



MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN

Klassenstufe: 11. Klasse

Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Hinweisreaktion auf aromatische Kohlenwasserstoffe (6.2.a)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 189

Gefahrenstufe Versuchstyp Lehrer ☒ Schüler ☐ für Schüler/Innen verboten

Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m ⁻³
Methylbenzen (Toluol)	Gefahr		H225 H304 H315 H336 H361d H373	---	P210 P240 P301+310 P302+352 P308+313 P314 P331 P403+233	190
Dimethylbenzen (Xylol, Isomerengemisch)	Achtung		H226 H312 H315 H332	---	P302+352	440
Cyclohexan	Gefahr		H225 H304 H315 H336 H410	---	P210 P240 P273 P301+310 P331 P403+235	700
Cyclohexen	Gefahr		H225 H302 H304 H411	---	P210 P262 P273	---
Formaldehyd- lösung ¹ (w = 25%)	Gefahr		H301+311+331 H314 H317 H335 H341 H350 H370	---	P201 P260_f P301+330+331 P302+352 P304+340 P305+351+338 P309+310 P403+233	---
Schwefelsäure (w = 96%)	Gefahr		H290 H314	---	P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---

Andere Stoffe:

Keine

¹ Die Gesetzeslage bezüglich Formaldehydlösung ist nicht eindeutig; in der Schweiz ist dieser Stoff für Lehrerexperimente erlaubt (siehe Leitfaden: Sicherer Umgang mit Chemikalien, Mikroorganismen und radioaktiven Stoffen; kantonales Laboratorium Zürich, 2013).



Beschreibung der Durchführung

In vier Reagenzgläser werden im Abzug jeweils 2 Tropfen Formaldehydlösung und 2 ml Schwefelsäure gegeben und vermischt. Dann werden zugetropft:

Reagenzglas 1: 4 Tropfen Toluol

Reagenzglas 3: 4 Tropfen Cyclohexan

Reagenzglas 2: 4 Tropfen Xylol

Reagenzglas 4: 4 Tropfen Cyclohexen

Ergänzende Hinweise

Keine

Entsorgungshinweise

Reste in den Sammelbehälter „Organische Abfälle – halogenfrei“ geben.

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



Abzug/Kapelle



Geschlossenes System

Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt (siehe Gefährdungsbeurteilung 6.2.b). Als Lehrerversuch im geschlossenen System möglich. Die Alternativvariante (siehe 6.2.b) ist nicht überall erlaubt.

Anmerkungen

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H301+311+331	Giftig bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen.
H302	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H304	Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.



H312	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H317	Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H332	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H336	Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
H341	Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.
H350	Kann Krebs erzeugen.
H361d	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.
H370	Schädigt die Organe.
H373	Kann die Organe schädigen (ZNS) bei längerer oder wiederholter Exposition (Einatmen, Hautkontakt).
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

P201	Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.
P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten.
P240	Behälter und zu befüllende Anlage erden.
P260_f	Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.
P262	Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen.
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.
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.
P309+310	Bei Exposition oder Unwohlsein: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P314	Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P331	Kein Erbrechen herbeiführen.
P403+233	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: