



Name:

Klasse:

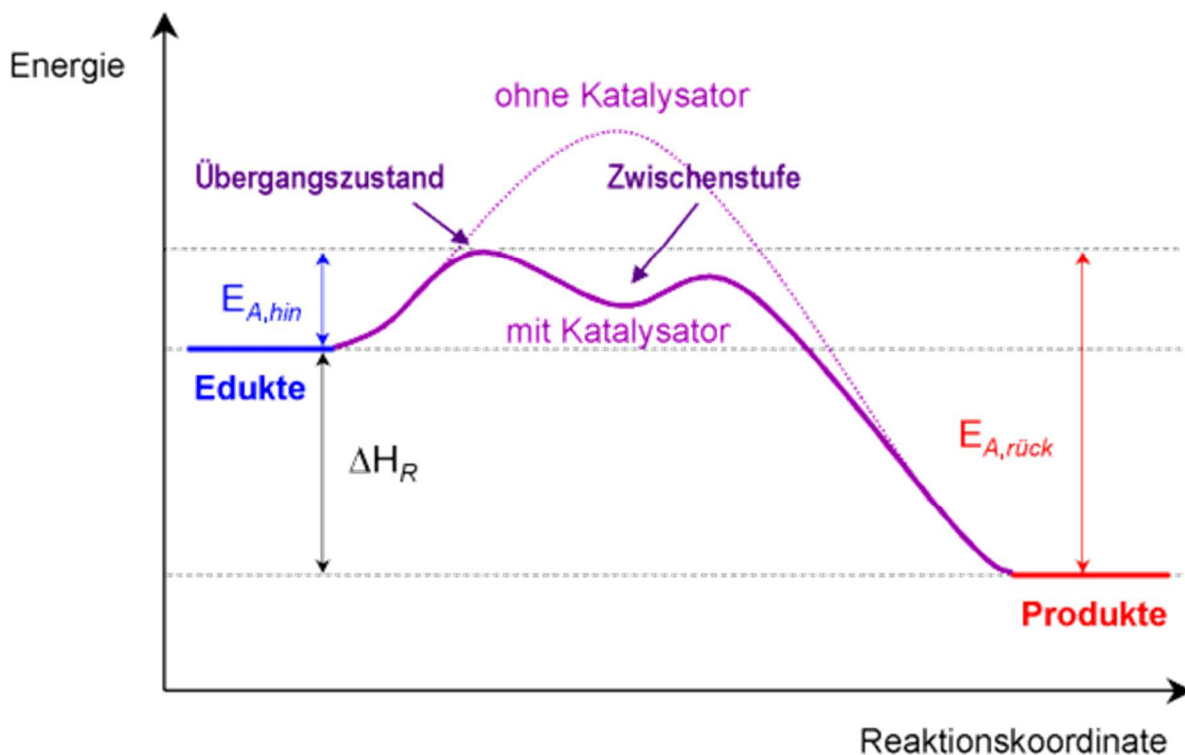
Datum:

Blatt Nr.: 1 / 2 lfd. Nr.:

Vermutlich waren es die Assyrer vor über 5000 Jahren, die katalytische Prozesse erstmals bei der Gärung von Alkohol einsetzten. Seit der Antike werden chemische Reaktionen mit Hilfe von Katalysatoren ausgeführt. Erst Jöns Jakob Berzelius kam 1835 zu der Erkenntnis, dass eine Vielzahl von Reaktionen nur dann erfolgte, wenn ein bestimmter Stoff zugegen war, der jedoch nicht verbraucht wurde. Seiner Meinung nach wurden diese Stoffe nicht umgesetzt, lieferten jedoch durch ihre Anwesenheit die Energie über ihre katalytische Kraft. Er bezeichnete diese Stoffe als Katalysatoren.

Katalysatoren wendet man immer bei Gleichgewichtsreaktionen an. Bei diesen kommt es zu Hin- und Rückreaktionen. Als Katalysator bezeichnet man in der Chemie einen Stoff, der die Reaktionsgeschwindigkeit einer chemischen Reaktion beeinflusst, ohne dabei selbst verbraucht zu werden. Sie beschleunigen bzw. verlangsamen die Hin- und Rückreaktion gleichermaßen und ändern somit nichts am Gleichgewicht einer Reaktion. Dabei geht die Reaktion über einen alternativen Weg.

