

## **Sicherheit im Labor**

Best.- Nr. 2022413

Dauer ca. 11 min

Schülerversuchen in Biologie, Physik oder Chemie nehmen immer größeren Raum in der Schule ein. Waren die Versuche in Chemie in früheren Jahren fast durchweg Lehrer-demonstrationsexperimente und der Unterricht ein reiner Frontalunterricht, so hat sich in den letzten Jahren ein Trend hin zu mehr Schüleraktivitäten im Unterricht entwickelt. In vielen Schulen gibt es spezielle Säle mit Schülerversuchstischen.

Wenn man den Schülern jedoch die Möglichkeit gibt, ihr theoretisches Wissen auch experimentell erfahrbar zu machen, so müssen natürlich spezielle Sicherheitsregeln eingehalten werden. Ohne diese Regeln kann das Arbeiten im Labor zur tödlichen Gefahr werden.

Dieser Film von 11 min hat als erstes Ziel, alltägliche Situationen zu zeigen, die zu mehr oder weniger schweren Schäden führen können. Außerdem sollen den Schülern einige Sicherheitsvorkehrungen demonstriert werden, so dass der Lehrer nicht immer wieder gezwungen ist, jedes Mal alles zu wiederholen.

Das dritte Ziel des Films ist es, die Schüler für Gefahren im Labor, aber auch außerhalb, zu sensibilisieren und ihnen Sicherheitsvorkehrungen, die der Vermeidung von Gefahren gelten, näher zu bringen.

Es soll aber auf keinen Fall ein Katalog produziert werden, in dem die schlimmsten Fehler im Labor zusammengefasst sind. Schüler und Lehrer sollen beide für die Gefahren im Labor sensibilisiert werden. Nur so ist es möglich, diese potentiellen Unfallherde abzustellen.

Natürlich ist es angebracht, diesen Film am Anfang des Schuljahres zu zeigen, bzw. ihn dann einzusetzen, wenn die Schüler selbstständig experimentieren sollen.

Bestimmte Sequenzen oder Bilder kann man dann noch einmal zeigen, sie verlangsamen bzw. sie in Zeitlupe abspulen.

### **1. Teil: Die schlechten Beispiele ( Fehler bei der experimentellen Arbeit )**

#### **Zerbrechen einer Bürette**

Am Ende einer pH-Wert-Bestimmung durch die Schüler ziehen sich die Schüler an, eine falsche Bewegung und die Bürette zerbricht...

#### **Zerbrechen eines Thermometers**

Da oft Quecksilberthermometer verwendet werden, kann durch eine falsche und unachtsame Handhabung das Thermometer zerbrechen. Wenn das Thermometer zerbricht, ergießt sich sofort das dort enthaltene Quecksilber auf den Labortisch bzw. auf den Boden. Man muss sich an dieser Stelle daran erinnern, dass Quecksilber in allen

Formen sehr stark giftig ist. Äußerst gefährlich ist auch die langsame Verdampfung von Quecksilber. Das flüssige Quecksilber ist bei Thermometerbruch nicht immer aufzufinden. Das verdampfende Metall führt jedoch dann oft zu sehr hohen Quecksilberwerten in der Luft. Dies kann dann auch für den Menschen lebensbedrohlich werden.

### **Alkalimetalle**

Nach einer Versuchsreihe lässt ein Schüler ein Stück Natrium verschwinden und steckt es in seine Tasche. Das Natrium, wie alle Alkalimetalle, reagiert mit der Feuchtigkeit, also auch der Atmung, und es reagiert natürlich auch mit der Haut.

### **Die gefährlichen Mischungen**

Haben sich schon einmal versucht, chlorhaltigen Reiniger mit Salzsäure zu mischen? Das bei dieser Reaktion entweichende Chlor ist ganz besonders giftig. Diese Sequenz zeigt außerdem noch, dass das entweichende Gas schwerer als Luft ist.

### **Die elektrischen Verkabelungen**

Bei zahlreichen Schülerversuchen oder Praktika müssen die Schüler auch an ihre Apparaturen Strom anlegen. Oft werden jedoch die Vorgaben des Lehrers nicht beachtet. Beispielsweise passiert es recht oft, dass die Pole vertauscht werden. Dies hat manchmal kostspielige Konsequenzen, wie dies die Explosion eines Kondensators illustriert.

