



Chemie einmal anders

Wir gestalten eine Chemieshow

Von Martin Schwab

Anlässlich des 1250-jährigen Stadtjubiläums der Stadt Kitzingen entstand an unserer Schule die Idee, uns mit einer Chemieshow an den Feierlichkeiten zu beteiligen. Ausgangspunkt war ein „Pluskurs“ in Chemie mit 7 Teilnehmern aus den 11. Klassen unserer Schule. In diesem Zusatzangebot für naturwissenschaftlich besonders interessierte Schülerinnen und Schüler können die Themen von Lehrkraft und Lerngruppe selbst bestimmt werden, so dass es sich anbot, die Chemieshow und ihre Vorbereitung als Kursschwerpunkt zu wählen.

Das Programm der beiden ersten Ausführungen war noch eine Aneinanderreihung von spektakulären Versuchen. Schon bei dieser ersten Show wurden die Versuche von einem Conferencier moderiert, und ein Discjockey unterlegte das Ganze mit Musik. Die Musikanlage wurde von diesen beiden Schülern kostenlos zur Verfügung gestellt. Anlass für die Weiterentwicklung der Show im darauffolgenden Schuljahr (95/96) war ein Doppeljubiläum unserer Schule (125 Jahre gymnasiale Bildung, 30 Jahre Armin-Knab-Gymnasium). Uns – den Schülerinnen und Schülern der ehemaligen Pluskursgruppe, die bis auf einen den Chemieleistungskurs der Jahr-

gangsstufe 12 besuchten, und mir – schwebte eine Chemieshow im Freien vor, die nachts stattfinden sollte, damit wir auch Versuche mit Leuchteffekten einsetzen konnten. Außerdem sollte eine kleine Rahmenhandlung die Versuche einbinden.

Zu den sieben ehemaligen Pluskurlern, dem Discjockey und dem Conferencier kamen eine Anzahl weiterer Schülerinnen und Schüler hinzu:

- eine Drehbuchautorin, verantwortlich für die Geschichte;
- eine Schülerin aus dem Leistungskurs Chemie als weibliche Hauptdarstellerin;
- die Beleuchter von der Theatergruppe;
- und für die Maske als jüngste im Team zwei Mädchen aus der 5. Klasse.

Das Equipment für die Beleuchtung stammte aus der Theatergruppe. Nebelmaschine und Stroboskop wurden von einem Schüler privat zur Verfügung gestellt.

Die Show, um 23.00 Uhr auf dem Schulhof aufgeführt, wurde ein voller Erfolg.

Etwa ein Jahr später, die Schüler hatten mittlerweile ihr Abitur, fand unsere dreijährige Chemieshowkarriere ihren Abschluss. Auf Einladung von Prof. Menzel aus Hohenheim, Stuttgart, präsentierten wir die Show im Rahmen einer

Chemiefortbildung im großen Hörsaal der Universität.

Die Handlung

Ein Besuch wird angekündigt

Der junge Chemiker Frankenstein lebt mit seinen Dienern und dem Hausdrachen (natürlich grün geschminkt, haben Sie schon einmal andersfarbige Drachen gesehen?) allein auf seinem Schloss. Frankenstein (**Versuch 2**) und Anhang werden mit Versuchen entsprechend in Szene gesetzt (**Versuche 3–5**). Der Auftritt von Frankenstein wird von dem Anfangsstück von „Also sprach Zarathustra“ (Richard Strauss) begleitet. Der Auftritt der Diener wird effektiv mit einem Stroboskop beleuchtet, die Bewegungen erscheinen daher roboterhaft. Musik aus Carmina Burana von Orff untermalt diese Szenerie. Der Hausdrachen spuckt natürlich Feuer (**Versuch 6**), was auch sonst? Eigentlich ist Frankenstein zufrieden, wenn da nicht die weibliche Komponente in seinem Leben fehlen würde. Zu Billy Joels „Everybody has a dream“ erscheinen seine Wunschträume auf großen Plakaten im Hintergrund der Bühne (**Versuch 7**). Da wird plötzlich von einem Diener eine geheimnisvolle Flasche her-

Szene 1: Ein Besuch wird angekündigt			
Leere Bühne		Alan Parson „The Raven“ oder „The Cask of Amontillado“ aus Tales of mystery and imagination, 1–2 Minuten	dunkel
„Erscheinung“ des Lehrers	V 1	Ohne Musik	Spot
Ansage, Überleitung		Ohne Musik	an
Auftritt Frankenstein	V 2	Strauß „Also sprach Zarathustra“	UV-Leuchten
Tanzender Frankenstein		Überblendung: Kate Yanai „Bacardy Feeling“	hell
2 Diener, Assistent, Drache stellen sich mit Versuchen vor	V 3 V 4 V 5 V 6	Orff „O fortuna“ aus Carmina Burana	Stroboskop Spot halbhell Spot hell Spot halbhell
Frankenstein träumt (Bilder von kurvenreichen Frauen entstehen)	V 7	Billy Joel „Everybody has a dream“	Frankenstein halbhell, Sprühen hell
Flaschenpost wird durch Diener hereingetragen		Vangelis „Conquest of Paradise“	Spot nachführen
Öffnen der Flaschenpost durch Frankenstein: Geist erscheint (Dampfsäule)	V 8	Durchsage über Lautsprecher	Spot
Szene 2: Ein Besuch wird vorbereitet			
Hektisches Aufräumen: Alles in den Abfallkorb werfen Explosion	V 9	Offspring „Self Esteem“ Musik aus, Mikro aus!!	hell
Würste werden „gekocht“	V 10	Offspring „Self Esteem“	hell
Bierherstellung	V 11	Tote Hosen „Damenwahl“	Spot, dann abdunkeln
Skelett mit Applaus – Schild			UV-Lampe, klein
Countdown läuft	V 12	Europe „Final Countdown“	halbhell, Leuchtpult
Szene 3: Der Besuch kommt			
Begrüßung Übergabe der Rose, geht kaputt	V 13	Kelly Family „Roses of Red“	hell
Polyester traurig, neue, blaue Rose	V 14		
Polyester errötet	V 15	Kelly Family „Roses of Red“	dunkel
Würste werden serviert	V 16	Barockmusik	hell
ausgetauschtes Bier dem Publikum anbieten, dann selber trinken		Barockmusik	hell
Pudding	V 17	Barockmusik	erst hell, dann abdunkeln
Getränke kühlen	V 18	Barockmusik	erst hell, dann dunkel
Transsylvanischer Eisbecher	V 19	Barockmusik	hell
		Musik aus	dunkel
Kerze	V 20	Musik aus	halbdunkel
Olympische Ringe	V 21	Hand in Hand (Fußballhymne)	dunkel
Liebesbarometer	V 22	Percy Sledge „When a man loves a woman“	halbdunkel
Küsse	V 23		dunkel
Szene 4: Abspann			
Explodierende Luftballons an Schnur	V 24	Mikro aus!!! Trommelwirbel	halbhell
Explodierende, steigende Ballons	V 25	The Cordettes „Lollipop“	dunkel
Konfettiregen		Queen „The Show must go on“	hell
Abspann: Verbeugen		Queen „We are the champions“	hell



Magisches Leuchten

eingetragen. Als Frankenstein die Flasche öffnet, erscheint ein Geist in Form einer aus der Flasche herausschießenden Dampffontäne (**Versuch 8**) und über



Feuerspucken

Lautsprecher ertönt die Stimme von Polyester, einer ebenfalls einsamen und jungen, schönen Chemikerin. Sie hat Frankenstein auf dem letzten Chemikerkongress gesehen und kündigt einen baldigen Besuch an. Was nun? Ein Abendessen muss vorbereitet werden. Modellierballons werden als flüssigem Stickstoff gekocht (**Versuch 10**), „Bier“ wird vorbereitet (**Versuch 11**), das später unauffällig gegen echtes Bier ausgetauscht wird und zuerst Polyester und dann dem Publikum zum Trinken angeboten wird. Die Szene endet mit hektischem Aufräumen durch Frankenstein. Der Abfallkorb explodiert (**Versuch 9**), denn Frankenstein hat alles wahllos zusammengeschüttet.

Der Besuch kommt

Zur Begrüßung überreicht Frankenstein eine – natürlich tiefgefrorene – Rose, die in seinen ungeschickten Händen wie Glas zerbricht (**Versuch 13**). Um auch unser junges Publikum, vor allem das weibliche, für uns und die Chemie zu gewinnen, hatten wir als Musik dazu „Roses of Red“ von der Kelly-Family ausgesucht. Nachdem die Übergabe der Rose im zweiten Anlauf doch noch geklappt hat (**Versuch 14**) errötet Polyester vor so viel Charme: Bengalisches Feuers taucht die Bühne in rotes Licht (**Versuch 15**). Ein fulminantes Abendessen wird zu den Klängen von Barockmusik serviert, bei dem verschiedene chemische Kabinett-

stücke präsentiert werden: Die geschrumpften Luftballons werden aus dem flüssigen Stickstoff geholt und entfalten sich wie von Geisterhand zu langen Würsten (**Versuch 16**). Das vertauschte Bier wird angeboten und ein Diener serviert einen flambierten Pudding, der nicht mehr aufhören will zu brennen (**Versuch 17**). Ein „transsylvanischer“ Eisbecher wird serviert (**Versuch 19**). Da fällt plötzlich das Licht aus. Eine Kerze (**Versuch 20**) wird von einem Diener entzündet, kann aber kein Licht ins Dunkel bringen. Polyester ergreift die Initiative (**Versuch 21**). Das Liebesbarometer (**Versuch 22**) leitet zum Happy End über (**Versuch 23**). Welche Musik könnte mehr die Stimmung der beiden ausdrücken, als „When a man loves a woman“ von Percy Sledge. Die Show endet mit einem Finale aus explodierenden Luftballons und Konfettiregen (**Versuch 24, 25**).

Ergänzende Anmerkungen und Hinweise zur Durchführung

Die Show hatte am Tag der Aufführung einen Vorlauf von etwa fünf Stunden, nach 60 Minuten war der Zauber vorbei. Die Vorführung im Freien war notwendig, da viele Versuche mit Rauchentwicklung ablaufen und so für die nötige Lüftung gesorgt war. Als verantwortlicher Lehrer habe ich nur am Anfang einige einführende Worte zum Besten gegeben. Das Erscheinen des Lehrers wurde standesgemäß inszeniert: Es ist dunkel, das Publikum wird schwach beleuchtet und kann nichts sehen. Es erfolgt ein Lichtblitz (**Versuch 1**), und wie aus dem Nichts erscheint der Lehrer aus der Rauchsäule. (Es handelt sich dabei um einen Zaubertrick, der außer der leicht selbst zu bauenden Vorrichtung und dem Magnesiumblitz, der ferngesteuert gezündet wird, kein Geschick benötigt. Da man aber Zaubertricks nicht in der Öffentlichkeit ausplaudern soll, möchte ich die genaue Ausführung nur nach persönlicher Anfrage Preis geben.) Tricks sind auch später hilfreich: Damit das mit der Landoldt-Reaktion erzeugte künstliche Bier ausgetauscht werden kann, muss die Aufmerksamkeit von der Hauptbühne auf einen Nebenschauplatz abgezogen werden (in der Zauberersprache nennt man so etwas Missdirektion). Wir haben dies durch ein Skelett aus der Biologiesamm-

Versuch	Thema	Literatur
1	Erscheinen Fernzündung von Blitzlichtpulver	[6]
2	Magisches Leuchten Fluoreszenz von Uranin	[9]
3	Lichtblitz aus der Hand Verbrennen von Nitrozellulose	[2]
4	Dampfendes Wasser Flüssigen Stickstoff in Wasser gießen	
5	Stichflamme durch Beschwörung Selbstentzündung von Zinkstaub, Ammoniumnitrat, Ammoniumchlorid und Bariumnitrat durch Wasseraufschnippen	[4, S. 12]
6	Feuerspucken	
7	Bilder erscheinen Zauberschrift: Reaktion von KSCN bzw. $K_4[Fe(CN)_6]$ mit $FeCl_3$	[4, S. 96f]
8	Flaschengeist Reaktion von H_2O_2 mit $KMnO_4$	[5, 6]
9	Explosion Abfallkorb Fernzündung eines Wasserstoffballons	
10	Würste kochen Schrumpfen von Luftballons in flüssigem Stickstoff	[4, S. 209]
11	Bierherstellung Landolt ohne Stärke	[4, S. 248]
12	Countdown Landolt mit Stärke	[4]
13	Zerbrechliche Rose Rose in flüssigem Stickstoff abkühlen	
14	Blaue Rose Umfärben einer Rose in Ammoniakdämpfen	
15	Erröten Rotes Bengalisches Feuer: Fernzündung einer Fertigmischung	[4]
16	Würste servieren Würste aus flüssigem Stickstoff nehmen und entfalten lassen	[4, S. 209]
17	Flambierter Pudding Brennendes Gel aus Calciumacetat und Ethanol	[2, 4]
18	Getränke kühlen Trockeneis in Indikatorlösungen	[4]
19	Transsylvanischer Eisbecher Blut und konzentriertes H_2O_2	
20	Kerze Böllerbüchse: Verzögerte Explosion von Wasserstoff	[4]
21	Olympische Ringe Lightsticks	
22	Liebesbarometer Anzünden von flüssigem Butan	
23	Kuss Schattenwand mit Zinksulfid	[7]
24	Explodierende Luftballons Zündung mit Sternwerfer, gefüllt mit Effektzusätzen	[3]
25	Explodierende Luftballons Steigende Ballons an Nitrozellulosezündschnur anzünden	[3]

