

MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN
Klassenstufe: 9. Klasse

Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Verdauung von Fetten durch Lipasen (4.1)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 1, Seite 179

Gefahrenstufe **Versuchstyp** Lehrer Schüler
Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m ⁻³
Diethylether	Gefahr	 	H224 H302 H336	019 066	P210 P240 P304+340 P403+235	1'200
Phenolphthaleinlösung (ethanolisch ¹ 0,5 - 1%)	Achtung	 	H226 H341 H350	keine	P201 P210 P233 P280 P308+313	---
Pankreatin	Gefahr	 	H315 H319 H335 H317 H334	keine	P280 P302+352 P304+340 P342+311 P305+351+338	
Soda (Natriumcarbonat- Decahydrat)	Achtung		H319	keine	P280 P305+351+338	

Andere Stoffe:

Demin. Wasser
Speiseöl, Butter
Paraffinöl
Milch
Evtl. Lipase satt Pankreatin

¹ <http://www.merckmillipore.com/DE/de/product/Phenolphthaleinlösung-1%25-in-Ethanol>

Beschreibung der Durchführung

Auf einer Filterpapierscheibe, die in eine Petrischale passt, werden mit einem Graphitstift 3 Felder mit dem Durchmesser von etwa 1,5 cm markiert. In das eine Feld wird vorsichtig ein Tropfen eines Speiseöls gegeben, das zweite Feld wird mit einer Lösung von Butter in Diethylether betupft, in das letzte Feld kommt zum Vergleich ein Tropfen Paraffinöl. Die Fettflecken auf dem Filterpapier sind deutlich sichtbar. Das so vorbereitete Filterpapier legt man auf den Boden einer Petrischale und übergießt sie mit einem dünnen Brei von etwa 1 - 2 g Lipase oder Pankreatin® in wenig Wasser, so dass das Filterpapier 1 bis 2 mm hoch bedeckt ist. Die so vorbereitete, geschlossene Petrischale (mit Parafilm umkleben, um ein Austrocknen zu verhindern) kommt für 3 bis 4 Tage in einen auf etwa 30 ° C eingestellten Wärmeschrank.

Dann spült man den Verdauungsenzymbrei vorsichtig ab und hebt die brüchig gewordene Filterpapierscheibe heraus und trocknet sie zwischen Filterpapierbögen.

Nun kann man das Filterpapier mit Universalindikatorlösung besprühen, dadurch werden die Fettsäuren direkt sichtbar gemacht.

Die Bildung der freien Fettsäuren kann auch wie folgt sichtbar gemacht werden: Zwei Reagenzgläser werden halb mit frischer Milch gefüllt und mit einigen Tropfen Phenolphthaleinlösung versetzt. Zu Reagenzglas 1 wird mit einer Spatelspitze zerstoßenes Pankreatin® gegeben, Reagenzglas 2 bleibt ohne Fermentzusatz. Dann wird in beide Reagenzgläser gerade so viel Natriumcarbonatlösung unter Schütteln zugetropft, bis eine deutliche Rotfärbung auftritt. Dann lässt man die Ansätze im Wasserbad bei etwa 35 ° C stehen und beobachtet sie von Zeit zu Zeit.

Für dieses Experiment sollte man nur frische Milch verwenden und das Wasserbad nicht zu warm stellen, da sonst auch durch die Milchsäuregärung eine Säuerung eintreten kann.

Ergänzende Hinweise

Keine

Entsorgungshinweise

Lösungen neutralisieren und über das Abwasser entsorgen.
Feststoffe über den Hausmüll 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)

Durchgeführt. Diethylether kann durch tert. Butyl-Methylether ersetzt werden; dieser wird aber sonst im Unterricht nicht verwendet. Deshalb ist der Diethylether vorzuziehen. Verwendet werden hier nur Kleinstmengen (Pro Ansatz 2 - 3 ml).

Anmerkungen

H224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.
H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H334	Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H336	Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
H341	Kann Krebs erzeugen (<i>Exposition durch Einatmung von Aerosol, nicht bei ethanolischer Lösung</i>).
H350	Kann Krebs erzeugen (<i>Exposition durch Einatmung von Aerosol, nicht bei ethanolischer Lösung</i>).
P201	Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.
P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen fernhalten.
P240	Behälter und zu befüllende Anlage erden.
P233	Behälter dicht verschlossen halten.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.
P302+352	Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.
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.
P308+313	Bei Exposition oder Verdacht: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P342+311	Bei Symptomen der Atemwege: Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.
P403+235	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: