

Dokumentierte Gefährdungsbeurteilung

Achtung: Die Beurteilung muss den jeweiligen Bedingungen angepasst werden!

1. Allgemeine Angaben und Vorprüfungen

Beurteilung Nr.:

Schule:

Fach (unterstreichen): Chemie / Biologie / Physik

Stufe: Primarstufe / Sek I / Sek II

Durchführung: Schüler / Lehrkraft

Titel Experiment: *Arbeiten mit konzentrierter Schwefelsäure*

Kurzbeschreibung:

Versuch 1: 1ml konzentrierte Schwefelsäure wird mit Hilfe einer Pipette auf ein rundes Papierhandtuchstück in einer Petrischale gegeben. Nach zwei Minuten zeigt man mit einer Pinzette, dass das Papier in der Mitte zerfressen ist und ein Loch hat. Mit einem Overheadprojektor lassen sich die Vorgänge projizieren.

Versuch 2: Ein 150ml-Becherglas hohe Form wird mit etwas mehr als einem Drittel mit gewöhnlichem Haushaltszucker gefüllt. Dann gibt man aus einem bereitgestellten Becherglas so viel konzentrierte Schwefelsäure hinzu, dass der Zucker komplett damit befeuchtet wird. Dies erreicht man durch vorsichtiges Dosieren und Umrühren mit Hilfe eines Glasstabes. Die Reaktion findet erst mit einiger Verzögerung statt.

Versuch 3: Aus konzentrierter Schwefelsäure wird eine verdünnte Lösung hergestellt.

Tätigkeitsbeschränkungen

| | | |
|-------------------------------------|-----|---|
| <input type="checkbox"/> | + | Generelle Erlaubnis für Schüler und Lehrer (Klasse 1-4: nur geringe Gefährdung) |
| <input type="checkbox"/> | L+ | Tätigkeitsverbot für Lehrkräfte |
| <input type="checkbox"/> | X | Generelles Verbot an Schulen |
| <input type="checkbox"/> | W | Verbot für werdende oder stillende Mütter |
| <input type="checkbox"/> | S | Verbot für Schülerinnen und Schüler |
| <input type="checkbox"/> | S4K | Verbot für Schülerinnen und Schüler bis eingeschlossen Klasse 4 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | S9K | Verbot für Schülerinnen und Schüler bis eingeschlossen Klasse 9 *) |
| <input type="checkbox"/> | ESP | Ersatzstoffprüfung notwendig |
| <input type="checkbox"/> | | Regionale Spezifizierung einer Einschränkung: |

Ersatzstoffprüfung (bei Verzicht mit Begründung)

*) Aufgrund des Gefahrenpotenzials wird empfohlen, Schülerexperimente mit konzentrierter Schwefelsäure nur für erfahrene Praktikumssteilnehmer der Sek II zuzulassen.

2. Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

| | |
|--|---|
| Schwefelsäure 96% CAS 7664-93-9 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. Schutzhandschuhe, Schutzkleidung, Augen- und Gesichtsschutz tragen. In Abzug/Kapelle arbeiten. BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen. BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen. BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen. |  |
| | |

Hinweise zur Entsorgung

Erst wenn das Produkt aus Versuch 2 nach dem ausgiebigen Wässern neutral ist, wird es im Haushaltsabfall entsorgt. Zur Entsorgung werden Reste der Schwefelsäure mit viel Wasser verdünnt, dann mit Natronlauge bis in den leicht alkalischen Bereich neutralisiert und in den Behälter für Schwermetallsalze gegeben. Bei Kleinmengen kann man das neutralisierte Produkt auch in den Abfluss geben, sofern keine Schwermetallsalze darin enthalten sind.

3. Beurteilung der Gefahren und Sicherheitsvorkehrungen

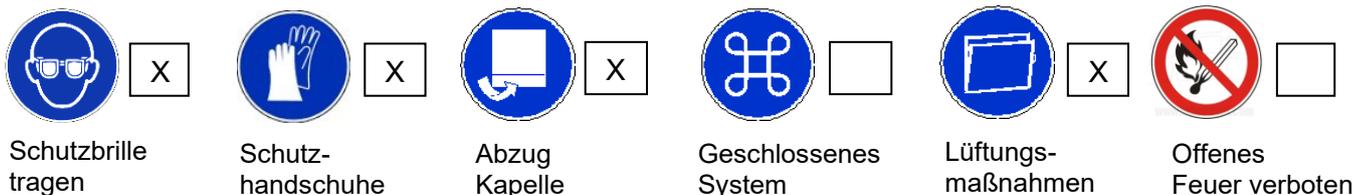
| Gefährdungen | nein | ja |
|--|------|----|
| 1. Gefahren für die Haut? | | X |
| 2. Gefahren für die Augen? >Schutzbrille immer tragen! | | X |
| 3. Gefahren durch Einatmen? | | |
| 4. Sind brennbare oder entzündbare Stoffe beteiligt? | X | |
| 5. Können sich explosionsgefährliche Gemische bilden? | X | |
| 6. Falls notwendig: Ist der Brandschutz in der Umgebung ausreichend? | | |

Beurteilung der Gefährdungen (Stoffeigenschaften, gefährliche Reaktionen, Gerätegefahren)

Konzentrierte Schwefelsäure ist eine sehr starke Säure, die Augen, Haut, Kleidung und alle organischen Materialien sehr schnell zerstört. Mit Metallen reagiert sie unter Bildung von Wasserstoff. Eine Gefahr besteht auch darin, wenn der Arbeitsplatz nicht sorgfältig nach dem Versuch gereinigt wird. Übersehene Schwefelsäurereste sind die häufigste Ursache im Labor für Löcher in der Kleidung. Bei der Reaktion von Schwefelsäure mit Zucker entstehen ein ätzender Rauch und möglicherweise auch toxische Zwischenprodukte. Das Reaktionsprodukt kann noch konzentrierte Schwefelsäure enthalten!

Beim Verdünnen von konzentrierter Schwefelsäure mit Wasser kann sich die Lösung so stark erhitzen, dass die Säure aus dem Behälter spritzt. Sie darf nur in Wasser (vorsichtig und langsam mit einer Pipette) eingegossen werden, niemals umgekehrt („Niemals Wasser auf die Säure, sonst geschieht das Ungeheure!“).

Sicherheitsvorkehrungen



Spezielle Sicherheitsvorkehrungen und Überlegungen

Beim Arbeiten mit konzentrierter Schwefelsäure sind unbedingt Schutzbrille, säurebeständige Handschuhe und ein gut schließender Arbeitskittel zu tragen. Als Material für kurz andauernde Arbeiten eignet sich **Nitrilkautschuk** oder **Neopren**. Latex ist gegen Schwefelsäure nicht beständig. Den besten Schutz gegen konzentrierte Schwefelsäure bieten Handschuhe aus **Fluorkautschuk** oder **Butylkautschuk**. Nach den offiziellen Vorschriften müsste auch ein Gesichtsschutz getragen werden, damit keine Spritzer ins Gesicht gelangen. Dies hängt aber von der Arbeitsweise ab. Wenn die Säure beispielsweise in kleinen Mengen pipettiert wird und die Lehrkraft sicher damit umgeht, kann auf ein Gesichtsschild verzichtet werden. Bei Hautkontakt werden Spritzer mit einem Papiertuch sofort aufgesaugt, dann wird sofort mit viel Wasser gespült. Bei Augenkontakt ist sofort mit der Augendusche mindestens 15 Minuten lang zu spülen, so dass das zweite Auge nicht gefährdet wird, möglichst bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes. Mit Schwefelsäure verunreinigte Geräte werden in eine bereitgestellte Glasschale gelegt. Der Arbeitsplatz und alle Geräte müssen nach den Versuchen ausgiebig gewässert und mit Wasser geputzt werden.

Versuch 1 kann auch ohne Abzug mit einer Schutzscheibe durchgeführt werden. Dabei müssen alle Personen im Raum Schutzbrillen tragen.

Versuch 2 muss unbedingt in einem gut ziehenden Abzug stattfinden. Auch hier sollten alle Zuschauer Schutzbrillen tragen. Erst nach ausgiebigem Wässern und mehrmaligem Überprüfen mit pH-Papier darf das Produkt angefasst werden.

Das Verdünnen der Schwefelsäure wird stets im Abzug hinter der Schutzscheibe durchgeführt.

Verhalten im Notfall

(separate Betriebsanweisung)

Erste-Hilfe

(separate Betriebsanweisung)

Datum _____ Unterschrift _____

Nächster Prüfungstermin _____