

Schulversuch-Protokoll

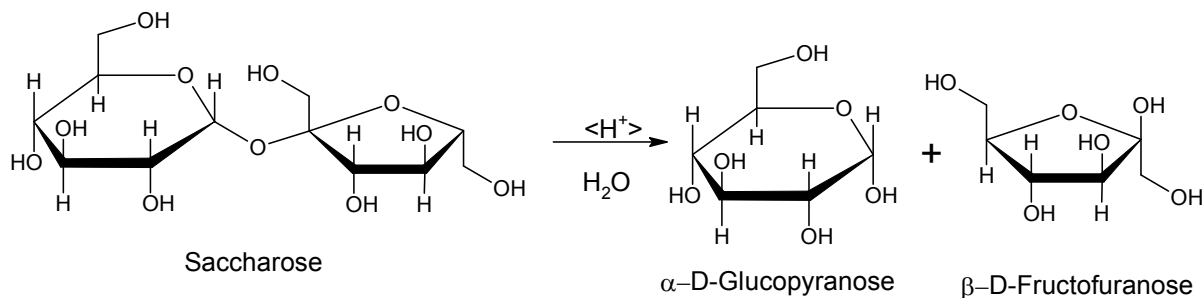
26.12.2007

Jan gr. Austing

1) **Versuchsbezeichnung:**

Inversion von Saccharose

2) **Reaktionsgleichung:**



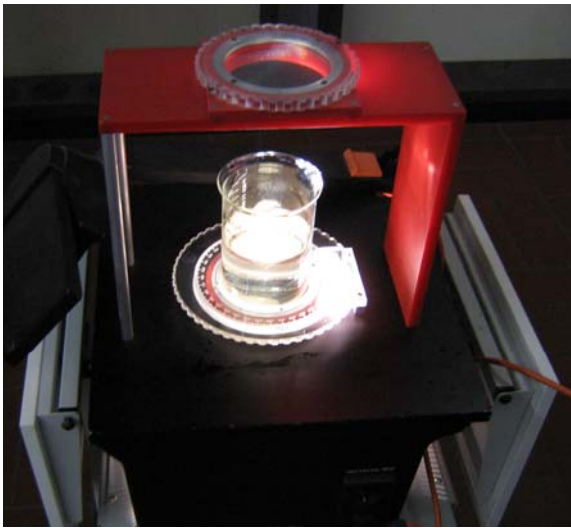
3) **Chemikalien:**

Stoffbezeichnung	Smp./Sdp. [°C]	Gefahren- symbole	R- und S- Sätze	Menge
Haushaltszucker (Saccharose)		-	R: - S: -	
konz. Salzsäure		C	R: 34-37 S: 26-36/37/39-45	

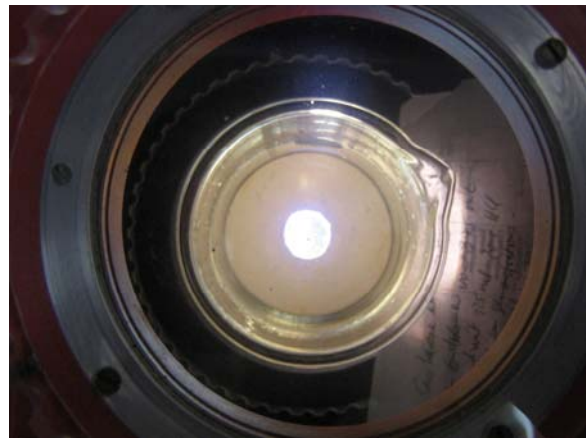
4) **Geräte:**

- Becherglas (600 mL)
- Polarimeter
- Messzylinder (250 mL)
- Glasstab

5) Versuchsskizze/Foto(s):



Overhead-Polarimeter



Blick von oben

6) Versuchsdurchführung/ Beobachtungen:

In ein Becherglas wiegt man 150 g Haushaltszucker ein und füllt mit Wasser auf ein Endvolumen von 375 mL auf. Nun misst man mit einem Polarimeter den Drehwert der Lösung. Aufgrund mangelnder Ausstattung musste ich den „Drehwert“ mit einem provisorischen Polarimeter, welches als Lichtquelle einen Tageslichtprojektor benötigt, verwenden. Es wurde ein Drehwert von $+ 19^\circ$ gemessen, wobei das Becherglas die „Küvette“ darstellte und die Flüssigkeit einen Flüssigkeitsstand von 6 cm hatte (entspricht der „Schichtlänge“ der „Küvette“). Nun werden 125 mL konz. Salzsäure hinzugefügt, der Drehwert wird unmittelbar erneut ermittelt, bei mir betrug er nun $+ 8^\circ$ bei einer „Schichtlänge“ von nun 9,2 cm. Nach 20 min wird der Drehwert erneut gemessen, nun lag er bei $- 5^\circ$.

Bemerkung zum Polarimeter: Durch die Verwendung einer polychromatischen Lichtquelle fungiert die Polarisationsfolie als Prisma, das Licht wird in seine verschiedenen Farben geteilt. Daher kann man beim Bestimmen des Drehwertes auch nicht von „Das Polarimeter lässt kein Licht durch“ bis zu ebendieser Beobachtung nach Zugabe der Salzsäure als Referenz-Zustand ausgehen, sonder muss als Vergleichsereignisse z.B. „Es wird nur dunkelblaues Licht durchgelassen“ zu Hilfe nehmen, wobei diese natürlich sehr ungenau sind. Zudem verwendet man bei einem regulären Polarimeter einheitliche Küvettenlängen, das ist hier auch nicht der Fall.

Nichtsdestotrotz konnte eine Tendenz der Änderung des Drehwertes ermittelt werden.

