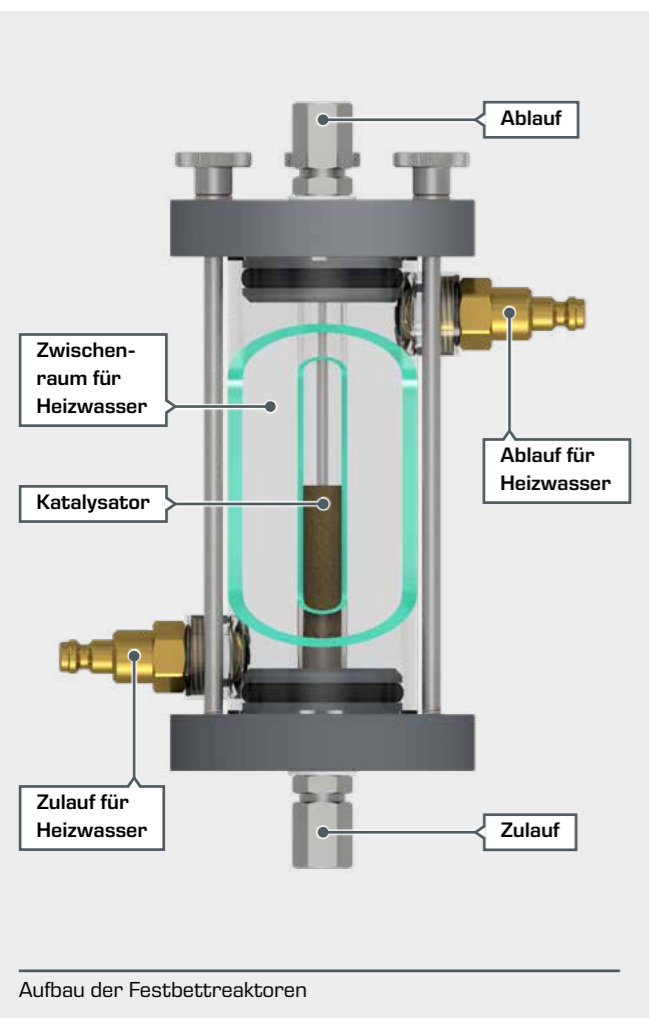


Übersicht CE 380 Festbettkatalyse



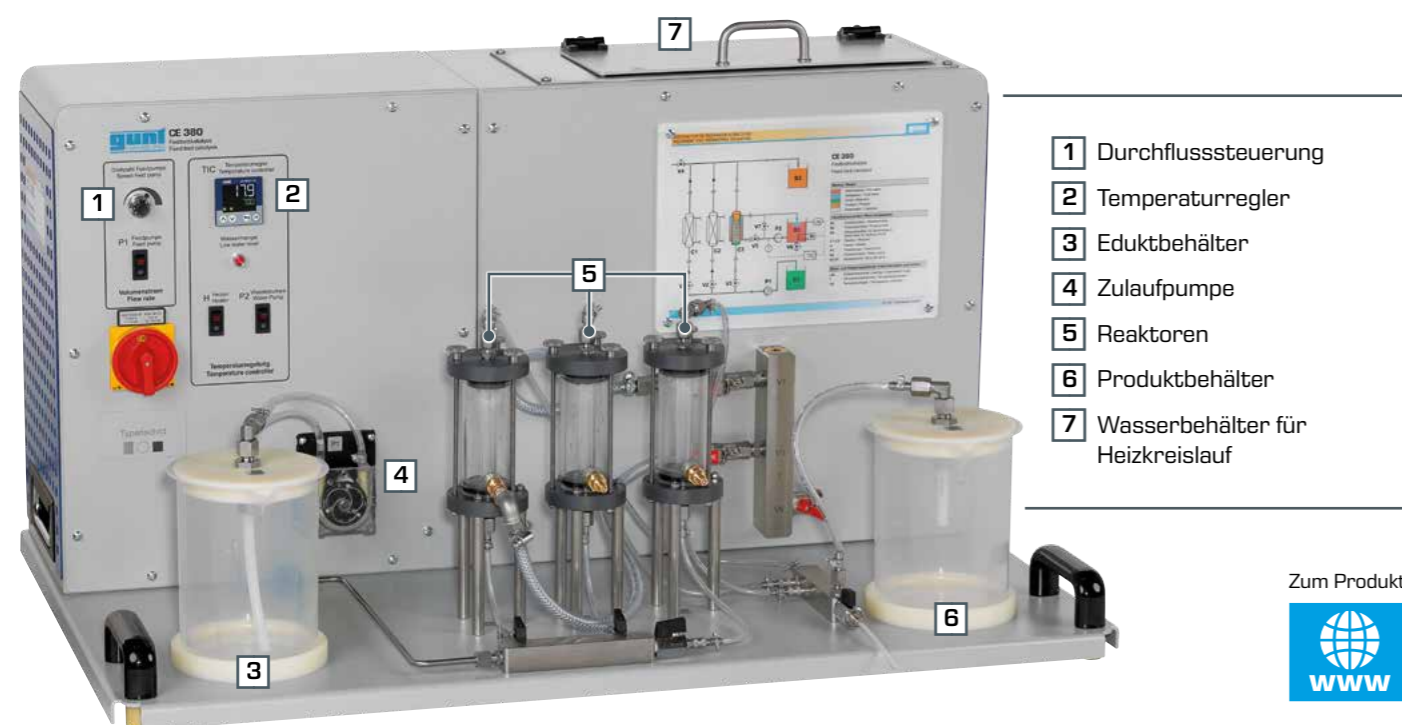
Chemische Reaktionen werden häufig mit Katalysatoren durchgeführt. Katalysatoren beschleunigen oder ermöglichen chemische Reaktionen überhaupt erst. Katalysatoren reduzieren die erforderliche Aktivierungsenergie oder stellen temporäre Verbindungen für andere Reaktionswege her. Katalysatoren gehen aus den Reaktionen unverändert hervor und stehen somit für die nächste Reaktion wieder zur Verfügung.

