

Die GUNT-Lernkonzepte zur Chemischen Verfahrenstechnik

Womit beschäftigt sich die Chemische Verfahrenstechnik?

Im Gegensatz zur Mechanischen oder Thermischen Verfahrenstechnik steht in der Chemischen Verfahrenstechnik nicht die Änderung von Stoffeigenschaften oder Stoffzusammensetzungen im Vordergrund. Zentraler Gegenstand der Chemischen Verfahrenstechnik ist die Erzeugung einer neuen Stoffart durch chemische Reaktionen.

Aus der Chemie stammen die Kenntnisse, welche Reaktionspartner für ein gewünschtes Produkt benötigt werden. Die Chemie liefert außerdem die Kenntnisse für die Bedingungen, die einen optimalen Ablauf der gewünschten chemischen Reaktion ermöglichen.

Zu diesen Bedingungen gehören die Aktivierung der Reaktion, die Einstellung von Druck und Temperatur sowie die Zusammensetzung der Reaktionspartner. Die Chemische Verfahrenstechnik hat die Aufgabe, diese Bedingungen bei der großtechnischen Nutzung bereitzustellen. Neben diesen Bedingungen hat auch der Aggregatzustand der Reaktionspartner und Reaktionsprodukte einen erheblichen Einfluss auf die Gestaltung der Reaktoren und des Produktionsprozesses insgesamt.

Wie lassen sich die chemischen Verfahren einteilen?

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die chemischen Verfahren einzuteilen. Eine dieser Möglichkeiten bezieht sich auf die Aktivierungsenergie. Viele thermodynamisch mögliche chemische Reaktionen laufen gar nicht oder zu langsam für die technische Nutzung ab, wenn nicht eine gewisse Aktivierungsenergie aufgebracht wird.

Die Aktivierung von chemischen Reaktionen kann nach unterschiedlichen Prinzipien erfolgen. Das Aktivierungsprinzip beeinflusst die konstruktive Gestaltung und den Betrieb chemischer Reaktoren erheblich. Unterschiedliche Aktivierungsprinzipien können auch kombiniert eingesetzt werden:

■ Thermische Aktivierung

Die zur Aktivierung der chemischen Reaktion notwendige Energie kann durch Wärme eingebracht werden. Die Einstellung eines gewünschten Temperaturbereiches erfolgt durch Heizen bzw. Kühlen. In diesem Temperaturbereich läuft die Reaktion optimal ab und unerwünschte Nebenreaktionen werden vermieden.

■ Katalytische Aktivierung

Viele Reaktionen laufen bei Umgebungstemperatur für eine technische Nutzung zu langsam ab, weil ihre Aktivierungsenergien sehr hoch sind. Katalysatoren senken die Aktivierungsenergie und beschleunigen die chemische Reaktion. Man unterscheidet zwei Arten der Katalyse:

► Homogene Katalyse

Der Katalysator und die Ausgangsstoffe der chemischen Reaktion liegen in der gleichen Phase vor.

► Heterogene Katalyse

Der Katalysator liegt meist in fester Form vor. Die Ausgangsstoffe der Reaktion liegen in flüssiger oder gasförmiger Phase vor.

■ Fotochemische Aktivierung

Die Aktivierung der Reaktion erfolgt, indem Atome oder Moleküle optische Strahlung absorbieren. Die zumeist organischen Stoffe erreichen durch die Absorption einen energiereicheren, aktivierten Zustand.



Versorgungseinheit Chemische Reaktoren CE 310 mit CE 310.01 Kontinuierlicher Rührkesselreaktor

Unsere Lehrsysteme für die Chemische Verfahrenstechnik

Thermische Aktivierung

CE 310.01	Kontinuierlicher Rührkesselreaktor
CE 310.02	Strömungsrohrreaktor
CE 310.03	Rührkesselkaskade
CE 310.04	Diskontinuierlicher Rührkesselreaktor
CE 310.05	Reaktor mit Kolbenströmung
CE 310.06	Reaktor mit laminarer Strömung
CE 100	Strömungsrohrreaktor

Katalytische Aktivierung

CE 380	Festbettkatalyse
CE 650	Biodieselanlage

Fotochemische Aktivierung

CE 584	Erweiterte Oxidation
--------	----------------------

Abstrakte Prozesse anschaulich präsentiert

CE 380 Festbettkatalyse

CE 584 Erweiterte Oxidation