7) Entsorgung:

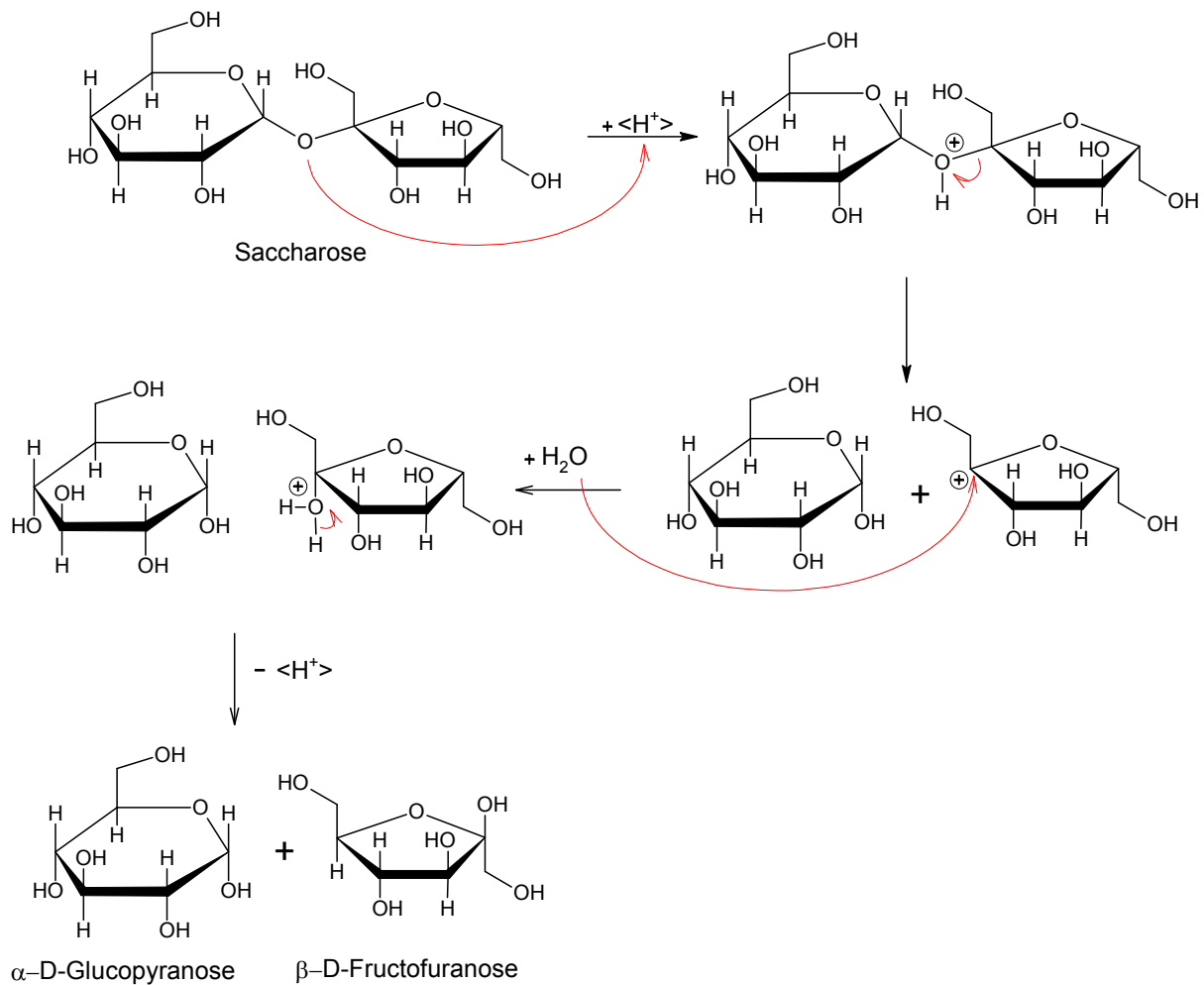
Die Lösung werden neutralisiert und kanalisiert.

8) Auswertung der Versuchsergebnisse (fachlich):

Saccharose, ein Disaccharid, genauer das β -D-Fructofuranosyl- α -D-glucopyranosid, kommt zu 17-20% in Zuckerrüben vor und dient im Alltag als Süßungsmittel beim Zubereiten von Speisen etc.

Durch Zugabe von Säure als Katalysator oder durch Invertase (Enzyme) wird das Disaccharid Saccharose in β -D-Fructose und α -D-Glucose hydrolytisch gespalten. In der Herstellung von Süßwaren etc. spielt dies eine große Rolle, da Saccharose im Gegensatz zum weichbleibenden „Invertzucker“ erhärtet. Der Invertzucker bleibt eher honigartig.

Den Mechanismus der Spaltung der Saccharose kann man sich wie folgt vorstellen:



Da das Fructose/Glucose-Gemisch monochromatisches, polarisiertes Licht anders dreht als Saccharose, der Drehwert sozusagen „invertiert“ wird, nennt man die gespaltene Saccharose auch Invertzucker.

9) Methodisch-didaktische Analyse:

Die Vorbereitung dauert 5 min, die Durchführung 20 min, die Nachbereitung 5 min, Chemikalien sind in einer Schule vorhanden, bei einem Polarimeter bin ich mir nicht sicher. Die Änderung des Drehwertes nach der Zugabe der Salzsäure war gut zu beobachten. Mit diesem Versuch kann man die Verbindung zwischen dem (bekannten) Haushaltszucker und Glucose/ Fructose schaffen. Zudem hat man einen Versuch, der auch im Alltag eine Rolle spielt. Aufgrund der Verwendung eines Polarimeters würde ich den Versuch als Lehrerversuch durchführen.

10) Literatur:

- Butenuth-Skript S. 251