Tab. 1: Übersicht über die Versuche zur Chemieshow

lung verwirklicht. Es hatte ein Schild umhängen, auf dem mit roter Schwarzlichtschminke das Wort „Applaus“ geschrieben stand. Nach der Vorführung des Bierversuchs wurde die Plane vor dem Schild weggezogen, und Schwarzlichtröhren angeschaltet. Jetzt hatte man auf der Hauptbühne Handlungsfreiheit. Gerätetechnisch sinnvoll wäre ein Set von Handfunksprechgeräten gewesen, um z. B. als Verantwortlicher mit den hinter dem Publikum weit weg agierenden Beleuchtern kommunizieren zu können.

Beim Abspann kann man schließlich die eigene Meinung über die Qualität seiner Chemieshow mit dem Lied „We are the Champions“ von Queen dezent zum Ausdruck bringen. Mit diesem Lied im Ohr fallen einem dann auch die niederen Arbeiten wie das Aufräumen der vie-

len Geräte und das Spülen der Gläser viel leichter. Dem Publikum signalisiert dann „The Show must go on“ von der gleichen Gruppe, dass es wieder einmal eine Chemieshow geben wird.

Sicherheit

Zu Beginn der Show sollte deutlich vor Nachahmung der Versuche gewarnt werden.

Neben den üblichen Sicherheitsrichtlinien beim Umgang mit Chemikalien müssen folgende Dinge beachtet werden:

- Fluchtwege müssen vorhanden und offen sein;
- genügend großen Abstand zum Publikum durch Absperrung gewährleisten;
- Effekte vorher ausprobieren.

Auswirkung der Chemieshow

Der betreuende Lehrer

Für mich haben die Chemieshows eine große Erweiterung meines Versuchsrepertoires gebracht, da von den Schülerinnen und Schülern viele neue Versuche ausprobiert wurden und das Ausprobieren ohne Erfolgsdruck war. Ich habe u. a. von einem Schüler das Feuerspucken gelernt und setze es inzwischen im Unterricht beim Thema: Vergrößerung der Oberfläche, Zündtemperatur ein.

Der wichtigste Effekt war allerdings für mich, dass ich gelernt habe, Schülerinnen und Schüler als gleichberechtigte Partner im Labor zu akzeptieren. Nur unter dieser Bedingung war und ist eine Chemieshow von diesem Ausmaß möglich. Die Vielzahl der Versuche und die Schnelligkeit ihrer Abfolge lassen einen

oder zwei Lehrer sehr schnell an die Grenzen ihrer Vorführkunst stoßen. Schülerinnen und Schüler, die als Experimentatoren bei der Chemieshow beteiligt waren, mussten sich in der Chemiesammlung auskennen und mussten selbstständig arbeiten können. Der Lehrer hatte „nur“ die Oberaufsicht und natürlich auch die Verantwortung und war Ansprechpartner bei Problemen. Diese Art von Schüler-Lehrer-Zusammenarbeit mag bei manchem Kollegen nicht auf Gegenliebe gestoßen sein. Ich halte mein Verhalten aber für richtig und angemessen, zumal ich die Schüler aufgrund der kleinen Gruppe und der langen Vorlaufzeit der Chemieshow gut einschätzen konnte. Ihr experimentelles Können war durchaus mit dem von Chemiestudenten in den ersten zwei Semestern zu vergleichen.

Die Zuschauer

Ob Grundschüler mit ihren Eltern wie bei der allerersten Show oder später Schülerinnen und Schüler der eigenen Schule, für viele war es wahrscheinlich der erste Live-Kontakt mit Chemie. Und bei vielen hat die Begeisterung für die effektvollen Versuche dem Bild von Chemie vermutlich eine ganz neue positive Richtung gegeben. Hierbei war es besonders wichtig, den kleinen Rahmen des Chemiesaals hinter sich zu lassen und im Atrium der Schule unter freiem Himmel ein großes Publikum zu erreichen. Im Laufe der Jahre wurde ich immer wieder einmal auf die Chemieshow von Schülerinnen und Schülern angesprochen, zum Teil auch, weil sie Versuche wieder erkannten, wenn sie im Unterricht eingesetzt wurden. Auch die Lokalpresse nahm von den Chemieshows Notiz, immer waren wir mit Bild und Text in der Zeitung vertreten.

