



8: Organische Verbindungen mit Hetero-Atomen

Anleitungen für Experimente



Experiment 8.1 Wasserlöslichkeit von Alkoholen

ELMO S. 194

Sicherheitshinweise

Schutzbrille verwenden



Benötigte Chemikalien

Stoff	Gefahrenhinweise	Sicherheitshinweise	Gef.symbol
Ethanol	H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar. H319: Verursacht schwere Augenreizung	P210: Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen P240: Behälter und zu befüllende Anlage erden. P305 + P351 + P338: <i>Bei Kontakt mit den Augen:</i> Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. P403 + P233: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten	 
Propan-2-ol Isopropanol	H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar H319: Verursacht schwere Augenreizung H336: Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen	P210: Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen P240: Behälter und zu befüllende Anlage erden P305 + P351 + P338: <i>Bei Kontakt mit den Augen:</i> Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen P403 + P233: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten	 
Pentan-1-ol n-Amylalkohol	H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar H315: Verursacht Hautreizungen. H319: Verursacht schwere Augenreizung H332: Gesundheitsschädlich bei Einatmen H335: Kann die Atemwege reizen	P210: Vor Hitze schützen. P302 + P352: <i>Bei Berührung mit der Haut:</i> Mit viel Wasser und Seife waschen P305 + P351 + P338: <i>Bei Kontakt mit den Augen:</i> Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen	 
Sorbit Sorbitol	keine	keine	
Cetylalkohol Hexadecan-1-ol	keine	keine	



Anleitungen für Experimente

Benötigte Geräte

Eprovettengestell (Cryo-Rack) 1 Stoppel
5 Eprovetten 12x100 1 Spritzflasche Deionat.

Arbeitsvorschrift

- Gib jeweils ca. 1 mL der 5 verschiedenen Alkohole aus den Vorratsgefäßen in die 5 Eprovetten.
- Gib jeweils die gleiche Menge destilliertes Wasser hinzu, verschließe mit dem Stoppel und schüttele.

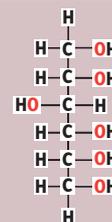
Auswertung

- ⇒ • Fülle die folgende Tabelle aus:



zu „Sorbit“

Ist ein sechswertiger Alkohol auch Sorbitol oder Glucitol genannt. Systematisch Hexanhexol



Sorbit gehört zu den Zuckeralkoholen und wird in industriell gefertigten Lebensmitteln als Zuckeraustauschstoff eingesetzt. Im Körper existiert Sorbit als Zwischenprodukt bei der Umwandlung von Glucose in Fructose.

Name	Strukturformel	Wasserlöslich	Begründung
<i>Ethanol</i>		<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
<i>Propan-2-ol</i>		<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
<i>Pentan-1-ol</i>		<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
<i>Sorbit</i> <i>Sorbitol</i> <i>Hexanhexol</i>		<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
<i>Cetylalkohol</i> <i>Hexadecan-1-ol</i>		<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	





Experiment 8.2

Fruchttester

ELMO S. 211

Sicherheitshinweise

Schutzbrille verwenden



Benötigte Chemikalien

Stoff	Gefahrenhinweise	Sicherheitshinweise	Gef.symbol
Ethanol	H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar H319: Verursacht schwere Augenreizung	P210: Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen P240: Behälter und zu befüllende Anlage erden P305 + P351 + P338: <i>Bei Kontakt mit den Augen:</i> Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen P403 + P233: An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten	 
Pentan-1-ol n-Amylalkohol	H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar H315: Verursacht Hautreizungen H319: Verursacht schwere Augenreizung H332: Gesundheitsschädlich bei Einatmen H335: Kann die Atemwege reizen	P210: Vor Hitze schützen. P302 + P352: <i>Bei Berührung mit der Haut:</i> Mit viel Wasser und Seife waschen P305 + P351 + P338: <i>Bei Kontakt mit den Augen:</i> Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen	 
Benzylalkohol Phenyl- methanol	H332: Gesundheitsschädlich bei Einatmen H302: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken	P271: Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden	
Essigsäure Ethansäure	H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden	P280: Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen P301 + P330 + P331: <i>Bei Verschlucken:</i> Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen P305 + P351 + P338: <i>Bei Kontakt mit den Augen:</i> Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen	 
Buttersäure Butansäure	H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden	P280: Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen P301 + P330 + P331: <i>Bei Verschlucken:</i> Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen P305 + P351 + P338: <i>Bei Kontakt mit den Augen:</i> Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen	