### **Die Reagenzgläser**

Das Erwärmen von Reagenzgläsern erfordert einige Vorsichtsmaßnahmen. Wenn diese Sicherheitsbestimmungen nicht eingehalten werden, kann sich der komplette Inhalt durch einen Siedeverzug aus dem Reagenzglas entleeren. Je nach Inhalt kann dies ernste Konsequenzen mit sich bringen.

### **Der Bunsenbrenner**

Man sollte nicht abgelenkt oder unkonzentriert sein, wenn man den Bunsenbrenner anzündet, denn das Gas ist ein gefährliches Produkt. Das gleiche gilt für das Öffnen des Gashahns. Man sollte vorher schauen, ob auch ein Schlauch daran angeschlossen ist.

## **2. Teil: Die guten Beispiele**

### **Das Betreten des Schülerlabors**

Ein Schülerlabor ist charakterisiert durch Labortische, die oft mit Material bedeckt sind. Es ist äußerst wichtig, dass man z. B. stark bruchgefährdetes Material (wie Büretten oder Thermometer) im Zentrum des Tisches lagert. Das Betreten des Saals sollte in Ruhe und Disziplin erfolgen. Das Schülerexperiment bzw. das Schülerpraktikum erfordert das vorschriftsmäßige Tragen eines Baumwollkittels.

**Die richtige Verkabelung**

Um elektrische Kabel im Labor richtig zu verkabeln, sollte man den Anweisungen des Lehrers unbedingt Folge leisten. Außerdem sollte man sich nach den Farben der Kabel richten.

**Die Pipette**

Die richtige Verwendung von Pipetten ist meist bekannt. Die richtige Handhabung mit einem Gummi- bzw. Plastikvorsatz ist z. B. jedoch äußerst wichtig, wenn man es vermeiden will, toxische Flüssigkeiten herunterzuschlucken. Man sollte auf drei verschiedene Buchstaben drücken, um:

- +R = Ein Vakuum im Ballon erzeugen.
- +A = Die Flüssigkeit in die Pipette saugen.
- +M = Die Flüssigkeit der Pipette ausleeren.

**Das Reagenzglas**

Die ist das Grundwerkzeug eines jeden Chemikers. Man sollte immer wenig Substanz erhitzen und gleichzeitig das Gefäß über der Flamme leicht kreisend bewegen. Den Korken bzw. die Abdeckung legt man umgekehrt auf den Labortisch. So verschmutzt man ihn nicht.

Den Schülern sollte man demonstrieren, dass der Bunsenbrenner eine Sparflamme besitzt. Wenn man nun ein Reagenzglas, welches in unserem Fall Glucose und Fehlingsche Lösung enthält, erhitzt, öffnet man das Rädchen an der Seite des Brenners. Es könnte für die Schüler interessant und lehrreich sein, ihnen zu demonstrieren, dass es in der Flammenzone unterschiedliche Temperaturbereiche gibt. Dies könnte man mit einem Eisendraht, der je nach Zone hellrot oder weniger rot leuchtet. Den Schülern sollte man unbedingt einschärfen, dass sie das Reagenzglas von der Flamme nehmen, sobald die Lösung im Glas anfängt zu kochen.

### 3. Teil: Ratschläge

Wenn man die Schüler experimentell im Labor arbeiten lassen will, dann sollten unbedingt folgende Arbeitsvorschläge beachtet werden:

- Die Schüler sollten unbedingt genau die **Laborregeln und Sicherheitsbestimmungen** des Lehrers einhalten.
- Keine nichtautorisierten Manipulationen an den Apparaturen oder Substanzen vornehmen.
- Ein seriöses und diszipliniertes Verhalten zeigen. Keine Drängeleien. Auch die unter Schülern so beliebte Wasserbespritzung mit den Spritzflaschen sollte unbedingt unterbleiben.
- Man sollte den Lehrer sofort über einen Glasbruch, Apparaturbruch oder sonstigen Unfall informieren.
- Unbedingt sollte man vor jeder Handhabung mit Chemikalien und Glasgeräten vorher schon überlegen, was man machen möchte. Gerade im Labor ist es sehr ratsam, sich vor Beginn von Versuchen einen "Fahrplan" aufzustellen. So vermeidet man dann unliebsame Überraschungen.