Die Schulleitung

Für die Schulleitung war es insofern ein Lernprozess, als sich zeigte, dass Chemie genauso öffentlichkeitswirksam sein

kann wie eine Theateraufführung oder ein Konzert mit Schulchor und -orchester. Mit der Chemieshow als einem der Höhepunkte des Schuljubiläums war die Chemie aus Sicht der Schulleitung nicht mehr nur ein Fach das Geld kostet, sondern auch eines, mit dem sich die Schule einen guten Ruf verdienen kann.

Die Schülerinnen und Schüler

Der Pluskurs bot den Schülerinnen und Schülern den zeitlichen Rahmen sich experimentelle Fertigkeiten anzueignen, selbstständig Versuche vorzubereiten und durchzuführen. Mit den Experimenten wuchs auch das Verständnis für die Theorie hinter den Versuchen. Die anstehenden Aufführungen wiederum waren der Antrieb, über das Zeitsoll hinaus hochmotiviert weiter zu arbeiten.

Die Chemieshow bot Schülerinnen und Schülern ein Forum, Aktivitäten zu entwickeln, die sonst nie in das Rampenlicht der Schulöffentlichkeit getreten wären. Keiner der Beteiligten war z. B. Mitglied der Theatergruppe, nur einer war im Schulorchester. Hier erhielten Schülerinnen und Schüler Einblicke in Bereiche, die sonst im Unterricht kaum vorkommen: Publikumswirksame Präsentation von Versuchen, Bühnenpyrotechnik und Bühnenszauberei.

Neusprachler mit erst einem Jahr Chemie wurden als Experten für die Musikanlage oder als Conferencier in das Team aufgenommen, und der letztere lies es sich nicht nehmen, auch einen Versuch vorzuführen. Die verschiedensten Fähigkeiten waren gefragt, von Schauspielern, zum exakten Ansetzen der Lösungen, Technikenkenntnisse bei der Musikanlage, bis zur künstlerischen Gestaltung der Plakate. Es mussten Kulissen gebaut, Musik ausgesucht, eine Rahmenhandlung erfunden werden. Auch über die Altersstufen hinweg war Integration möglich, wie das Beispiel der beiden Mädchen aus der 5. Klasse zeigt: Sie hatten kurz zuvor im Schullandheim das Schminken gelernt und übernahmen diese Aufgabe jetzt für die Show.

Die beteiligten Schülerinnen und Schüler fühlten sich als Team von Spezialisten, und vom Chemievorbereitungsraum ging während der Tage der Vorbereitung der Show eine besondere Aura aus, begleitet von ungewohnten Klängen von Popmusik bis Klassik.

Für das Selbstbewusstsein der Schülerinnen und Schüler war sicher auch die

Vorführung in der Universität wichtig, wo sie, von Lehrern nach den Versuchen befragt, als Experten Rede und Antwort stehen konnten. Auch die Übertragung von Verantwortung z. B. für teure Geräte oder gefährliche Substanzen ist für die Persönlichkeitsentwicklung nicht zu unterschätzen.

Für die beteiligten Schülerinnen und Schüler war die Motivation, Chemie weiter zu betreiben, sehr hoch. Von den sieben Pluskursschülern fanden sich sechs anschließend im Leistungskurs wieder, auch im von mir unterrichteten Grundkurs konnte man Chemieshowleute finden, auch hochmotivierte Neusprachler. Einen wichtigen Lerneffekt hatte das Arbeiten im Team: Die Schülerinnen und Schüler entwickelten auch untereinander ein Gefühl der Verantwortlichkeit, denn jeder war für das Gelingen der Chemieshow wichtig. Pünktlichkeit, Genauigkeit und Zuverlässigkeit waren wichtige Regeln für die Arbeit bei der Show.

Literatur

- [1] Pyroflash Spezialeffekte, Bachstraße 9, 93104 Riekofen-Taiering, www.pyroflash.de
- [2] Wagner, G.: Chemie in faszinierenden Experimenten. Aulis, Köln 1987, S. 55
- [3] Fortman, J.: Adding Colors and Sparkles to Hydrogen Balloon Explosions. J. Chem. Educ. 68 (1991) p. 9, 37 f.
- [4] Roesky, H. W.; Möckel, K.: Chemische Kabinettstücke. Weinheim 1994.
- [5] A Dramatic Demo, J. Chem. Educ. 65 (1988) p. 896
- [6] Gue, B, Wien, F.: Chemmagie, Synthetischer Nebel. Atrio Verlag, Bad Mergentheim 1995
- [7] Maier-Leuchtfarben, Schwenningen, Tel. 07720/66625
- [8] Kratz, M.: Das Blutwunder von Neapel, AOL-Verlag, Lichtenau 1994
- [9] Bukatsch, F. et al.: So interessant ist Chemie, Aulis, Köln 1997

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei folgenden Schülerinnen und Schülern für ihre engagierte Mitarbeit und ihren Ideenreichtum bedanken: Michael Buzler, Fabian Forster, Thomas Franz, Matthias Kroiß, Patrick Langguth, Wolfgang Lutsch, Florian Metzger, Alexander Reifenscheid, Stephan Segerer, Saskia Thau, Julia Wach, Gerhard Wolf

► **Martin Schwab**, geb. 1961, Biologie- und Chemielehrer am Armin-Knab-Gymnasium, Kitzingen.

