

Arbeitsblatt 5.2	Name:
Vergleich: Siliconkautschuk – Gummi	Klasse:
Lösungsvorschlag	Datum:

2.) Bei Begasung mit Ozon entstehen im Gummi Risse. Siliconkautschuk zeigt keine Veränderungen. Informieren Sie sich in Lehrbüchern der Organischen Chemie über den Begriff der "Ozonolyse" und erklären Sie den Unterschied mithilfe der abgebildeten Strukturausschnitte.

Verantwortlich für die starke Anfälligkeit gegenüber Ozon sind beim Gummi die Kohlenstoff-Kohlenstoff Doppelbindungen. Diese werden durch Ozon angegriffen. Im weiteren Verlauf wird das Molekül in zwei Fragmente mit endständigen Carbonyl-Gruppen gespalten. Entscheidend ist nun, ob das Gummi zusätzlich mechanisch beansprucht wird. Bei mechanischer Beanspruchung des Gummis reißt die Oberflächenschicht und gibt die darunter liegenden Schichten zur weiteren Ozonolyse frei. Da Siliconkautschuk im allgemeinen keine Doppelbindungen enthält, ist Siliconkautschuk gegenüber Ozon inert.

3.) Die Bindungsenergien der C-C Bindung, bzw. der C-H Bindung und der Si-O Bindung betragen (die Angaben beziehen sich auf 298 K):

C-C: 607 kJ/mol

C-H: 338 kJ/mol

Si-O: 800 kJ/mol

Erklären Sie anhand der energetischen Angaben und der abgebildeten Strukturausschnitte die größere Hitzebeständigkeit von Siliconkautschuk im Vergleich zu Gummi.

Entscheidend für diesen Sachverhalt ist die relativ hohe Bindungsenergie der Si-O Bindung. Da sie der einzige Bindungstyp in der Hauptkette eines Silicon-Moleküls ist, trägt sie entscheidend zu der großen Hitzebeständigkeit der Silicone bei. Um einen Siliconkautschuk thermisch zu zerstören, muss dementsprechend viel Energie aufgebracht werden.

Dagegen sind die beim Gummi relevanten Bindungsenergien vergleichsweise gering. Entsprechend wird Gummi bereits bei geringeren Temperaturen thermisch zersetzt.