

Habt ihr schon gewusst 167 ... Staubexplosion

Aus der Fachsitzung kennen Sie die Staubexplosion, die ich mit dem „Profi-Gerät“ aus der Schule meiner Frau vorführe. Dieses Gerät ist nicht ganz billig ...

Ein billige Variante habe ich nun kürzlich bei einem „Physik-Experimentiertag“ einer Grundschule gesehen. Man kann sie selbst leicht nachbauen ... Allerdings mit dem großen Nachteil, dass die Kids dieses Gerät selbst nachbauen können und damit eventuell Unheil anrichten können.

Hier stellt sich also die schon wiederholt diskutierte Frage:

Dürfen | können | sollen wir im Physikunterricht Experimente vorführen, die unsere Schülerinnen und Schüler zu Hause nachvollziehen ... und dann eventuell bei unsachgemäßem Hantieren Unheil anrichten?

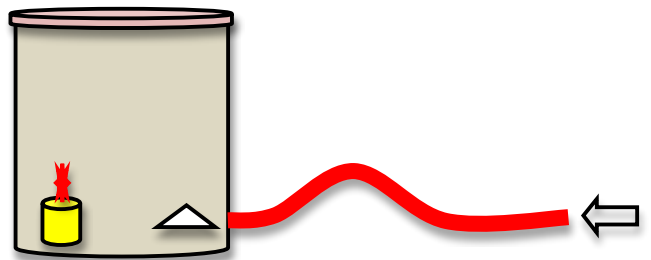
Sie kennen meinen Standpunkt: „Die Kinder kennen diese Experimente (z.B. die Amperewurst) aus dem Fernsehen ... UND wenn ich dieses Experiment vorstelle, DANN ist es eine Demonstration der Gefährlichkeit mit deutlichen Hinweisen, WARUM dieses Experiment so gefährlich ist ... Also als Gefahrenhinweis ...

Dieses Experiment stelle ich in folgenden Schritten vor:

1. Schritt: Ich versuche das Kaffeeweißler-Pulver direkt mit einem Streichholz anzubrennen. Selbstverständlich gelingt mir das nicht. Es steht also die Frage im Raum: „Warum geht das nicht?“ ...
2. Schritt: Schülervorschläge laufen im Regelfall in die Richtung: „Staub kann man nicht anbrennen“ ... „Kaffeeweißler-Pulver“ ist nicht brennbar ... „Bärlappsamen“, mit dem ich es auch versuche, ist ebenfalls unbrennbar.
3. Schritt: Ich versuche ein Stück Eisen anzubrennen ... funktioniert natürlich auch nicht ...
4. Schritt: Ich halte ein Stück Stahlwolle in die Flamme eines Bunsenbrenners ... und die Stahlwolle verbrennt ...
5. Schritt: Warum? ... Bei der Stahlwolle gibt es einen „Reaktionsantrieb“ ... sonst könnte die Stahlwolle nicht verbrennen ... d.h. Eisen geht mit dem Sauerstoff in der Luft eine Verbindung ein ... das passiert übrigens beim Rosten ... nur beim Rosten ist der Reaktionswiderstand so groß, dass es sehr langsam abläuft. Also, wie habe ich den Reaktionswiderstand bei dem „Eisenexperiment“ so weit herunter gesetzt, dass die Reaktion sehr heftig abgelaufen ist ...
6. Schritt: Durch die Vergrößerung der Oberfläche ... und durch die Erhöhung der Temperatur (Aktivierungsenergie) gelingt das Stahlwolle-Experiment.
7. Schritt: Wie können wir dafür sorgen, dass der Reaktionswiderstand beim Kaffeeweißler-Pulver soweit herunter gesetzt wird, dass es doch „verbrennt“?
8. Schritt: Oberfläche vergrößern durch „verwirbeln“ ... und hinreichende Starttemperatur durch die Kerze.
9. Schritt: Staubexplosion ...
10. Schritt: Alupulver in eine Kerzenflamme blasen ...

Staubexplosion

Das Experiment wird in dieser Variante mit „Bärlappsamen“ oder mit „Kaffeeweißler-Pulver“ durchgeführt. Wesentlich ist hierbei, dass man ein „Staubmittel“ verwendet, das beim Lufteinblasen tatsächlich fein genug verwirbelt. Der Bärlappsamen ist trocken und verwirbelt fein genug. Mehl verklebt leicht und verwirbelt nicht fein genug ... Beim Kaffeeweißler-Pulver ist jedes Korn mit einem Trennmittel überzogen, so dass es nicht verkleben und damit fein verwirbelt werden kann. Wesentlich ist hierbei, dass beim Lufteinblasen eine hinreichend große Oberfläche entsteht.



Als „Explosionsgefäß“ verwenden wir eine Kaffee- oder Keksdose hinreichender Größe. Wenige Mittelmeter über dem Boden wird ein Loch gebohrt, ein Schlauch eingeführt und mit Knet so fixiert, dass er möglichst dicht abschließt. Der Schlauch sollte eine Länge von wenigstens 1,5m haben, damit man mit dem Gesicht weit genug vom Explosionsherd entfernt ist, wenn man durch Lufteinblasen das Staubmittel in der Dose verwirbelt. Die Kerze wird so in die Dose gestellt, dass sie nicht im Luftstrom steht, wenn man in den Schlauch bläst. Das „Staubmittel“ wird vor dem Schlauchende angehäuft. Die Kerze wird angezündet, der Deckel wird fest geschlossen ... ALLE Schülerinnen und Schüler stehen in einem sichern Abstand ... UND dann bläst der Lehrer über den Schlauch Luft in die Dose ...