



## MUSTER-GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG CHEMIEUNTERRICHT AN WALDORFSCHULEN

Klassenstufe: 11. Klasse

Blatt Nr.:

Titel des Versuchs: Die Reaktion von Alkoholen mit Mineralsäuren (3.8)

Literatur: Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 2, Seite 132

Gefahrenstufe  Versuchstyp Lehrer ☒ Schüler ☒

Gefahrstoffe (Ausgangsstoffe, mögliche Zwischenprodukte, Endprodukte)

Name	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze	EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg m <sup>-3</sup>
2-Methyl-1-Propanol	Gefahr		H226 H315 H318 H335 H336	---	P210 P302+352 P304+340 P305+351+338	310
2-Methyl-2-Propanol (t-Butanol)	Gefahr		H225 H332 H319 H335	---	P210 P305+351+338 P403+233	62
Salzsäure (w = 25%)	Gefahr		H290 H314 H335	---	P261_f P280 P304+340 P305+351+338 P312 P403+233	3
Calciumchlorid (gekörnt, wasserfrei)	Achtung		H319	---	P305+351+338	---
1-Chlor-2-Methylpropan (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H225	---	P210	---
2-Chlor-2-Methylpropan (Reaktionsprodukt)	Gefahr		H225	---	P210 (P403+235)	---

### Andere Stoffe:

Natriumhydrogencarbonat

Kupferdraht

### Beschreibung der Durchführung

In einem Erlenmeyerkolben werden 5 ml 2-Methyl-1-Propanol (Isobutanol) mit 25 ml konz. Salzsäure versetzt und auf dem Magnetrührer etwa 10 Minuten intensiv gemischt. Dann wird in einem Scheidetrichter die wässrige untere Phase von der organischen Phase abgetrennt und die organische Phase mit Calciumchlorid getrocknet.

Parallel werden in einem Reagenzglas 2 ml 2-Methyl-2-Propanol (t-Butanol) und 8 ml konz. Salzsäure gemischt. Das Reagenzglas wird mit einem Stopfen verschlossen und während einer Minute intensiv



geschüttelt. Nach dem Entmischen der gebildeten 2 Phasen wird die obere in ein zweites Reagenzglas abpipettiert und so lange mit Natriumhydrogencarbonat versetzt, bis die Kohlenstoffdioxidbildung aufhört.

Anschließend wird je ein ausgeglühter Kupferdraht mit den beiden organischen Phasen befeuchtet und in die Flamme des Teclubrenners gehalten. Die Beilsteinprobe wird dann mit den beiden Alkoholen wiederholt.

### Ergänzende Hinweise

Keine

### Entsorgungshinweise

Wässrige Phasen neutralisieren und über das Abwasser entsorgen; organische Phasen weiter verwenden oder in den Sammelbehälter "Organische Lösungsmittel - halogenhaltig" 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

### Ersatzstoffprüfung (gem. TRGS 600)

Durchgeführt; risikoarmer Standardversuch.



## Anmerkungen

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315	Verursacht Hautreizungen.
H318	Verursacht schwere Augenschäden.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H332	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H335	Kann die Atemwege reizen.
H336	Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.

P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten.
P261_f	Einatmen von Gas/Nebel/Dampf vermeiden.
P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz 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.
P312	Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum/Arzt anrufen.
P403+233	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.
(P403+235)	An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten.

Schule:

Datum:

Lehrperson:

Unterschrift:

Schulstempel: