**Muster-Gefährdungsbeurteilung Chemieunterricht an Waldorfschulen**

Blatt Nr.:

**Klassenstufe: 9. Klasse**

**Titel des Versuchs: Säurehydrolyse der Eiweiße, Trennung und Nachweis der Aminosäuren (5.2)**

**Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 1, Seite 191**

X

X

2

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

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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Signalwort | Piktogramme | H-Sätze | EUHSätze | P-Sätze | AGW in mg m-3 |
| Salzsäure (w = 32%) | Gefahr | ghs07.BMPghs05 | H314 H335 H290 | keine | P280 P260\_fP301+330+331P305+351+338P309+310 P314 | 3 |
| 1-Butanol | Gefahr | ghs02ghs07.BMPghs05 | H226 H302 H318 H315 H335 H336 | keine | P280 P302+352P305+351+338 P313P304+340 | --- |
| Essigsäure 100% | Gefahr | ghs05ghs02 | H226 H290 H314 | keine | P280P301+330+331P303+361+353P305+351+338 P310 | 25 |
| Ninhydrin Sprüh-Reagenz (in Ethanol) | Gefahr | ghs02 | H225 | keine | P210P303+361+353P403+235 | --- |
| Natronlauge (1 molar) | Gefahr | ghs05 | H314 H290 | keine | P280P301+330+331P305+351+338P309+310 | --- |

**Andere Stoffe:**

|  |
| --- |
| Eiklar oder Casein |
| Glycin, Alanin, Leucin |
| Demin. Wasser |

**Beschreibung der Durchführung**

*Ziel dieses Experimentes ist eine einfache Trennung eines Aminosäurengemisches zu demonstrieren, deshalb wird auf dieser Stufe nur ein eindimensionales Chromatogramm erstellt.*

*Man gibt etwa 0,5 g Hühnereiweiss (oder Casein) in ein Pyrex-Schraub-Reagenzglas oder ein Reagenzglas mit Glasschliffstopfen und fügt 2 ml halbkonzentrierte Salzsäure (etwa 5 m HCl) zu. Dann wird das Reagenzglas verschlossen und für 12 Stunden in den Trockenschrank bei 110 °C gegeben. Danach - der Inhalt ist durch Bildung von Huminstoffen braun geworden – lässt man abkühlen und giesst die saure Lösung in eine kleine Abdampfschale. Durch vorsichtiges Erwärmen auf dem Wasserbad treibt man die Flüssigkeit aus und erhält schliesslich einen trockenen Rückstand. Der Rückstand wird mit 2 ml Wasser aufgenommen und mit etwas verdünnter Natronlauge neutralisiert (Indikator!).*

*Auf einer DC-Folie (Cellulose) wird die Startlinie etwa 1 cm vom unteren Rand entfernt mit Bleistift markiert. Mit einer feinen Kapillare trägt man von der erhaltenen Lösung mehrfach einen kleinen Tropfen auf (zwischentrocknen mit Heissluftgebläse); auf derselben Linie werden Tropfen von Vergleichslösungen (0,1%ige wässrige Lösungen von Aminosäuren, z.B. Glykokoll (= Glycin), Alanin, Leucin) aufgetragen, ebenso die neutralisierte Lösung aus Reagenzglas 4 von Versuch 5.1. Die Folie wird getrocknet und dann in ein Chromatographiegefäß, das einige Millimeter hoch mit einem Gemisch aus 1-Butanol/Eisessig/Wasser im Volumenverhältnis 4:1:1 (V:V:V) gefüllt ist, gestellt. Während der Entwicklung des Chromatogramms zeigt man die Farbreaktion von Aminosäuren mit Ninhydrin.*

*Wenn das Fliessmittel etwa 1 cm vom oberen Rand der Folien entfernt ist, wird die Folie entnommen und waagrecht hingelegt, um das Fliessmittel verdunsten zu lassen. Nachdem die Folie trocken ist, wird sie mit einer 0,1%igen Ninhydrinlösung besprüht (im Abzug arbeiten, Aerosol nicht einatmen) und für 15 - 30 Minuten im Trockenschrank bei 60 °C getrocknet. Die einzelnen Aminosäuren erscheinen als Farbflecken.*

**Ergänzende Hinweise**

*Keine*

**Entsorgungshinweise**

*Lösungen neutralisieren und 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 |
| Augenkontakt | X |  |

**Sicherheitsmaßnahmen (gem. TRGS 500)**

****

 *Schutzbrille Schutzhandschuhe*

**Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)**

*Durchgeführt. Experiment mit beherrschbaren Risiken.*

**Anmerkungen**

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H226 Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H318 Verursacht schwere Augenschäden.

H335 Kann die Atemwege reizen.

H336 Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen fernhalten.

P260\_f Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.

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

P302+352 Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.

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.

P313 Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P314 Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

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

Schule:

Datum: Lehrperson: Unterschrift:

Schulstempel:

© Ulrich Wunderlin / Atelierschule Zürich / Erstelldatum: 17.05.2015

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