

Gefahrenanalyse und Gefahrenvermeidung

Stand: 15. Juli 2025

Aufführung von Konrad Stöckel

Die oberste Priorität ist die Vermeidung von Unfällen und Gefahren für das Publikum, den Darsteller und der Schutz der Räumlichkeiten. Die Experimente sind alle lange erprobt und die Sicherheitsmaßnahmen werden eingehalten. Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an das Büro von Konrad Stöckel

Experiment: Kerzen löschen mit Schall und Kohlenstoffdioxid

Ablauf

Löschen der Kerze mit Schall:

Der Darsteller versichert sich der Umgebung.

Er zündet eine Kerze an und löscht diese mit einer Schallkanone bzw. Vortexkanone. Aus dieser Kanone tritt ein Luftwirbel aus, der die Kerze, die sicher auf dem Experimentiertisch steht, löscht.

Löschen der Kerze mit Kohlenstoffdioxid:

Der Darsteller versichert sich der Umgebung.

Er entzündet 3 Teelichter (Kerzen) und löscht diese mit Kohlenstoffdioxid, welches er aus Multivitamin-Tabletten gewonnen hat.

Transport und Lagerung

- Kerze: Handelsübliche Verpackung
- Kohlenstoffdioxid: Multivitamin-Tabletten in handelsübliche Verpackung

Experiment: Wusch-Flasche

Ablauf

Der Darsteller versichert sich der Umgebung.

In eine leere Wasserspenderflasche werden 20 bis 30 Milliliter Brennspiritus gefüllt. Die Flasche wird geschüttelt um den Brennspiritus auf die Innenwände zu verteilen. Dabei geht ein Teil des Brennspiritus in die Luft über. Die Flasche wird auf einen Tisch gestellt und das Gas wird mit einem Feuerzeug entzündet. Es ist ein "Wusch"-Ton von unter 70 Dezibel zu vernehmen, sowie eine kleine kurze Stichflamme, die aus der Flasche nach oben austritt, zu sehen.

Die entsprechenden Sicherheitsvorschriften werden eingehalten.

2Aufführung von Konrad Stöckel

Transport und Lagerung

- Brennspiritus: Handelsübliche Verpackung

Referenz

https://www.tiktok.com/@konrad_stoeckel/video/7089503416086580486

Experiment: Feuertornado

Ablauf

Der Darsteller versichert sich der Umgebung.

In einen Topf werden 40 Milliliter Wundbenzin gefüllt und entzündet. Der Topf wird auf einer

eigens für das Experiment angefertigten Plattform gedreht. Die Luft, die für die Verbrennung an das Feuer heranströmt, wird durch ein kreisrundes Metallgitter verwirbelt und somit entsteht ein Feuertornado von ca. 2 Metern Höhe.

Die entsprechenden Sicherheitsvorschriften werden eingehalten.

Transport und Lagerung

- Wundbenzin: Handelsübliche Verpackung

Referenz

https://www.tiktok.com/@konrad_stoeckel/video/7076159007739759877

Experiment: Staubexplosion

Ablauf

Der Darsteller versichert sich der Umgebung.

An einem schweren Stativ, welches auf dem Experimentiertisch steht, befindet sich ein Trichter. An dessen Auslaufschaft ist ein Schlauch angebracht. Der Darsteller füllt den Trichter mit Bärlappsporen (Lycopodium). Vor den Trichter wird eine entzündete Kerze

3Aufführung von Konrad Stöckel

gestellt. Der Darsteller tritt mit einem Abstand von 150cm hinter den Tisch und bläst in den Schlauch. Der Blütenstaub wird beschleunigt und entzündet sich sobald er aus dem Trichter in die Luft geblasen wird, da jedes einzelne Staubkorn mit genug Luft und somit auch Sauerstoff umschlossen ist. Ohne die Verwirbelung ist der Staub nicht brennbar.

Es entsteht ein Feuerball.

Die entsprechenden Sicherheitsvorschriften werden eingehalten.

Transport und Lagerung

- Kerze: Handelsübliche Verpackung

- Bärlappsporen: Handelsübliche Verpackung und dickwandiges Einweckglas

Mögliche Gefahren und deren Vermeidung

für das Publikum

Mögliche Gefahren Vermeidungsstrategien

Verletzungsgefahr durch Feuer Es muss gewährleistet werden, dass das Publikum direkt vor dem Experiment einen Mindestabstand von 3 Metern

hat. Der Mindestabstand rechts und links des Experimentes muss mindestens 2 Meter betragen

für den Darsteller

Mögliche Gefahren Vermeidungsstrategien

Verletzungen der Augen durch

Flammenrückschlag

Der Darsteller trägt eine Schutzbrille (EN Norm 166)

