

Quelle : www.wikipedia.de

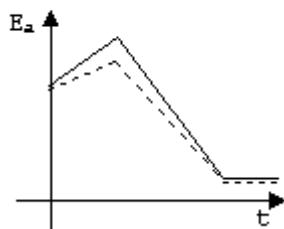
Vermutlich waren es die Assyrer vor über 5000 Jahren, die katalytische Prozesse erstmals bei der Gärung von Alkohol einsetzten. Seit der Antike werden chemische Reaktionen mit Hilfe von Katalysatoren ausgeführt. Erst Jöns Jakob Berzelius kam 1835 zu der Erkenntnis, dass eine Vielzahl von Reaktionen nur 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.

In der Folgezeit gelang es, tieferes Verständnis für die thermodynamischen Hintergründe der Katalyse zu gewinnen. Wilhelm Ostwald(1853–1932) definierte den Katalysator 1895 wie folgt:

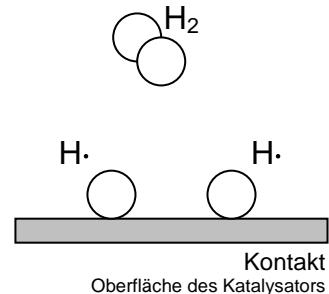
**„Ein Katalysator ist ein Stoff, der die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion erhöht, ohne selbst dabei verbraucht zu werden und ohne die Ausbeute dieser Reaktion zu verändern“**



Wie schafft der Katalysator das?



- sie senken die Aktivierungsenergie herab
- die Reaktion startet so „eher“ (od. bei niedriger Temp.)
- er reagiert nicht sondern bietet eine Oberfläche
- auf der Oberfläche bilden sich reaktivere Teilchen (...er ist der Kontaktvermittler)



Nenne Katalysebeispiele aus der Natur!

Photosynthese, Atmung, Energiegewinnung aus Nahrung

Zu welcher Stoffgruppe gehören die meisten Biokatalysatoren?

Eiweiße, (Enzyme)

Erläutere die Bedeutung von Katalysatoren für die chemische Industrie!

mehr als 80% chemischer Prozesse katalytisch gesteuert  
ohne Katalysatoren viele Prozesse unmöglich oder unwirtschaftlich

Was versteht man unter „Katalyseselektivität“?

Wirkung von Katalyse auf einzelne Reaktionsprodukte  
Verunreinigung durch Nebenprodukte so unterbunden

Wie vereinbaren sich Umweltschutz und Katalysatoreinsatz in der Industrie?

– positive Außenwirkungen der Katalyse  
Energieeinsparung, Nebenproduktminimierung, Abgasnachbehandlungen bei Industrie und Straßenverkehr  
Umwandlung von gefährlichen Umweltgiften ( CO, NOx, CxHy ) in harmlosere Stoffe(N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O)

Werten Sie die folgenden Aussagen!

	wahr	falsch
Im Hochofenprozess muss der Katalysator täglich neu eingefüllt werden !	X	
Der Katalysator ist nach der Reaktion oxidiert!	X	
Im "Autokat" befindet sich reines Platin , welches wertvoller als Gold ist !	X	
Der Katalysator ist nach der Reaktion unverändert !	X	

Was versteht man unter „negativen Katalysatoren“?

Nennen Sie Prozesse, in denen diese Art eine große Bedeutung hat und Forschungsbedarf existiert!

Stoffe, die Prozesse verlangsamen, nennt man negative Katalysatoren.

**Auf der Rückseite bitte....**

Erläutern Sie die Wirkungsweise eines KFZ-Katalysators unter Verwendung einer Skizze und von chemischen Gleichungen, die die ablaufenden Prozesse verdeutlichen sollen!

Katalysatoren kommen in der Natur in vielfältiger Weise vor. In Lebewesen laufen fast alle lebensnotwendigen chemischen Reaktionen katalysiert ab (z. B. bei der Photosynthese, der Atmung oder der Energiegewinnung aus der Nahrung). Die verwendeten Katalysatoren sind meist bestimmte Eiweiße, die Enzyme.

Die Herabsetzung der Aktivierungsenergie durch Katalysatoren ist bei chemischen Reaktionen von großer kommerzieller Bedeutung. In mehr als 80 % aller chemischen industriellen Prozesse werden Katalysatoren eingesetzt. Ohne die Anwesenheit des Katalysators würde die jeweilige chemische Reaktion sehr viel langsamer oder gar nicht erfolgen. Deshalb sind Katalysatoren heutzutage kaum noch aus der Chemietechnik wegzudenken. Derzeit wird geschätzt, dass etwa 80 % aller chemischen Erzeugnisse eine katalytische Stufe in ihrer Wertschöpfungskette durchlaufen.

Meist entstehen bei komplexen chemischen Reaktionen mehrere Produkte. Dann werden der Katalysator und die äußeren Bedingungen so gewählt, dass nur diejenige Reaktion beschleunigt wird, die das erwünschte Produkt erzielt. Verunreinigungen durch Nebenprodukte werden so weitgehend vermieden. Der Katalysator wirkt so selektiv.

Durch den Einsatz von gezielt wirkenden (selektiven) Katalysatoren wird eigentlich immer Energie eingespart, gut für die Umwelt. Außerdem entstehen weniger Nebenprodukte, die entsorgt werden müssen. Die Abgasnachbehandlung in der industriellen Produktion oder in Elektrizitätswerken ist ein weiterer Faktor für eine gute Umweltverträglichkeit solcher Technologien. In Kraftfahrzeugen wird durch katalytische Oxidation erreicht, dass weniger giftige und zerstörende Abgase in die Umwelt gelangen.

Dort werden Verbrennungsschadstoffe wie Kohlenwasserstoffe (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>), Kohlenstoffmonoxid (CO) und Stickoxide (NO<sub>x</sub>) zu ungefährlicheren Stoffen wie Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Wasser (H<sub>2</sub>O) und Stickstoff (N<sub>2</sub>) umgewandelt. Die geschieht an hier katalytisch wirkenden „edlen Oberflächen“ von metallischem Platin und Rhodium bei relativ niedrigeren Temperaturen. Und diese Umwandlungen schafft ein moderner Katalysator bis zu fast 100 %.

Quelle : www.wikipedia.de