Klinterhitenweg 4A, 97318 Kitzingen
bcschwab@web.de ◀

Anzeige

chemie-master.de -

Website für den Chemieunterricht

Lernprogramm, Arbeitsblätter,
3-D-Moleküle, Periodensystem u.v.a.
<http://www.chemie-master.de>

Versuch 2: Fluoreszenz von Uranin (Fluorescein- Natriumsalz)

Herstellung einer alkalischen Fluoresceinlösung. Ein Gemisch aus 1 g Phthalsäureanhydrid und Resorcin (je eine Spatelspitze) werden mit der doppelten Menge wasserfreien Zinkchlorids gemischt und über einer kleinen Gasbrennerflamme geschmolzen. Die blutrote Schmelze wird nach dem Abkühlen in 2 molarer Natronlauge gelöst und in ein Tropffläschchen abgefüllt. In alkalischer Lösung zeigt Fluorescein noch keine Fluoreszenz. Zur Vorführung des Fluoreszenzeffektes werden unter UV-Beleuchtung von dieser Lösung ein bis zwei Tropfen in ein großes Gefäß mit Wasser gegeben. Wie aus dem Nichts entstehen wunderschön gelb-grün fluoreszierende Wolken.

Versuch 5 : Selbstentzündung durch Wasser

Das Eis wird durch einen Tropfen Wasser ersetzt, den man, nachdem man seine Hände mit Wasser „rituell“ gewaschen hat, mit einer magischen Handbewegung aufschnippt.

Versuch 6: Feuerspucken

Die Technik besteht darin, dass man einen Schluck Feuerspuckflüssigkeit [1] in den Mund nimmt und so fein durch die Lippen auspresst, dass sie zerstäubt wird. Nur so kann sie sich an der brennenden Fackel entzünden. Die Fackel hält man in Armabstandslänge vor sich (Die Technik des Wasserzerstäubens übt man am besten vorher mit Wasser unter der Dusche). Nach dem Feuerspucken wird der Mund gründlich gespült.

Bei der Feuerspuckflüssigkeit kann es sich um Duftpetroleum handeln. Mit dieser käuflichen Flüssigkeit kann das Feuerspucken sicher vorgeführt werden. Wird die Flüssigkeit nicht genügend zerstäubt, entzündet sie sich nicht, man kann damit eher die Fackel löschen.

Achtung: Auf keinen Fall darf Benzin verwendet werden!

Noch einige (Sicherheits-)

Hinweise:

- Die Fackel sollte nicht zu weit abgebrannt sein, sonst kann man sich die Finger verbrennen.
- Feuerspuckflüssigkeit nicht schlucken.
- Die Technik am besten von einem Experten vorführen lassen und dann üben.
- Genügend Sicherheitsabstand zum Publikum halten.
- Im Freien nicht gegen den Wind spucken, bei zu starkem Wind das Feuerspucken lieber unterlassen.



Zeichnungen: Uwe Müffel nach Vorlagen von Gerhard Wolf

Versuch 7: Zauberschrift

Die Bilder werden auf saugfähiges Papier mit Lösungen aus gelbem Blutlaugensalz und Ammoniumthiocyanat aufgetragen. Über Nacht trocknen lassen. Bei der Vorführung werden die latenten Bilder mit einer Eisen (III)-Chlorid-Lösung besprüht. Die Bilder erscheinen in kräftigem Blau oder Rot. Ein Pumpsprüher aus dem Haushaltswarengeschäft hat sich bewährt.

Versuch 8: Der Flaschengeist

Mit diesem Versuch wird der Besuch mit einer kleinen Anleihe aus „Aladin und die Wunderlampe“ angekündigt. Sofort nach dem Öffnen der Flasche (dunkle Sektflasche) bildet sich eine senkrecht aufsteigende Dampfsäule. Gleichzeitig ertönt die Stimme von Polyester über die Lautsprecheranlage.

