

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

## Polymerisation – Lösung

### Information:

Kunststoffe werden prinzipiell durch die Synthese von einfachen Bausteinen zu Makromolekülen hergestellt. Die Polymerisation ist eine von insgesamt drei möglichen Reaktionstypen: Ungesättigte Monomere mit C-C-Doppelbindungen reagieren zu langkettigen Polymeren.

### Aufgaben:

1. Nenne drei Beispiele für Kunststoffe, die durch Polymerisation erzeugt werden. Gib jeweils das entsprechende Monomer dazu an!

*Zum Beispiel: Polyethylen (Monomer: Ethen), Polyvinylchlorid (Monomer: Chlorethen), Polystyrol (Monomer: Styrol)*

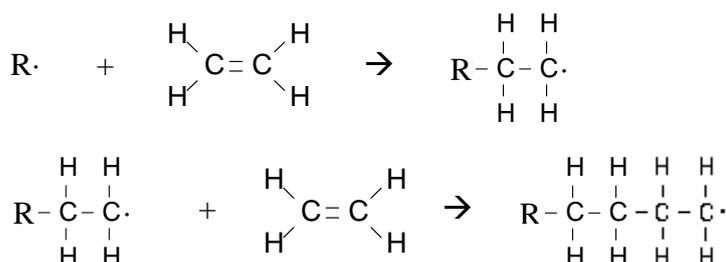


2. Beschreibe, wie sich das Reaktionsgemisch bei der Herstellung von Polystyrol im Laufe von drei Stunden verändert. Begründe die Veränderung auf molekularer Ebene!

*Am Anfang ist das Gemisch dünnflüssig. Im Laufe der Reaktion wird es zunehmend zähflüssiger, bis es am Ende völlig erstarrt. Begründung: Die Monomere können sich leicht gegeneinander bewegen. Bei Bildung einer langen Molekülkette ist die Beweglichkeit eingeschränkt, außerdem nimmt die Stärke der Van-der-Waals-Kräfte mit steigender Molekülgröße deutlich zu.*

3. Chlorethen war das erste Molekül, das sich mit Hilfe von Peroxiden polymerisieren ließ. Die Polymerisation erfolgt hier mit Hilfe von Radikalen.

- a) Formuliere die Kettenreaktion der Polymerisation von Chlorethen (alternativ: Ethen)! [Radikal: R·]



- b) Polyethylen hat je nach Herstellungsverfahren eine unterschiedliche Dichte. Bei der katalytischen Polymerisation wird eine hohe Dichte erreicht. Aber z. B. für Folienverpackungen ist eine geringe Dichte besser geeignet.

Begründe, warum – im Gegensatz zur katalytischen Polymerisation – bei der Polymerisation unter hohen Temperaturen Verzweigungen im Polyethylen auftreten!

***Greift ein Radikal eine C-H-Bindung innerhalb der Kohlenstoffkette eines bereits gebildeten Polymers an, so kommt es an dieser Stelle zur Ausbildung einer Seitenkette.***