2 Einleitung

Kunststoffe sind aus dem heutigen Leben nicht mehr wegzudenken, da sie in allen Bereichen des Lebens eingesetzt werden. Um die aus Kunststoffen bestehenden Produkte immer weiter zu verbessern, sind neuartige Hochleistungspolymere erforderlich. Diese können sowohl durch neue Monomere, als auch durch Copolymerisation oder Mischung von bekannten Homopolymeren (Polymerblends) erhalten werden. In vielen Fällen ist eine Mischung von reinen Homopolymeren allerdings nicht sinnvoll, da die Homopolymere im allgemeinen nur sehr schlecht ineinander löslich sind. So haben Polymermischungen häufig schlechte chemische und physikalische Eigenschaften. Ein weitere Möglichkeit der Herstellung solcher Hochleistungskunststoffe mit besonders günstigen Eigenschaften ist es, bei der Herstellung der Polymere nicht nur von einem Monomer auszugehen, sondern verschiedene Monomere miteinander copolymerisieren zu lassen. Das entstehende Copolymer ist dabei keine Mischung aus den ursprünglichen Homopolymere, sondern ein vollkommen neues Produkt, welches die urspünglichen Eigenschaften der Homopolymere zum Teil wesentlich verbessert. Die Eigenschaften dieser Copolymere unterscheiden sich somit wesentlich von den Eigenschaften eines Gemisches der Homopolymere. Bei der Darstellung der Copolymere ist zu beachten, daß sich die Kinetik der Copolymerisation wesentlich von der Kinetik der Homopolymerisation unterscheiden kann. So gibt es Fälle, bei denen Monomere nicht oder nur schwer homopolymerisieren, obwohl sie leicht miteinander copolymerisieren. Im allgemeinen ist es so, daß sich die Zusammensetzung des entstehenden Copolymers wesentlich von der Zusammensetzung des Ausgangsmonomerengemisches unterscheidet. Es ist zu beachten, daß das Eigenschaftsprofil eines Copolymers nicht nur von den verwendeten Monomeren, der Molmasse bzw. der Molmassenverteilung bestimmt wird, sondern auch vom Aufbau des Copolymers. Deshalb können Copolymere, obwohl sie aus den gleichen Monomeren aufgebaut sind, unterschiedliche chemische und physikalische Eigenschaften haben. Man unterscheidet folgende Arten von Copolymeren:

Block - Copolymer:

-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-B-

Alternierendes Copolymer:

A-B-A-B-A-B-A-B-A-B-A-B-A-B-A-B-A-B-A-B-A-B-A-B-A-B-

Statistisches Copolymer:

A-B-A-B-B-A-A-B-A-B-A-B-A-B-B-A-B-A-B-A-B-B-A-A-A-B-A-B-

Pfropf-Copolymer:

```
    B-B-B-B-B-B-B
    |
-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-
            |
            B-B-B-B-B-B-B
```

oder Mischungen dieser Möglichkeiten.

Während man bei der ionischen bzw. koordinativen Copolymerisation durch Wahl entsprechender Reaktionsbedingungen die Copolymere leicht maßschneidern kann, ist ein gezielter Aufbau solcher Copolymere mit einer vorgegebenen Sequenzlängenverteilung mittels radikalischer Polymerisation wesentlich schwieriger. Da es aber viele für die Copolymerisation geeignete Monomere (z.B. 2-Hydroxyethylmetacrylat) gibt, welche sich nicht ionisch bzw. koordinativ polymerisieren lassen, wird vielfach versucht, durch Einstellung der Reaktionsbedingungen oder Zugabe dritter Komponenten die Copolymerisation in die gewünschte Richtung zu lenken. Bei der Herstellung eines statistischen Copolymers, welches bevorzugt bei der radikalischen Copolymerisation entsteht, ist dabei zu beachten, daß die Monomereinheiten entlang der Kette nicht zufällig bzw. regellos angeordnet sind. Es können hierbei z.B. Aussagen über die Verteilung der Sequenzen gemacht werden. Dabei bewegt man sich zwischen zwei Grenzwerten, den Blockcopolymeren und den alternierenden Copolymeren, wobei die mittlere Sequenzlänge im alternierenden Copolymer 1 ist. Durch die Wahl von Reaktionsparametern wie Temperatur, Lösungsmittel und Monomerenverhältnis kann nun versucht werden, die gewünschte Struktur bzw. Eigenschaft des Copolymers zu erzielen.