Die Flasche ist folgendermaßen präpariert:

- Dunkle 1 L Sektflasche, gefüllt mit 25 mL 30%igem Wasserstoffperoxid (mit Trichter einfüllen, sonst bleiben später Kristalle von Kaliumpermanganat am Rand hängen)
- Einen durchbohrten Stopfen mit Filterpapier verschließen (Papier festkleben) und 20 große Kristalle Kaliumpermanganat in den Hohlraum des Stopfens geben.
- Mit einem kurzen Glasstab drückt man unauffällig bei der Vorführung die Kristalle in die Flasche.
- Vorsicht:** Unbedingt Schutzbrille tragen und beim Öffnen Flasche von sich weghalten.

Hinweis: In [5] wird Braunsteinpulver angegeben. Damit erreicht man nicht diesen dramatischen Effekt! Zweiten Ansatz in Reserve halten.

Sicherheit: In der Versuchsanleitung nach [5] wird die Sektflasche in einem Ofen erst bei entsprechender Temperatur geglüht und damit entspannt.

Wir haben dies nicht gemacht und einfach die leere Sektflasche so verwendet und diese viele Male ausprobiert, ohne dass die Flasche Schaden genommen hat.



Versuch 10 und 16: Würste kochen und servieren

Als „Würste“ haben wir lange, dünne Modellierballons verwendet und sie mit Sauerstoff aus der Stahlflasche aufgeblasen. Die Ballons schrumpfen zusammen und entfalten sich wieder wenn sie aus dem Stickstoff herausgenommen werden. Die Modellierballons passen auch in Dewargefäße mit kleiner Öffnung. Für Schulen ist die Versorgung mit flüssigem Stickstoff ein Problem. Eine mögliche Quelle dafür sind Haut- und Tierärzte.

Sicherheit: Bevor experimentiert wird, muss man sich aus geeigneten Quellen (ChemDat von Merck oder D-Giss) über das Gefahrenpotential der Substanzen informieren.

Versuch 11: Künstliches „Bier“

Es handelt sich hierbei um eine Landoltreaktion ohne Stärkezusatz. Dadurch erhält man eine durch Iod braun gefärbte bierähnliche Flüssigkeit. Zusatz von Spülmittel erzeugt den Schaum. Maßkrüge als Reaktionsgefäß verwenden. Diese Flüssigkeit kann man natürlich nicht trinken!

Versuch 9, 24 und 25:

1) Explodierender Abfallkorb

Hier wird der Ballon vor allem wegen seinem Knalleffekt eingesetzt. In einen oben offenen Abfallkorb wird ein Wasserstoffballon hineingezwängt, er muss so weit aufgeblasen sein, dass er fest sitzt (würde ja sonst herausfliegen). Da als Zündung die übliche Kerze nicht möglich ist (Überraschungseffekt!), haben wir mit einer professionellen Zündanlage der Firma Pyroflash [1]) und Brückenzündern SO 7 (Billigzünder ohne Kunststoffkappe) auf elektrischem Weg aus der Ferne gezündet. Der Brückenzünder wird mit Gewebeklebeband auf den Ballon befestigt. Für das Kabel hatten wir den Abfallkorb angebohrt. Die Kosten für eine 4-Kanalzündanlage betragen a. 200 EUR, ein Brückenzünder kostet ca. 0,80 EUR.

2) Aufsteigende Wasserstoffballons zünden in der Luft

Ein 1 m langes Stück Pyroschnur (Herstellung nach [2], anstelle von Watte verwendet man entsprechende Menge weiße Wolle (Baumwolle wird mit Gewebeklebeband am Luftballon befestigt). Kurz nach dem Zünden lässt man den Ballon steigen, er explodiert je nach Länge der Schnur in 6 – 7 m Höhe. Arbeitet man im Freien sollten zuerst mit einem Wasserstoffballon die Windverhältnisse geprüft werden!

3) Wasserstoffballons mit Effektzusätzen [3]

Bevor der Ballon mit Wasserstoff gefüllt wird, gibt man eine kleine Menge Magnesium- oder Eisenpulver dazu. Der Ballon explodiert mit weißem grellem Licht und silbernen Sternchen (Magnesium) oder mit gelbem Licht und goldenen Sternchen (Eisen). Nicht zu viel verwenden, sonst schwebt der Ballon nicht mehr. Zündung auf herkömmliche Art (Kerze oder Bengalische Fackel auf langem Stab als Sicherheitsabstand).