Anleitungen für Experimente

Benötigte Chemikalien

Stoff	Gefahrenhinweise	Sicherheitshinweise	Gef.symbol
Schwefelsäure 98%ig H_2SO_4	H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. H290: Kann gegenüber Metallen korrosiv sein	P280: Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen P301 + P330 + P331: <i>Bei Verschlucken</i> : Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen P309: <i>Bei Exposition oder Unwohlsein</i> : P310: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen P305 + P351 + P338: <i>Bei Kontakt mit den Augen</i> : Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen	
Soda Natriumcarbonat-Decahydrat $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	H319: Verursacht schwere Augenreizung	P280: Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen P305 + P351 + P338: <i>Bei Kontakt mit den Augen</i> : Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen	

Benötigte Geräte

4 Epruvetten (groß)	Brenner	Deionat
Epruvettengestell (groß)	2 Bechergläser 400 mL	Siedesteinchen
Epruvettenbürste (groß)	Spatel	
Holzklammer	Glasstab	

Arbeitsvorschrift

- Stelle zunächst in einem Becherglas ca. 200 mL Soda-Lösung (10 %) her und teile sie gleichmäßig auf die beiden Bechergläser auf.
- Zur Verfügung stehen verschiedene Alkohole und Carbonsäuren. Entscheide Dich für eine Kombination, berechne die Menge an notwendigem Alkohol, lasse Deine Berechnung überprüfen und führe dann den Versuch durch. Beachte insbesondere den Geruch des entstehenden Esters. Es können zwei verschiedene Ester hergestellt werden.

Allgemeines Rezept zur Ester-Herstellung

- 2,00 g einer Carbonsäure sind mit der doppelten molaren Menge eines Alkohols in einer Epruvette zu vermischen. Dann erfolgt die Zugabe von einem Siedesteinchen und von ca. 5 Tropfen konzentrierter Schwefelsäure durch die Lehrperson.
- Die Mischung wird kurz aufgekocht (nicht anbrennen lassen!). Dann gießt man den Inhalt der Epruvette in ein Becherglas mit der Soda-Lösung. Die Soda-Lösung neutralisiert alle verbliebenen Säuren und der entstandene Ester kann einer Geruchsprobe unterzogen werden.
- Vor einem neuerlichen Versuch alle verwendeten Behälter sorgfältig reinigen!

Ein spezieller Hinweis

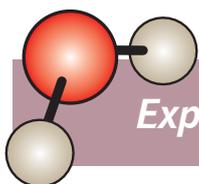
Die Zugabe der Butansäure (Buttersäure) hat ausschließlich unter dem Abzug zu erfolgen!



Auswertung

- ⇒ Dokumentiere Deine Berechnungen.
- ⇒ Gib die Reaktionsgleichungen der jeweiligen Esterbildung in Strukturformeln an und benenne das Endprodukt.





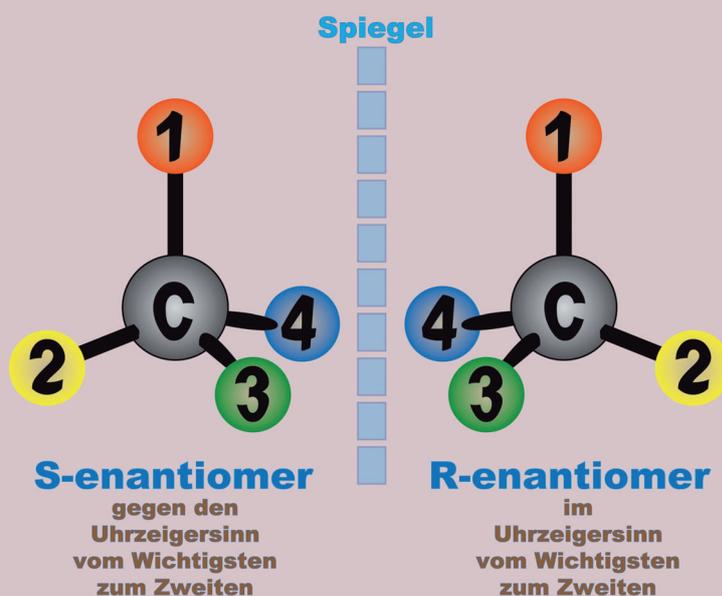
Experiment 8.3 Chiralität mit dem Molekülbaukasten ELMO S. 216