Verletzungen der Darsteller durch Feuer Der Darsteller hat einen Sicherheitsabstand von mindestens 150cm zum Experiment. Der

Darsteller befindet sich in einer Hockstellung oder auf den Knien und trägt einen

schwerentflammbaren Kittel aus Baumwolle.

für die Gegenstände

Mögliche Gefahren Vermeidungsstrategie

Beschädigung der Bühne Die Beschädigung ist sehr unwahrscheinlich, da der Blütenstaub direkt verbrannt wird und sich nicht dem Boden nähert. Außerdem

ist die Verbrennung sehr kurz, ca. 1 Sekunde. Ein CO₂-

Feuerlöscher ist in einer Entfernung von 2 Metern platziert.

Material

Bärlappsporen sind die Sporen mehrerer Bärlapp-Arten, besonders *Lycopodium clavatum*.

Andere Bezeichnungen sind Hexenmehl, Schlangenmoos, Waldstaub, Bärlappsamen, Alpenmehl, Erdschwefel, Blitzpulver, Hexenkraut, Drudenkraut, Teufelsklaue.

Pyrotechnik

Bärlappsporen wurden bereits seit dem Mittelalter zum Erzeugen pyrotechnischer Effekte benutzt. Außerdem enthalten sie neben etwa 50 % Öl auch wertvolle Proteine. Deshalb werden sie in einigen Ländern sogar gegessen. Heute findet das Pulver vor allem bei Feuerspuckern und zur Erzeugung von Explosions- und Feuereffekten im Show- und Filmbereich Verwendung.

Einen Effekt erreicht man dabei nur, indem man das Pulver zunächst fein zerstäubt und dann entzündet (sog. Staubexplosion). Auf althergebrachte Weise verwendet man hier einen Blasebalg oder ein Blasrohr zur Verwirbelung der Staubpartikel in der Luft. Außerdem werden Bärlappsporen (bei Show-, besonders bei Konzerteffekten) häufig auch durch eine Treibladung (meistens immer noch Schwarzpulver) durch ein Rohr (Mörser, auch bei anderen Pyrotechnischen Effekten) geschleudert und entzündet. So entstehen bis zu 10 m hohe Stichflammen.

Im Mittelalter waren Bärlappsporen fester Bestandteil magischer Rituale und Zauberei. Schon damals wusste man um die helle Stichflamme, die entsteht, wenn man Lycopodium in eine Feuerquelle wirft.

In ländlichen Gegenden wurden mittels Zündung von Bärlappkraut durch die entstehende Staubexplosion Essen und Schornsteine vom Ruß befreit. Der ungünstige Nebeneffekt war mitunter, dass bei Überdosierung auch der Schornstein beschädigt werden konnte. Unter Umständen brannte dadurch nicht nur der Ruß, sondern auch das Haus ab.

Die Temperatur der Flamme, die bei der Verbrennung der Sporen entsteht, kann als verhältnismäßig niedrig eingestuft werden.

Das Lycopodiumpulver, welches aus den Sporenkapseln des Bärlapps gewonnen wird, ist leicht gelblich, geruch- und geschmacklos. Es hat die, vor allem bei der Verwendung zum Feuerspucken, positive Eigenschaft, Feuchtigkeit äußerst schlecht zu resorbieren. Dabei ist es gesundheitlich weitgehend unbedenklich. Asthmatikern und Allergiekranke wird vom Einatmen dennoch abgeraten.

Referenz

https://www.tiktok.com/@konrad_stoeckel/video/7179275354794757382

Experiment: Wasserstoffballons

Ablauf

Die Darsteller versichern sich der Umgebung und tragen Schutzbrillen (EN Norm 166).

Ein Darsteller (Konrad Stöckel) entzündet in der Hockstellung eine Pyroschnur, die 50cm von einem Stahlseil herunter hängt, welches auf ca. 5 Metern Länge über die Bühne gespannt wird. Das Stahlseil verläuft von ca. 80cm über dem Boden bis auf eine Höhe von ca. 250cm. An dem Stahlseil befinden sich zwischen 10 bis 20 Luftballons, die mit Wasserstoff gefüllt sind. Die Ballons haben einen Durchmesser von ca. 30cm. Wird die Pyroschnur entzündet, entzündet sich der erste Luftballon, der wiederum den zweiten entzündet, bis hin zum letzten Luftballon.

Vor dem Entzünden der Pyroschnur versichern sich die Darsteller erneut der Umgebung. Die entsprechenden Sicherheitsvorschriften werden eingehalten.

