



DAS IST CHEMIE!

Experimentalwettbewerb für Schülerinnen und Schüler der Klassen 5-10 in Niedersachsen

Wettbewerb 2012/2013

Informationen für Schülerinnen, Schüler, Eltern und betreuende Lehrkräfte

Die Aufgaben sind so angelegt, dass die Verwendung von Gefahrstoffen möglichst vermieden wird. Für eine interessante und vielschichtige Aufgabenstellung ist der Umgang mit Stoffen, die als Gefahrstoffe klassifiziert sind, aber nötig.

Zum einen geht vom Untersuchungsobjekt Hühnerei die Gefahr einer Salmonelleninfektion aus. Die Versuche mit rohen Hühnereiern im Umfeld der Schule lassen sich als Tätigkeit nach der Biostoffverordnung (BiostoffV, vgl.: <http://www.gesetze-im-internet.de/biostoffv/index.html>) auffassen. Es handelt sich um eine konkretisierende Verordnung zum Arbeitsschutzgesetz und regelt berufsbedingte Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen, d. h. im weitesten Sinne mit Mikroorganismen bzw. Krankheitserregern. Sie enthält Regelungen zum Schutz der Beschäftigten bei diesen Tätigkeiten. Zur zu schützenden Personengruppe zählen in diesem Fall insbesondere die Schülerinnen und Schüler und betreuende Lehrerinnen und Lehrer.

Zum anderen birgt der Umgang von Kindern und Jugendlichen mit Essigsäure in Konzentrationen $\geq 10\%$ besondere Risiken. Daher muss die benötigte 5%ige Essigsäurelösung von Eltern oder Betreuerinnen bzw. Betreuern der Schüler hergestellt werden.

Verdünnungsanleitung für die Essigsäure:



Essigessenz (Gehalt an Essigsäure: 25%) reizt die Haut und verursacht schwere Augenreizungen. Tragen Sie Schutzhandschuhe und eine Schutzbrille. Falls Essigsäure auf die Haut gelangt, spülen Sie die Haut mit viel Wasser. Falls Essigsäure in die Augen gelangt, spülen Sie mit viel Wasser und suchen anschließend sofort einen Augenarzt auf.



Auf den handelsüblichen Flaschen der Essigessenz ist eine Verdünnungsanleitung abgedruckt, die im Folgenden hier wiedergegeben wird:

4 Teile Wasser (z.B. 100 ml) werden in einem geeigneten Gefäß langsam mit 1 Teil (25 ml) Essigessenz versetzt.

Die resultierende Lösung hat einen Gehalt von 5% Essigsäure.

Reste der hergestellten Lösung können über den Ausguss entsorgt werden.

Gefährdungsbeurteilungen

A) Umgang mit Hühnereiern

Informationsermittlung:

Informationsquellen:

- Biostoffverordnung (BiostoffV, vgl.: <http://www.gesetze-im-internet.de/biostoffv/index.html>)
- Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen im Unterricht, BG/GUV-SR 2006 vom Juni 2008 (<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/sr-2006.pdf>)
- Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS): Bericht Gefährdung und Schutzmaßnahmen bei nicht gezielten Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen bei der Lebensmittelherstellung, 15.12.2005.

An der Schale von Eiern oder im Eigelb können Salmonellen vorkommen. Salmonellen gehören nach der Biostoffverordnung zur **Risikogruppe 2**: Biologische Arbeitsstoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen können; eine Verbreitung des Stoffes in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich.

Salmonella-Enteritiden verursachen Zoonosen. Praktisch bestehen unbegrenzte Infektionsmöglichkeiten, da jedes rohe Lebensmittel mit tierischen Ausscheidungen kontaminiert sein kann. Kontaminierte Roheiprodukte sind für die Aufnahme von Enteritis-Salmonellen besonders gefährlich. Die Infektionsdosis für den Erwachsenen liegt bei 10^4 bis 10^6 Erregern (RKI 2001). Hauptinfektionsweg ist die orale Aufnahme.

Es handelt sich bei den Experimenten um eine **nicht gezielte Tätigkeit** nach § 2 BioStoffV. Eine Anreicherung von Salmonellen ist weitgehend ausgeschlossen.

Gefahren für Mensch und Umwelt:

- Mikroorganismen der Risikogruppe 2 können bei Einwirkung auf den menschlichen Körper Infektionen und Erkrankungen verursachen.
- Die Aufnahme in den Körper kann durch Einatmen von Aerosolen, Verschlucken erregerehaltigen Untersuchungsgutes, Eindringen von Erregern in bestehende oder verletzungsbedingte Hautschäden oder beim Verspritzen der Probe über das Auge und die Schleimhäute erfolgen.

Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln:

Aufgrund der geringen Gefährdung und des oralen Infektionsweges, sind Schutzmaßnahmen der Schutzstufe 1 ausreichend. Diese finden in angepasster Form z. B. auch im Bäckerhandwerk Anwendung.

- Mundpipettieren ist verboten. Zum Pipettieren ausschließlich Pipettierhilfe benutzen.
- Arbeitsplatz aufgeräumt und sauber halten.
- Nach Beendigung der Arbeiten Hände mit Wasser und Seife waschen.
- Im Arbeitsraum nicht Essen, Trinken, Kaugummi kauen oder Kosmetika auftragen.
- Kontaminierte Gegenstände oder Oberflächen sofort reinigen bzw. nass aufwischen.
- Zum Wischen und Aufsaugen Zellstoff verwenden.

Entsorgung

- Abfälle können über den Hausmüll bzw. Ausguss entsorgt werden.

B) Verdünnung einer Essigsäurelösung

Gefährdungsbeurteilung nach § 7 GefStoffV

Herstellung einer 5%igen Lösung von Essigsäure in Wasser für **Versuch 2**.

Informationsermittlung:

Informationsquellen:

- GESTIS-Stoffdatenbank [<http://www.dguv.de/ifa/de/gestis/stoffdb/index.jsp>]; ZVG-Nummer: 11400, CAS-Nummer: 64-19-7, EG-Nummer: 200-580-7
- Richtlinie 67/548/EWG (Umgang mit gefährlichen Stoffen), veröffentlicht durch die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), [<http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Rechtstexte/Rechtstexte.html>]
- Regelunterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen, BG/GUV-SR 2003 August 2010

Reaktion:

Herstellung einer 5%igen Lösung von Essigsäure.

Gefahrstoffe:

Edukte:

Essigessenz (handelsübliche Ware aus der Apotheke oder dem Supermarkt, Essigsäuregehalt 25%),
Kennbuchstaben: Xi (reizend)

R- und S-Sätze: R-36/38 - Reizt die Augen und die Haut

GHS-Einstufung von Gemischen (10% ≤ C < 25 %): Augenreizend, 2; H319 - Verursacht schwere Augenreizung

Im Vordergrund steht die lokale Wirkung, die aufgrund der Lipidlöslichkeit der Essigsäure und damit verbundener Tiefenwirkung ausgeprägter ist, als die Säurestärke erwarten lässt. Auf Schleimhäute wirken wässrige Lösungen ab ca. 1 % ätzend. 4 - 10 %ige Lösungen (z.B. Speiseessig) verursachen am Auge unmittelbaren Schmerz, Rötung der Bindehäute, z.T. bereits Hornhautschädigung, u.U. permanente Hornhauttrübung. Konzentrierter Essig (Eisessig) bewirkt - selbst bei sofortiger Spülung des Auges mit Wasser - schwere Augenschädigungen, deren Ausmaß oft erst nach einigen Tagen deutlich wird.

Destilliertes Wasser

Kein Gefahrstoff im Sinne der Gefahrstoffverordnung.

Produkt:

Essigsäurelösung 5 %.

Bei dieser Lösung handelt es sich nicht um einen Gefahrstoff im Sinne der Gefahrstoffverordnung.

Versuchsdurchführung:

100 ml destilliertes Wasser werden vorgelegt und langsam 25ml Essigessenz zugefügt.

Entsorgung

Das Reaktionsgemisch kann auf den in privaten Haushalten üblichen Wegen entsorgt werden.

C) Übrige Stoffe

Bei den übrigen Stoffen (Rotkohlsaft, Kochsalz (NaCl), destilliertes Wasser) handelt es sich nicht um Gefahrstoffe im Sinne der Gefahrstoffverordnung.

D) Erwärmungsmethoden

Durch offene Flammen (Teelicht) entstehen Brandgefahren. Es kann zu Verletzungen durch Verbrennungen an offenen Flammen, mit heißem Wachs und an heißen Oberflächen kommen.

Kerzen nie unbeaufsichtigt brennen lassen. Sie sind fest und standsicher auf einer hitzefesten und unbrennbaren Unterlage aufzustellen.

Wenn die unmittelbare Umgebung einer Kerze Feuer gefangen hat: Nicht pusten! Flammen möglichst schnell mit einem feuchten Lappen ersticken.