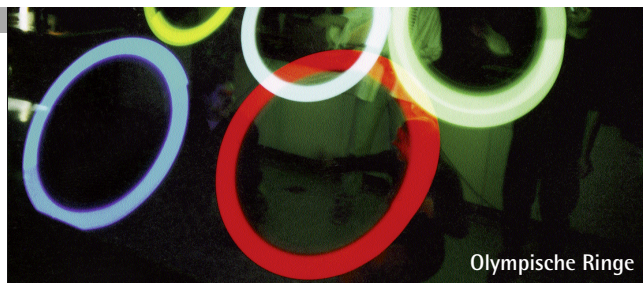
Achtung: Nie Knallgasballons (Ballons mit Wasserstoff und Sauerstoff im Verhältnis 2:1) verwenden!

Versuch 15: Bengalisches Feuer

Der Einfachheit halber haben wir mit einer käuflichen Mischung gearbeitet. Dadurch umgeht man das nicht ungefährliche Mischen von Kaliumchlorat mit den übrigen Reagenzien. Es darf hierbei kein Druck ausgeübt werden. Rezepte findet man in der Literatur [4]. Die Zündung erfolgt mit elektrisch betriebenen Glühdraht oder mit Magnesiumband.

Versuch 17: Flambierter Pudding

Zur Vorbereitung löst man 1,5 g Calciumacetat in 5 mL Wasser (bleibt milchig trüb). Bei der Vorführung werden 38 mL Spiritus in den Behälter mit Calciumacetatlösung gegossen. Wenn es nicht sofort fest wird mehrmals hin und her schütten. Nach dem Stülpen kann man die gelartige Masse mit dem Feuerzeug entzünden [2, 4].



Versuch 19: Transsylvanischer Eisbecher

Zu frischem Blut (10 mL) wird 30% Wasserstoffperoxid gegeben. Schlagartig wird das im Blut vorhandene Eiweiß durch den entstehenden Sauerstoff aufgeschäumt (Blut enthält das Enzym Katalase). Das Volumen nimmt um ein Vielfaches zu [4]. Dieser Versuch kann zelebriert werden, indem z. B. ein Arzt oder eine Arzthelferin das Blut während der Show sachkundig abnimmt und so erst richtig glaubhaft gemacht wird, dass es sich um echtes Blut handelt.

Versuch 20: Böllerbüchse

Zur Vorbereitung wird eine 1,5 cm große, unten offene Blechdose im Deckel mit einer 2–3 mm großen Bohrung versehen. Zur Vorführung wird die Büchse aus der Stahlflasche mit Wasserstoff gefüllt (dabei das kleine Loch verschließen). Nachdem die Stahlflasche entfernt wurde kann mit einem langen brennendem Holzstäbchen der ausströmende Wasserstoff entzündet werden. Je nach Lochgröße ist die Flamme einige Zentimeter groß, mit der Zeit wird sie kleiner und fällt in die Büchse zurück. Jetzt erst erfolgt eine laute Detonation, die die Büchse empor schleudert [4].

Versuch 21: Lightsticks

Eigentlich keine Kunst, da käufliche Lightsticks verwendet werden (günstige Bezugsquelle: z. B. Natoshops). Dennoch einer der stärksten Effekte der Show. Mit fünf verschiedenen Farben werden die Olympischen Ringe dargestellt (1996 Olympiajahr). Eine Schnur wird am Lightstick befestigt. Es gibt eine extra Bohrung dafür. Dann wird die Schnur im Kreis geschleudert. Machen das 5 Personen im richtigen Abstand ergibt sich das Olympiaemblem (natürlich mit entsprechender Musik unterlegt).

Versuch 22: Liebesbarometer

Aus einer Butangaskartusche zapft man flüssiges Butan in ein dünnwandiges Reagenzglas, indem man den Brenner auf den Kopf stellt und das Ventil öffnet. Mit dem Feuerzeug entzündet man das Butangas. Wärmt man mit der Hand das flüssige Butan so wird die Flamme beträchtlich größer.

Versuch 23: Schattenwand

Eine große Spanplatte (2 x 2,5 m) wird mit phosphoreszierender Leuchtfarbe auf Zinksulfidbasis bemalt [7]. Eine Person, die vor der Wand steht, wird mit einem Elektronenblitz aus 2 m Entfernung angeblitzt. Nachdem sie sich entfernt hat, sieht man die Gestalt als dunkle Silhouette vor einem leuchtenden Hintergrund. Ein Kuss kann dargestellt werden, indem 2 Spieler hintereinander versetzt „küssen“. Die Platte wird für die Kusszene auf die Bühne getragen und von zwei Personen gehalten. Die hohen Kosten von etwa 300 EUR lassen sich nur rechtfertigen wenn die Platte später bei Schulfesten wieder eingesetzt wird [8]. Eine billigere Alternative ist der Einsatz einer Kunststoffplatte mit einer Schicht Zinksulfid (ca. 1 m² für etwa 100 EUR).