Im Schaubild ist anhand eines Energieprofils die Wirkungsweise eines Katalysators dargestellt. Der Katalysator bildet mit dem Edukt eine Zwischenstufe, wobei die Aktivierungsenergie für deren Bildung deutlich geringer ist, als die Aktivierungsenergie für den Reaktionsweg ohne Katalysator. Zur Bildung des Produktes ist nur noch wenig Energie zur Überwindung des zweiten Übergangszustandes nötig. Da der Energieberg für die Gesamtreaktion bei der katalysierten Reaktion deutlich kleiner ist, kommen mehr Teilchen schneller über diese Barriere, die Reaktionsgeschwindigkeit steigt.



Quellen:

http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/4/cm/kinetik/einf_kat.vlu/Page/vsc/de/ch/4/cm/kinetik/katalyse2.vscml.html

http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/11/aac/vorlesung/kap_9/vlus/katalyse.vlu.html

<https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/katalyse/35593>

<https://www.chemie.de/lexikon/Katalysator.html>

<https://www.chemie.de/lexikon/Katalyse.html>



Name:

Klasse:

Datum:

Blatt Nr.: 2 / 2 lfd. Nr.:

Es wird grundlegend zwischen heterogener Katalyse und homogener Katalyse unterschieden. Eine Sonderform stellt die Phasentransferkatalyse dar. Teilweise wird auch die Biokatalyse als Sonderform betrachtet.

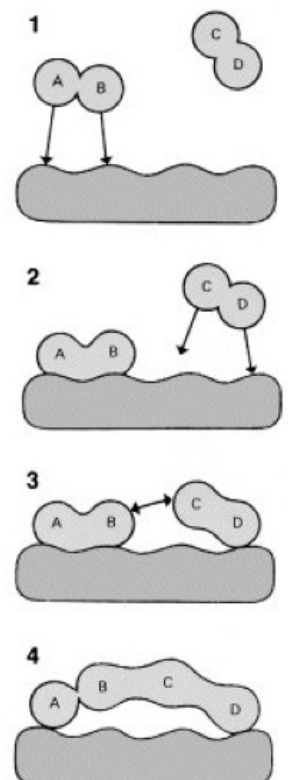
Als heterogene Katalyse werden die Reaktionen bezeichnet, bei denen sich der Katalysator und die Ausgangsstoffe der Reaktion in unterschiedlichen Phasen befinden (z. B. wenn in Erdölraffinerien das aufgeheizte Erdöl im Gaszustand mit festen Katalysatoren, sog. Kontakten, reagiert oder wenn im Fahrzeugkatalysator die gasförmigen Verbrennungsprodukte an einem Feststoff zu weniger giftigen Abgasen reagieren).

Bei der homogenen Katalyse befinden sich sowohl die Ausgangsstoffe als auch der Katalysator in der gleichen Phase. Vielfach handelt es sich dabei um Reaktionen mit flüssigen Ausgangsstoffen, bei denen z. B. eine katalytisch wirkende Säure als Flüssigkeit hinzugegeben wird. Auch die Olefinmetathese wird durch homogene Übergangsmetallkatalysatoren katalysiert.

Bei der Biokatalyse handelt es sich im Wesentlichen um Enzymreaktionen. Stoffwechselforgänge in Lebewesen werden durch Enzyme katalysiert. Diese Reaktionen zeichnen sich allgemein durch äußerst hohe Effizienz und Selektivität aus und laufen bei milden Temperaturen und in wässrigem Milieu ab. Reaktive Spezies, die mit Wasser reagieren würden, werden durch hydrophobe „Taschen“ abgeschirmt. Viele Biokatalysatoren sind Proteine oder enthalten Proteinbestandteile.

Aufgaben

1. Definieren Sie den Begriff des Katalysators.
2. Warum unterscheidet sich das Energiediagramm der Katalyse vom normalen Verlauf?
3. Welche Arten von Katalyse gibt es? Erläutern Sie diese Formen.
4. Beschreiben Sie in dem Film den vorgeführten Reaktionen. Ordnen Sie diese den Arten der Katalyse zu.
5. Beschreiben Sie anhand der Abbildung den Ablauf einer katalytischen Reaktion. Übertragen Sie dies auf die Haber-Bosch-Synthese.



Abgabetermin 19. Dezember 2020

Quellen:

http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/4/cm/kinetik/einf_kat.vlu/Page/vsc/de/ch/4/cm/kinetik/katalyse2.vscml.html

http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/1/1/aac/vorlesung/kap_9/vlus/katalyse.vlu.html

<https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/katalyse/35593>

<https://www.chemie.de/lexikon/Katalysator.html>

<https://www.chemie.de/lexikon/Katalyse.html>