Bei einer **Festbettkatalyse** liegt der Katalysator als Festbett in einem Reaktor vor. Die Durchströmung mit den Ausgangsprodukten (Edukten) und die Reaktion in dem Festbett erfolgen kontinuierlich. Dies ermöglicht gleichbleibende Reaktionsbedingungen und eine höhere Produktausbeute.

Hauptkomponenten von CE380 sind drei Festbettreaktoren. Dadurch lassen sich drei Versuchsaufbauten mit beispielsweise jeweils anderen Katalysatormengen realisieren. Die Reaktoren sind als Doppelrohr gestaltet, wobei sich der Katalysator im inneren Rohr befindet. Der Bereich zwischen den beiden Rohren dient zur Beheizung der Reaktoren mit warmem Wasser. Der Durchfluss der Ausgangslösung, und somit die hydraulische Aufenthaltszeit im Reaktor, lässt sich stufenlos einstellen.

Lerninhalte

- Grundlagen der chemischen Katalyse
- Abhängigkeit der Reaktion von
 - ▶ Katalysatormasse
 - ▶ Temperatur
- Umgang mit einem fotometrischen Analysegerät
- Mengebilanz erstellen
- Ermittlung der Ausbeute

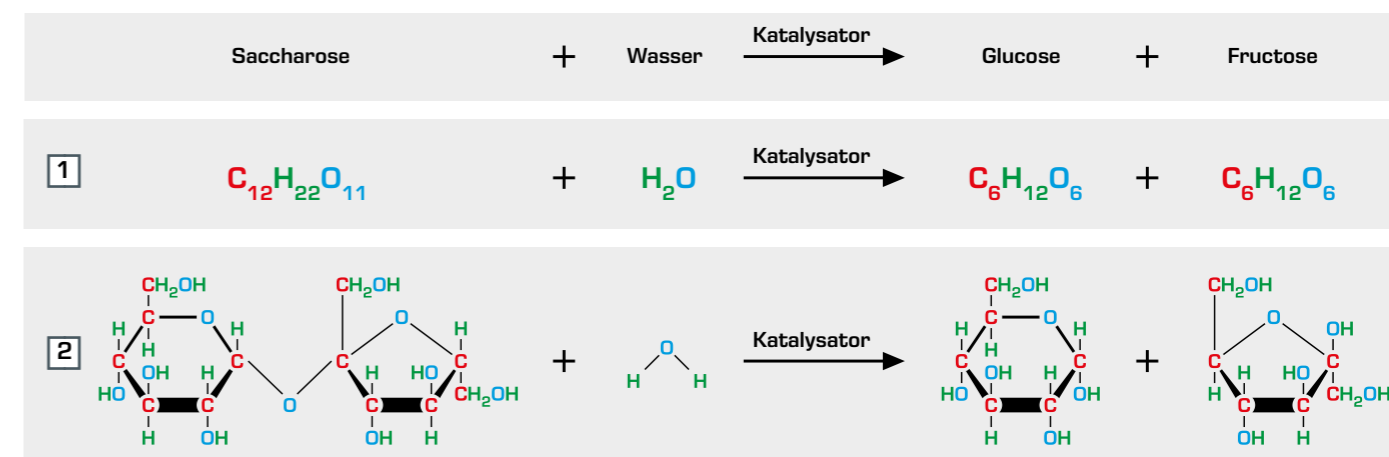


- 1 Durchflusssteuerung
- 2 Temperaturregler
- 3 Eduktbehälter
- 4 Zulaufpumpe
- 5 Reaktoren
- 6 Produktbehälter
- 7 Wasserbehälter für Heizkreislauf

Katalysierte Hydrolyse von Saccharose

