**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 11. Klasse**

**Titel des Versuchs: Reaktionen der Aminosäuren (7.6)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 206**

X

X

2

**Gefahrenstufe**  **Versuchstyp** Lehrer Schüler

**Gefahrstoffe** (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Signalwort | Piktogramme | H-Sätze | EUH-  Sätze | P-Sätze | AGW in  mg m-3 |
| Kupfersulfat-lösung  (w = 2%) | Achtung | ghs09.BMP | H411 | --- | P273 P391  (P501) | --- |
| Natronlauge  (w = 10%) | Gefahr | ghs05 | H290 H314 | --- | P280 P301+330+331  P305+351+338 P309+310 P406 | --- |
| Salzsäure  (w = 10%) | Achtung | ghs07.BMPghs05 | H290 H315 H319 H335 | --- | P261\_f P280 P304+340 P305+351+338 P312 P403+233 | 3 |
| Essigsäure  (konz.) | Gefahr | ghs05 | H226 H290 H314 | --- | P280 P310 P301+330+331 P303+361+353 P305+351+338 | 25 |
| Natriumnitrit | Gefahr | ghs09.BMPghs06.BMPghs03 | H272 H301 H319 H400 | --- | P220 P273 P301+310 P305+351+338 | --- |
| Ammoniaklösung  (ca. 10%ig) | Gefahr | ghs09.BMPghs07.BMPghs05 | H314 H335 H400 | --- | P273 P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310 | 14 |
| Kalkwasser  (Calciumhydroxid-  Lösung (gesättigt) | Gefahr | ghs05ghs07.BMP | H315 H318 H335 | --- | P280 *P261\_s*  P305+351+338  P310 P405 P501[[1]](#footnote-1) | --- |
| Ninhydrin  (Sprühreagenz in Ethanol) | Gefahr | ghs02 | H225 | --- | P210 P303+361+353 P403+235 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Glycin, Alanin, Glutaminsäure |
| Demineralisiertes Wasser |

**Beschreibung der Durchführung**

Vorbereitung: *Etwa je 1g der Aminosäuren werden in je einem Reagenzglas mit jeweils 5 ml Wasser versetzt und zum Sieden erhitzt. Nach dem Abkühlen dekantiert man die Aminosäurelösungen vom ungelösten Rest.*

*7.6.a: In einem Reagenzglas verdünnt man Kupfersulfatlösung so weit, dass die blaue Farbe gerade noch erkennbar ist. Von dieser Lösung gibt man je 1 ml zu den gesättigten Aminosäurelösungen. Dann versetzt man die Kupfersulfatlösung und die Aminosäuregemische mit je 3 ml Natronlauge.*

*7.6.b: In ein Reagenzglas werden 10 Tropfen Essigsäure, in drei andere 0,1 g der Aminosäuren gegeben, mit 5 ml Wasser versetzt und mit Indikatorteststreifen geprüft (bzw. der pH-Wert wird mit einer Elektrode gemessen).*

*7.6.c: In drei Reagenzgläser gibt man je etwa 1 g Alanin. Das eine Reagenzglas versetzt man mit 5 ml Wasser, das zweite mit 5 ml Salzsäure, das dritte mit 5 ml Natronlauge.*

*7.6.d: In einem Reagenzglas versetz man 0,5 g Glycin mit 5 ml Natriumnitritlösung. Nach dem kräftigen Umschütteln werden 3 ml konz. Essigsäure zugegeben. Das entweichende Gas fängt man über eine pneumatische Wanne in 2 Reagenzgläsern auf. Das eine versetzt man dann mit Calciumhydroxidlösung, in das andere hält man einen glühenden Holzstab.*

*7.6.e: In drei Reagenzgläser wird je eine Spatelspitze der Aminosäuren in 5 ml Wasser gelöst und mit 1 ml Ninhydrinlösung versetzt. Anschließend werden die drei Reagenzgläser leicht erwärmt. Als Vergleich versetzt man in einem vierten Reagenzglas 1 ml Ammoniaklösung mit 5 ml Wasser und 1 ml Ninhydrinlösung. Auch dieser Ansatz wird leicht erwärmt.*

**Ergänzende Hinweise**

*Keine*

**Entsorgungshinweise**

*Kupferhaltige Lösungen in den Sammelbehälter „Anorganische Abfälle“ geben, andere Lösungen (nach dem Filtrieren) über das Abwasser entsorgen.*

**Mögliche Gefahren (auch durch Geräte)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gefahren | Ja | Nein | Sonstige Gefahren und Hinweise |
| Durch Einatmen |  | X |  |
| Durch Hautkontakt | X |  |
| Brandgefahr |  | X |
| Explosionsgefahr |  | X |
| Durch Augenkontakt | X |  |

**Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)**

****

*Schutzbrille Schutzhandschuhe*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Nicht notwendig; risikoarme Standardversuche. Die Tätigkeitsbeschränkungen werden beachtet.*

**Anmerkungen**

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H226 Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

H272 Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H301 Giftig bei Verschlucken.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H318 Verursacht schwere Augenschäden.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H335 Kann die Atemwege reizen.

H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.

H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten.

P220 Von Kleidung/brennbaren Materialien fernhalten/entfernt aufbewahren.

P261\_s Einatmen von Staub/Rauch/Aerosol vermeiden.

P261\_f Einatmen von Gas/Nebel/Aerosol vermeiden.

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P301+310 Bei Verschlucken: Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P301+330+331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen.

P303+361+353 Bei Berührung mit der Haut (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.

P304+340 Bei Einatmen: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.

P305+351+338 Bei Berührung mit den Augen: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Eventuell. vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.

P309+310 Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

P310 Sofort Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P312 Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.

P391 Ausgetretene Mengen auffangen.

P403+233 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.

P403+235 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten.

P405 Unter Verschluss aufbewahren.

P406 In korrosionsfestem Behälter aufbewahren.

P501 Inhalt/Behälter der örtlichen Sondermüllsammelstelle zuführen.

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 13.12.2015

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. http://sdbl.bkraft.de/28515de.pdf [↑](#footnote-ref-1)