

## Zusammenfassung

Der Einsatz von Copolymeren PA-co-PB aus den Monomeren A und B zur Stabilisierung von binären Blends aus nicht miteinander mischbaren Polymeren PA und PB ist Gegenstand zahlreicher Untersuchungen. Die Homopolymere und die Copolymere werden in den meisten Fällen durch radikalische Polymerisation hergestellt bzw. es handelt sich um entsprechende Industrieprodukte: diese Polymere weisen breite Molmassenverteilungen auf und sind zu einem selten quantifizierten Maß verzweigt. Da sich diese Eigenschaften jedoch auf das Mischungs- und Grenzflächenverhalten auswirken, ist die Interpretation von Struktur-/Eigenschaftsbeziehungen erschwert oder mit Unsicherheiten behaftet. Ternäre Blends sind bisher aufgrund bedeutend komplexerer Zusammenhänge noch wenig untersucht; sie bieten jedoch im Hinblick auf ihre Vielfältigkeit ein großes Potential und sind von besonderem technischen Interesse.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden grundlegende Erkenntnisse über den Einsatz eines neuen Haftvermittlersystems in Blends gewonnen. Dieses Haftvermittlersystem besteht aus der Kombination zweier Diblockcopolymere PA-b-PC/PC-b-PB, in denen C ein drittes Monomer symbolisieren soll. Gegenüber einem Diblockcopolymer des Typs PA-b-PB bietet es unter anderem den Vorteil, daß es durch den Zusatz des Homopolymers PC zu einem phasenvermittelten, ternären Blend erweitert und das Eigenschaftsprofil noch feiner abgestimmt werden kann. Ebenso kann es als Alternative angesehen werden, falls PA-b-PB schwerer zugänglich ist.

Als Ausgangsmaterialien der binären Blends wurden Polymethylmethacrylat PMMA und Poly(n-butylacrylat) PnBA, als Diblockcopolymere PMMA-b-PS und PS-b-PnBA mit Polystyrol PS als dritter Komponente eingesetzt.

Die Synthese aller Polymere erfolgte mit Hilfe lebender Polymerisationsverfahren und erforderte einen hohen experimentellen Aufwand. Dadurch war es jedoch möglich, ein ideales Ausgangssystem aus genau definierten und charakterisierten Homopolymeren und Diblockcopolymeren zu schaffen.

Aus diesen Polymeren wurden nach blendspezifischen Verfahren, dem Lösungsmischen und dem Schmelzmischen, Blends ohne und mit Zusatz des Haftvermittlersystems hergestellt.

Mit Hilfe transmissionselektronenmikroskopischer Aufnahmen bei selektiver Kontrastierung konnte gezeigt werden, daß sich die Diblockcopolymere an der Phasengrenzfläche anordnen. Dies bildet die Grundlage für einen effizienten Einsatz als Haftvermittler.

Anhand rasterkraftmikroskopischer Aufnahmen an Polymerblend Filmen konnten in Abhängigkeit von der Zusammensetzung die Morphologie aufgeklärt und Teilchengrößenverteilungen erstellt werden. Zunächst wurde die Wirksamkeit der einzelnen Diblockcopolymeren PS-b-PMMA in PS/PMMA bzw. PS-b-PnBA in PS/PnBA Blends und schließlich die Wirksamkeit des kombinierten Haftvermittlersystems PMMA-b-PS/PS-b-PnBA in PMMA/PnBA Blends untersucht. Die Teilchengröße der dispersen Phase nahm bei Zusatz von Haftvermittler signifikant ab und die Verteilungen wurden enger, die Systeme waren bezüglich der Entmischung und des Phasenwachstums stabilisiert.

An kompaktem Material wurden die mechanischen Eigenschaften der Blends vermessen. Die Schlagzähigkeit stieg mit zunehmendem Haftvermittleranteil bei einem Phasenverhältnis von 2:1 auf nahezu den doppelten Wert an. Anhand dieser Ergebnisse wurde deutlich, daß der Zusammenhalt zwischen den Phasen durch den Zusatz von Haftvermittlern deutlich erhöht ist.

Insgesamt konnte die gezielte Anordnung der Diblockcopolymeren an der Phasengrenzfläche und deren Wirksamkeit als Haftvermittler sowohl auf mikroskopischer als auch auf makroskopischer Ebene gezeigt werden.

Außerdem wurden einige ternäre Blends hergestellt, deren mikroskopische Untersuchung einen Einblick in vielfältige Morphologien gab. Eine Voraussage anhand von  $\chi$ -Polymer/Polymer-Parametern (aus Grenzflächenspannungen) gelang insbesondere bei den durch Schmelzmischen hergestellten Blends. Die  $\chi$ -Polymer/Polymer-Parameter, die mit Hilfe von Löslichkeitsparametern bestimmt wurden, waren nicht geeignet.

Bei den durch Lösungsmischen hergestellten ternären Blends ist eine Voraussage mit Hilfe auf Löslichkeitsparametern basierenden  $\chi$ -Polymer/Lösungsmittel-Parametern nur zum Teil möglich, weil noch weitere Größen Einfluß nehmen. Das Zusammenspiel ist komplex und erfordert weitere Untersuchungen.

Insgesamt konnten die Grundlagen für eine Weiterentwicklung (Untersuchungen ternärer Blends mit Zusatz von Haftvermittlern) geschaffen werden. Mit zuverlässigen Stoffwerten der einzelnen Komponenten und den entsprechenden Mischungen sowie durch Unterstützung von Computersimulationen könnte ein fein abgestimmtes Design binärer und ternärer Blends möglich werden.