Transport und Lagerung

- Wasserstoff: Gasflasche / Stahlflasche der Norm DIN EN ISO 14175 und 1090-2
- Pyroschnur: Handelsübliche Verpackung

Mögliche Gefahren und deren Vermeidung

für das Publikum

Mögliche Gefahren Vermeidungsstrategien

Verletzungsgefahr durch Feuer Es muss gewährleistet werden, dass das Publikum direkt vor dem Experiment einen Mindestabstand von 3 Metern hat. Ein Mindestabstand rechts und links des Experimentes

muss mindestens 2 Meter betragen
für die Darsteller

Mögliche Gefahren Vermeidungsstrategien

Verletzungen der Augen durch
Flammenrückschlag

Darsteller tragen eine Schutzbrille (EN Norm
166)

Verletzungen der Darsteller durch Feuer Der Darsteller hat einen Sicherheitsabstand
von 150cm zum ersten Luftballon
einzuhalten. Er befindet sich in einer
Hockstellung oder auf den Knien und trägt
einen schwerentflammbaren Kittel aus
Baumwolle.

für die Gegenstände

Mögliche Gefahren Vermeidungsstrategie

Beschädigung der Bühne durch herabfallende kleine brennende Luftballonfetzen oder
Gewebeklebeband

Die Beschädigung ist sehr unwahrscheinlich, da in über 300 Vorführungen erst zwei Mal
jeweils zwei kleine Stückchen zu Boden gefallen sind. Keines dieser Stückchen befand sich mehr
als 50cm parallel zum Stahlseil entfernt (die Sicherheitszone beträgt
somit das sechsfache).

Ein CO₂-Feuerlöscher ist in einer Entfernung von 2 Metern platziert.

Sicherstellung des kompletten kontrollierten Abbrennens

Die Luftballons werden zusätzlich entlang des Stahlseils mit ca. 7 Metern Pyroschnur
verbunden. Dieses gewährleistet zusätzlich die Kettenreaktion und das kontrollierte
Abbrennen.

Material

Pyrowatte bzw. Pyroschnur sind leicht entzündliche Nitrocelluloseprodukte für Pyroeffekte
und Zaubertricks. Die Pyrowatte verbrennt fast rückstandslos und sehr schnell, so dass sie
in der Kürze Ihrer Flammzeit bei geringer Dosierung kaum etwas anderes als leicht
entzündliche Produkte entzünden kann. Bei einem Sicherheitsabstand von 3 Metern sollte
ein Kontakt mit leicht entflammbaren Produkten ausgeschlossen sein.

Wasserstoff ist ein chemisches Element, leichter als Luft und strebt somit aufwärts, anders
als z.B. Butan oder Metan. Wasserstoff ist entflammbar. In jeden Ballon passen mit einem
Durchmesser von 30cm ca. 14 Liter (wie drei Mal Luftholen und Reinblasen) Wasserstoff.

Bei 20 Ballons handelt es sich somit um 280 Liter Gas.

Zur Präparierung des Experimentes: Die Luftballons müssen mit Gewebeklebeband am
Stahlseil befestigt werden. Dabei wird der Knoten des Luftballons von oben an das Stahlseil
gehalten und ein ca. 5 cm langes Stück Gewebeklebeband wird von unten um das Stahlseil
gewickelt, so dass der Knoten fixiert wird. Zusätzlich verhindert diese Methode das
Verrutschen der Ballons.

Experiment: Stickstoff-Verpuffung

Material

Flüssiger Stickstoff: Verbraucht werden etwa 3 bis 4 Liter pro Aufführung.

Die entsprechenden Sicherheitsvorschriften werden eingehalten.

Kohlenstoffdioxid: Verbraucht werden ca. 0,5 Liter pro Aufführung.

Die entsprechenden Sicherheitsvorschriften werden eingehalten.

Transport und Lagerung

- Stickstoff flüssig: Dewargefäß

- Kohlenstoffdioxid: CO₂-Löscher Stahlflasche geprüft

Referenz

https://www.tiktok.com/@konrad_stoeckel/video/7108383111641058566

Experiment: Propan Mamba

Ablauf: Der Darsteller leitet in ein Gefäß in dem sich eine Seifenblasenflüssigkeit befindet Propangas ein. Es entstehen Seifenblasen in denen sich nun das Propangas befindet. Der Darsteller nimmt einige Seifenblasen auf seine Hand und entzündet diese.

Material: Das Propangas hat einen geringen Druckminderer und die Flasche ist natürlich geprüft. Verbraucht werden ca. 0,2 Kubikmeter Gas.

Gefahrenvermeidung: Der Darsteller trägt eine Schutzbrille. Seine Hand wird vom Wasser geschützt aus welchem u.A. die Seifenblasen bestehen.