Als **Hydrolyse** bezeichnet man allgemein die Spaltung einer chemischen Verbindung durch die Reaktion mit Wasser. Ein Beispiel hierfür ist die Zersetzung von Saccharose in Glucose und Fructose. Diese Reaktion erfordert zusätzlich einen Katalysator. Glucose und Fructose weisen zwar die gleiche Summenformel auf, unterscheiden sich jedoch hinsichtlich der Anordnung der einzelnen Atome.

CE 380 ist für die Hydrolyse von Saccharose in Glucose und Fructose konzipiert. Als Katalysator dient ein stark saurer Ionenaustauscher, der im Lieferumfang enthalten ist.

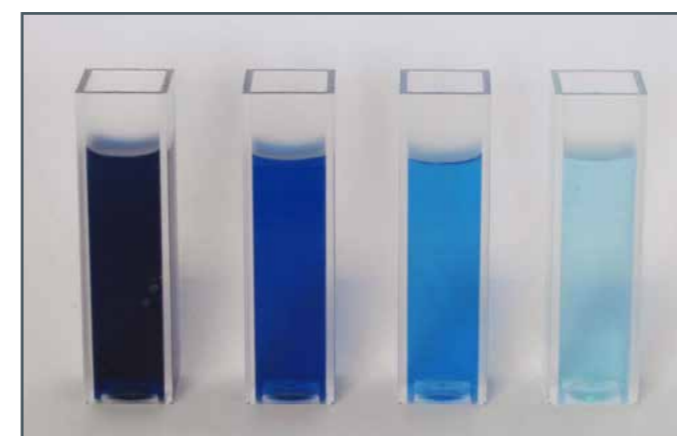


Hydrolyse von Saccharose: 1 Reaktionsgleichung und 2 Haworth-Projektionen

Versuchsauswertung mit Fotometer

Die Umsatzrate ist ein wichtiger Parameter zur Beurteilung chemischer Reaktionen. Bei CE 380 erfolgt dies durch Bestimmung der Glucose-Konzentration im Reaktionsprodukt. Hierfür wird mit verschiedenen Chemikalien aus der Produktlösung zunächst ein Iod-Stärke-Komplex hergestellt. Charakteristisch für einen Iod-Stärke-Komplex ist eine blaue Farbe. Die Intensität der Färbung ist ein Maß für die Glucose-Konzentration.

Der Iod-Stärke-Komplex absorbiert Licht im gelb-orangen Bereich, so dass sich die Glucose-Konzentration fotometrisch bestimmen lässt. Für die Auswertung der Versuche wird das Gerät daher zusammen mit einem Fotometer geliefert. Die Daten des Fotometers werden auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe einer Software ausgewertet.



Iod-Stärke-Komplexe mit abnehmender Glucose-Konzentration von links nach rechts



Fotometer für die Versuchsauswertung