

Synthese und Charakterisierung von (bio)abbaubaren Polyestern

Polyglycolide, Polylactone und Polylactide werden in vielen Fällen als biomedizinisch nutzbare Polymere mit hoher Festigkeit und guter Biokompatibilität eingesetzt. Typische Anwendungsbereiche in der Medizin sind resorbierbare Fäden und Implantate. Nachdem die Produktionskosten für Polylactide in den letzten Jahren deutlich gesenkt werden konnten, wird gegenwärtig auch intensiv der Einsatz als Medikamententräger geprüft. Ein wichtiger Parameter für den Einsatz der Polymere im medizinischen Bereich ist die biologische Abbaubarkeit, die gegenwärtig z.B. für Polylactone noch nicht ausreichend gegeben ist. Demgegenüber weisen Polylactide eine gute biologische Abbaubarkeit auf. Durch gezielte Modifizierung der Polymermaterialien, z.B. durch Copolymerisation von Lactiden und Lactonen, kann eine gewünschte biologische Abbaubarkeit und damit bestimmte Anwendungseigenschaften eingestellt werden. Das setzt jedoch voraus, dass die der Modifizierung zu Grunde liegenden Gesetzmäßigkeiten bekannt sind bzw. erforscht werden können.

Es war daher das Ziel eines gemeinsamen Projektes zwischen dem Zentrum für Molekulare und Makromolekulare Studien der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Lodz (*CMMS*) und dem Deutschen Kunststoff-Institut in Darmstadt (*DKI*), die ringöffnende Polymerisation von cyclischen Estern (L-Lactid, ϵ -Caprolacton) im Detail zu untersuchen. Während bisher lineare Copolymere erforscht wurden, sollte sich das vorliegende Projekt mit der Untersuchung von verzweigten Strukturen, insbesondere von Stern- und Pfropfcopolymeren beschäftigen. Dabei führten polnische Wissenschaftler die Synthesearbeiten im Wesentlichen am *CMMS* durch, während ihre deutschen Kollegen am *DKI* analytische Methoden entwickelten.

Nach Optimierung der Polymerisationsbedingungen stellten die Forscher Copolymere mit unterschiedlichen Endgruppen und unterschiedlicher Architektur in einem breiten Molekulargewichtsbereich her. Zur Bestimmung der molekularen Parameter erarbeiteten sie eine spezielle Methode der mehrdimensionalen Chromatografie, mit der die gleichzeitige Analyse der chemischen Zusammensetzung (Astzahl) und des Molekulargewichts gelang. Mit diesen Untersuchungen konnten neue grundlegende Erkenntnisse über die Struktur und das chromatografische Verhalten von Sternpolymeren erarbeitet und zu einem vertieften Verständnis über Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Polylactiden und Polylactonen beigetragen werden.