Benötigte Geräte

Molekülbaukasten

Arbeitsvorschrift

- Baue ein Molekülmodell von Butan-2-ol und schreibe die vier Substituenten des chiralen C-Atoms nach fallender Priorität nach CIP in Dein Heft.
- Nimm den Substituenten mit der geringsten Priorität in die Hand und betrachte das Molekül von vorne.



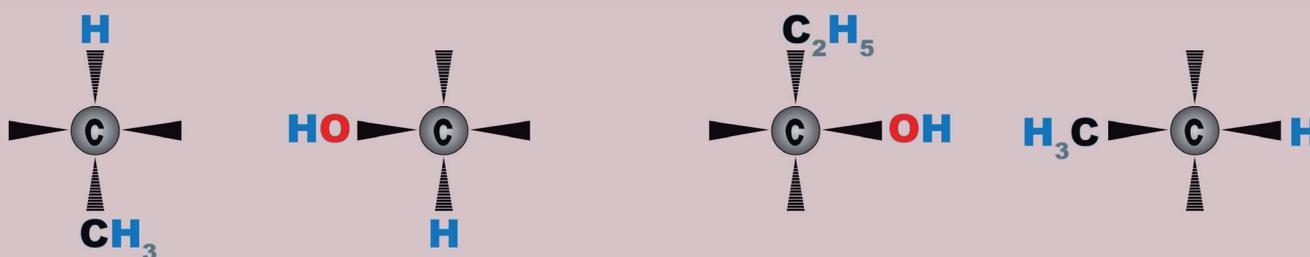
- Stelle fest, welches Enantiomer Dein Molekül ist.

Projektionsregeln

- Das asymmetrische C-Atom liegt in der Papierebene .
- Die vertikalen Substituenten weisen hinter die Papierebene.
- Die horizontalen Substituenten weisen vor die Papierebene.

Aufgabe

Solltest Du die S-Form gebaut haben, baue dein Molekül in eine R-Form um und ergänze durch „Verbiegen“ Deines Moleküls die fehlenden Substituenten für R-Butan-2-ol



**Experiment 8.4****PC von Filzstiften**

ELMO S. 218

Benötigte Materialien

Schraubdeckelglas 50 mL

Spritzflasche mit destilliertem Wasser

Chromatographiepapier

Zahnstocher

Schere

2 verschiedene Filzstifte

Arbeitsvorschrift

- Schneide einen Streifen des Chromatographiepapiers so zurecht, dass es in die Öffnung des Schraubdeckelglases passt.
- Mache zwei Punkte mit den beiden Filzstiften nebeneinander auf den Papierstreifen, ca. 1,5 cm vom Ende entfernt.
- Fülle so viel Wasser in das Schraubdeckelglas, dass der Boden einige Millimeter hoch mit Wasser bedeckt ist.
- Durchbohre nun den Papierstreifen so mit dem Zahnstocher, dass der Papierstreifen derart fixiert wird, dass er den Boden des Schraubdeckelglases berührt.
- Stelle nun den Papierstreifen in das Schraubdeckelglas.
- Beobachte das Aufsteigen des Wassers im Papier und die Veränderungen der Farbflecke.

**Auswertung**

- ⇒ Je nach Polarität eines Farbstoffes wird er unterschiedlich gut vom aufsteigenden Wasser mitgezogen. Dadurch ist auch die Trennung von verschiedenen Farbstoffen möglich.
- ⇒ Besteht die Farbe eines deiner beiden Filzstifte aus mehreren verschiedenen Komponenten und wenn ja aus welchen?

