer Außenwirkung, bringt es auf den Punkt: „Irgendwie hat man den Eindruck, dass manche Bürokraten meinen, dass Schüler und Lehrer die Schulchemikalien essen und trinken ...“ und ... „Es gibt offensichtlich Bestrebungen, das Fach Chemie als Experimentierfach komplett abzuschaffen“ [7].

Deshalb mein Appell an die Lehrer in allen Schularten, aber auch an die Behörden und Ministerien: Rettet das Experiment! In meinen letzten aktiven Lehrerjahren habe ich, so etwa ab 2010, bei Schülern der 5. Jahrgangsstufe einen dramatischen Verlust an alltagsrelevanten manuell-handwerklichen Fähigkeiten erlebt. Da gab es welche, die beim Steine-Klopfen den Hammer mit dem Kopf in die Hand nahmen. Handwerk ist Arbeiten mit der Hand, aber auch der Chirurg ist im wahrsten Sinne des Wortes ein Handarbeiter. Wenn Schule unbekannte Dinge für Kinder begreifbar machen will, dann ist das nicht nur ein geistiger Prozess, denn Begreifen beginnt mit den Händen. Deshalb mein leidenschaftliches Plädoyer für das Schülerexperiment. Keine Frage: Es bringt den Lehrer immer in Stresssituationen, aber die Begeisterung der Kinder kann das bei einiger Routine kompensieren. Lassen Sie uns in allen Schularten und in allen Stufen unseres Bildungssystems möglichst früh damit beginnen!

3. Wer hat Angst vor dem Bunsenbrenner?

Eine Konfrontationstherapie für ängstliche Lehrer!

3.1 Bunsenbrenner, Kartuschenbrenner und Maxiteelicht im Vergleich

Info: Der Gasbrenner ist für den Chemiker das wahrscheinlich wichtigste Laborgerät überhaupt. Immer wenn in einem Labor ein Stoff erhitzt werden soll, kommt er zum Einsatz. Es gibt 2 Arten von Gasbrennern, den klassischen Bunsenbrenner (die Variante, die meist im Labor zum Einsatz kommt, heißt Teclubrenner) und den Kartuschenbrenner, der so ähnlich aussieht wie der Gaskocher bei der Camping-Ausrüstung.

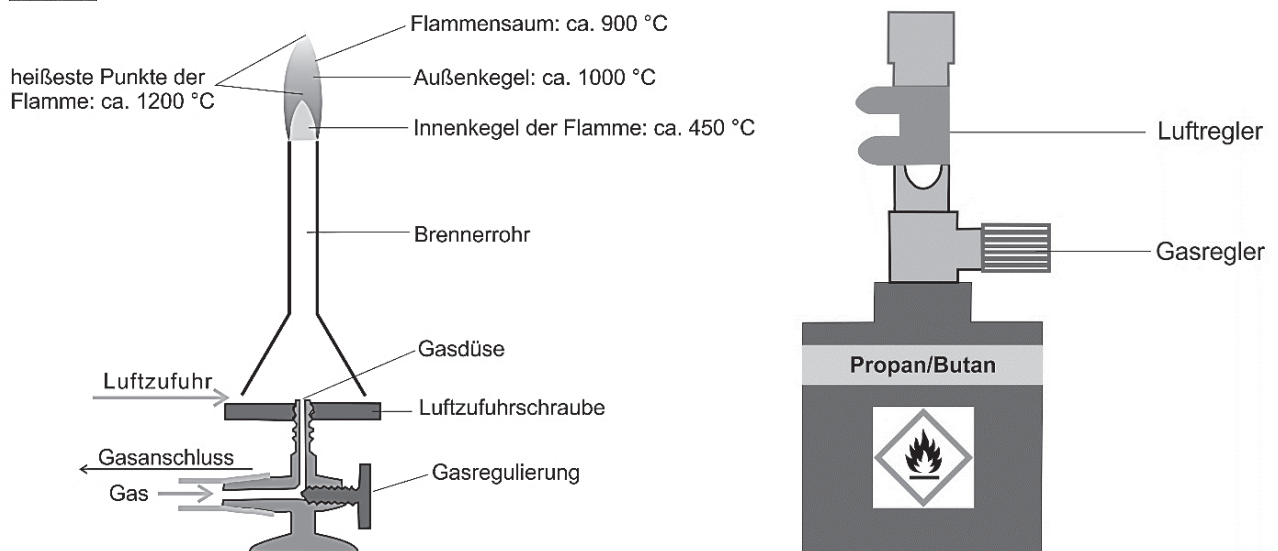
Bei Brennern, die an fest verlegte Gasleitungen angeschlossen sind, wird Erdgas verbrannt, das zu über 90 % aus Methan besteht. Die Druckgasdose für den Kartuschenbrenner enthält eine Mischung aus Propan und Butan. Alle drei Gase sind extrem leicht entzündbar. Die Druckgasdose enthält Gase unter Druck, deshalb darf man sie nicht zu stark erwärmen. Beim Gebrauch der Brenner brennen die Gase zwar kontrolliert, aber mit offener Flamme. Diese stellt eine Wärme- und Zündquelle dar, die zu Verbrennungen (Haut) und zum Brand von in der Nähe befindlichen Gegenständen (insbesondere auch Haar, Handschuhe, und Kleidung) führen kann. Nach Abstellen der Flamme ist der Brenner an der Spitze noch heiß: Achtung Verbrennungsgefahr! Beim Einsetzen/Wechseln der Druckgasdose muss beim Anschrauben auf Dichtigkeit geachtet werden (nur Ventilkartuschen verwenden!).

Der Bunsenbrenner wurde 1855 vom bedeutenden deutschen Chemiker *Robert Wilhelm Bunsen* (1811–1899) erfunden. Das Funktionsprinzip beruht darauf, dass durch einen regulierbaren Schieber Luft von unten gerade in der Menge angesaugt wird, wie sie das aus einer Düse ausströmende Gas benötigt. Wenn der Flamme Luft zugeführt wird (Luftzufuhrschraube geöffnet), ist sie grundsätzlich wesentlich heißer als bei geschlossenem Schieber. Im ersten Fall spricht man von einer rauschenden oder entleuchteten Flamme. Die gelb lodernde, gestaltlose Flamme ohne Luftzufuhr nennt man „nichtrauschend“ oder „leuchtend“. Die Erfindung von Bunsen war so genial, dass sie seit 1855 kaum nennenswert verbessert wurde. Es gibt vielerlei Abwandlungen des Bunsenbrenners, das Grundprinzip ist aber immer das gleiche. An den heißesten Stellen (Saum des Außen-, Spitze des Innenkegels) erreicht die rauschende Flamme ca. 1200°C, direkt über der Rohrmündung beträgt die Temperatur „nur“ 300 – 500°C.

Versuch 1: Bau und Funktion des Bunsen- und des Kartuschenbrenners



Geräte und Materialien: Bunsenbrenner mit Anzünder, Kartuschenbrenner



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Chemie in der Grundschule? Ein Experiment!

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

