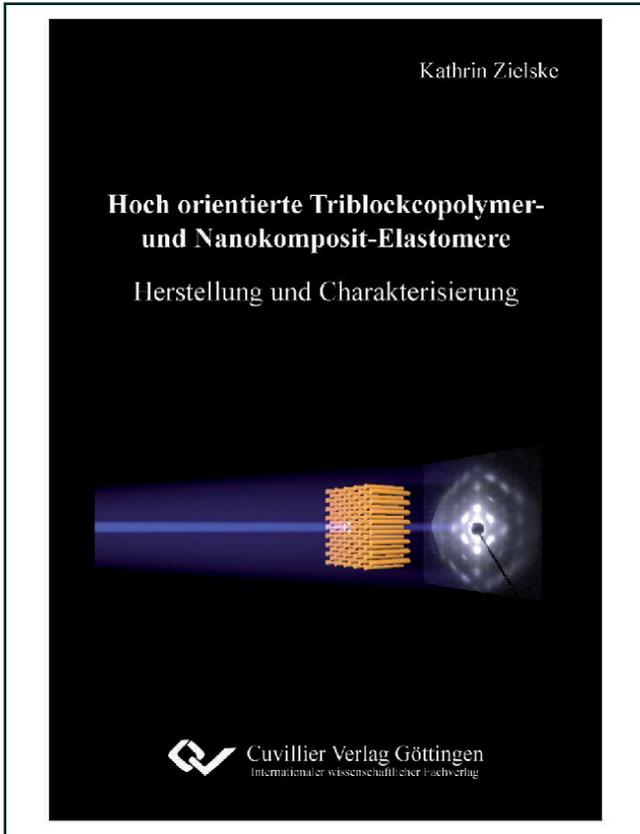




Kathrin Zielske (Autor)
**Hoch orientierte Triblockcopolymer und
Nanokomposit-Elastomere**
Herstellung und Charakterisierung



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/825>

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|-----------------|--|------------------|
| <u>1</u> | <u>EINLEITUNG</u> | <u>1</u> |
| <u>2</u> | <u>THEORETISCHE GRUNDLAGEN</u> | <u>4</u> |
| 2.1 | BLOCKCOPOLYMERE | 4 |
| 2.1.1 | CHEMISCHE STRUKTUR DER TRIBLOCKCOPOLYMERE SBS UND SIS | 6 |
| 2.1.2 | SYNTHESE VON POLYMEREN BZW. TRIBLOCKCOPOLYMEREN (SBS, SIS) | 7 |
| 2.2 | CHEMISCHES VERHALTEN UND MORPHOLOGIEN VON THERMOPLASTISCHEN ELASTOMEREN | 10 |
| 2.2.1 | THERMOPLASTISCHE ELASTOMERE | 14 |
| 2.2.2 | MIKROPHASENSEPARATION | 17 |
| 2.2.3 | FLORY-HUGGINS-THEORIE | 18 |
| 2.2.4 | MORPHOLOGIEN IN BLOCKCOPOLYMEREN | 22 |
| 2.3 | MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN – DEHNUNGSVERHALTEN VON POLYMEREN | 27 |
| 2.3.1 | MECHANISCHE DEFORMATION | 27 |
| 2.3.2 | ELASTISCHES UND VISKOSES DEFORMATIONSVERHALTEN | 28 |
| 2.3.3 | VISKOELASTISCHES DEFORMATIONSVERHALTEN | 31 |
| 2.3.4 | ELASTIZITÄTSMODUL | 33 |
| 2.3.5 | ZUGVERSUCH | 34 |
| 2.3.6 | SPANNUNGS-DEHNUNGSKURVEN | 35 |
| 2.3.7 | DER TELESKOP-EFFEKT | 37 |
| 2.4 | GRUNDLAGEN - POLYMERMEMBRANEN | 37 |
| 2.5 | GRUNDLAGEN - NANOPARTIKEL | 39 |
| 2.5.1 | MAGNETISCHE EIGENSCHAFTEN | 41 |
| <u>3</u> | <u>CHARAKTERISIERUNGSMETHODEN</u> | <u>43</u> |
| 3.1 | RÖNTGENKLEINWINKELSTREUUNG | 43 |
| 3.1.1 | DAS STREUEXPERIMENT | 43 |
| 3.1.2 | PHYSIKALISCHE GRUNDLAGEN DES STREUEXPERIMENTS | 45 |
| 3.1.3 | DER FORMFAKTOR | 49 |
| 3.1.4 | KONZENTRIERTE, GEORDNETE SYSTEME | 51 |
| 3.1.5 | STREUUNG AN ANISOTROPEN TEILCHEN | 59 |
| 3.2 | RÖNTGENKLEINWINKELSTREUUNG UNTER STREIFENDEM EINFALL (GISAXS) | 62 |
| 3.3 | ANWENDUNG DER SCATTER-SOFWARE | 64 |
| <u>4</u> | <u>AUSWERTUNG UND ERGEBNISSE</u> | <u>67</u> |
| 4.1 | AUSWERTUNG DER STREUKURVEN DER ORIENTIERTEN FILME | 68 |
| 4.2 | AUSRICHTUNG DER STRUKTUREN IN ORIENTIERTEN POLYMERFILMEN | 70 |
| 4.3 | TRIBLOCKCOPOLYMERFILME MIT ZYLINDERSTRUKTUREN | 73 |
| 4.3.1 | POLYSTYROL-POLYBUTADIEN-POLYSTYROL TRIBLOCKCOPOLYMERFILM - SBS_KAI | 73 |
| 4.3.2 | POLYSTYROL-POLYBUTADIEN-POLYSTYROL TRIBLOCKCOPOLYMERFILM - SBS_KAII | 92 |
| 4.3.3 | POLYSTYROL-POLYISOPREN-POLYSTYROL TRIBLOCKCOPOLYMERFILM - SIS_KAI | 104 |
| 4.4 | TRIBLOCKCOPOLYMERFILME MIT LAMELLAREN STRUKTUREN | 113 |
| 4.4.1 | SBS-HPS TRIBLOCKCOPOLYMER-BLENDFILM - SBS_KAIII | 113 |
| 4.4.2 | POLYSTYROL-POLYBUTADIEN-POLYSTYROL TRIBLOCKCOPOLYMERFILM - SBS_KAV | 131 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 4.5 | TRIBLOCKCOPOLYMERFILME MIT NEUEN STRUKTUREN | 144 |
| 4.6 | NANOKOMPOSIT-FILME | 145 |
| 4.7 | SENKRECHT STEHENDE ZYLINDER IN POLYMERFILMEN | 151 |
| 4.8 | KINETISCHE UNTERSUCHUNGEN AN BLOCKCOPOLYMER-MIZELLEN | 157 |

5 **ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK** **162**

6 **EXPERIMENTELLER TEIL 165**

| | | |
|------------|--|------------|
| 6.1 | PROBENMATERIAL | 165 |
| 6.1.1 | PRÄPARATION DER POLYMERLÖSUNG FÜR ROLL-CASTING UND DOCTOR-BLADING | 166 |
| 6.1.2 | PRÄPARATION DER NANOKOMPOSIT-LÖSUNG | 166 |
| 6.1.3 | SYNTHESE DES POLYSTYROL-POLYBUTADIEN-POLYSTYROL-TRIBLOCKCOPOLYMERS SBS K | 167 |
| 6.2 | HERSTELLUNG DER ORIENTIERTEN TRIBLOCKCOPOLYMERFILME | 167 |
| 6.2.1 | HERSTELLUNG DER ORIENTIERTEN FILME DURCH ROLL-CASTING | 167 |
| 6.2.2 | HERSTELLUNG DER ORIENTIERTEN FILME DURCH DOCTOR-BLADING | 168 |
| 6.2.3 | HERSTELLUNG DER ORIENTIERTEN FILME DURCH DIE VERDUNSTUNGS-NASSFÄLLUNGS-METHODE | 168 |
| 6.2.4 | HERSTELLUNG DER ORIENTIERTEN FILME MIT HILFE EINES MAGNETFELDES | 169 |
| 6.3 | APPARATIVER AUFBAU FÜR DAS ROLL-CASTING | 169 |
| 6.4 | APPARATIVER AUFBAU DER STRECKVERSUCHE | 170 |
| 6.4.1 | DURCHFÜHRUNG DER STRECKVERSUCHE | 171 |

7 **ANHANG** **172**

| | | |
|------------|--|------------|
| 7.1 | ÜBERSICHT DER HERGESTELLTEN POLYMERFILME | 172 |
| 7.2 | VERWENDETE GERÄTE UND PROGRAMME | 175 |
| 7.2.1 | RÖNTGENKLEINWINKELSTREUUNG (SAXS) IM ARBEITSKREIS <i>FÖRSTER</i> | 175 |
| 7.2.2 | SYNCHROTRONMESSUNGEN AM HASYLAB | 175 |
| 7.2.3 | KALIBRATION UND AUSWERTUNG | 176 |
| 7.2.4 | STRECKAPPARATUR | 177 |
| 7.2.5 | RASTER-KRAFT-MIKROSKOP (AFM) | 177 |
| 7.2.6 | GELPERMEATIONS-CHROMATOGRAPHIE(GPC) | 177 |
| 7.2.7 | ELEKTROMAGNET | 178 |
| 7.3 | ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS | 179 |
| 7.4 | SICHERHEITSHINWEISE UND GEFAHRENHINWEISE DER VERWENDETEN SUBSTANZEN | 184 |

8 **LITERATUR** **192**