

## MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN

Klassenstufe: 11. Klasse







Blatt Nr.:

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

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 <sup>-3</sup>
Methylbenzen (Toluol)	Gefahr		H225 H304 H315 H336 H361d H373	---	P210 P240 P301+310 P302+352 P308+313 P314 P331 P403+233	150
Dimethylbenzen (Xylol, Isomergemisch)	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	---
Chloroform (Trichlormethan) <sup>1</sup>	Gefahr		H302 H315 H319 H331 H351 H361d H372	---	P302+352 P305+351+338 P308+313 P403+233	2,5
Aluminiumchlorid (wasserfrei)	Gefahr		H314	---	P260_s P280 P301+330+331 P305+351+338 P309+310	---

Andere Stoffe:

Keine

### Beschreibung der Durchführung

In vier Reagenzgläser wird je eine Spatelspitze Aluminiumchlorid gegeben und über dem Brenner bis zur Sublimation erhitzt. Xylol, Toluol, Cyclohexan und Cyclohexen werden in wenig Chloroform gelöst

<sup>1</sup> Die Verwendung dieses Stoffes ist in der Schweiz verboten, in Deutschland aber erlaubt (vergl. Fußnote zu 6.2.a)



und dann auf das sublimierte Aluminiumchlorid getropft. Bei den Aromaten bilden sich charakteristische Farbstoffe aus, bei den Aliphaten nicht.

### Ergänzende Hinweise

Die Aromaten reagieren mit Chloroform und Aluminiumchlorid als Katalysator (Friedel-Craft-Alkylierung), wobei Farbstoffe entstehen.

### Entsorgungshinweise

Der überschüssige Feststoff wird gelöst und in den Säure-Base Abfall ("flüssige anorganische Abfälle") gegeben.

### 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.a). Als Lehrerversuch im geschlossenen System möglich. Diese Variante ist nicht überall erlaubt.

### Anmerkungen

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
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.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H331	Giftig bei Einatmen.



H332	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H336	Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
H351	Kann vermutlich Krebs erzeugen ( <i>Einatmen, Hautkontakt</i> )
H361d	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.
H372	Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.
H373	Kann die Organe schädigen ( <i>ZNS</i> ) bei längerer oder wiederholter Exposition ( <i>Einatmen, Hautkontakt</i> ).
H410	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten.
P240	Behälter und zu befüllende Anlage erden.
P260_s	Staub/Rauch/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.
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.
H314	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: