

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Einleitung | 5 |
| 2 | Theorie | 8 |
| 2.1 | Stabilität dünner Filme | 9 |
| 2.1.1 | Benetzbarkeit von Oberflächen durch Einzelfilme | 9 |
| 2.1.2 | Berechnung der effektiven Hamaker Konstante | 14 |
| 2.2 | Entnetzung dünner Polymerfilme | 17 |
| 2.2.1 | Binodale Entnetzung (Keimbildungs- und Wachstumsmodell) | 19 |
| 2.2.2 | Spinodale Entnetzung | 24 |
| 2.2.3 | Vergleich von spinodaler und binodaler Entnetzung | 27 |
| 2.2.4 | Dynamik des Lochwachstums | 30 |
| 2.3 | Statistische Beschreibung von Grenzflächen | 32 |
| 2.3.1 | Korrelationsfunktion und Rauigkeit | 32 |
| 2.3.2 | Transformation in den reziproken Raum | 34 |
| 2.4 | Spekuläre und diffuse Streuung | 35 |
| 2.4.1 | Theorie der Streuung an Oberflächen: DWBA Formalismus | 36 |
| 2.4.2 | Wechselwirkung mit der Materie: der Brechungsindex | 38 |
| 2.4.3 | Parratt-Formalismus: spekuläre Streuung (Reflexion) | 40 |
| 2.4.4 | Diffuse Streuung (GISAS) und spektrale Leistungsdichte Funktion (SLF) | 44 |
| 3 | Warum Polymere zur Untersuchung der Entnetzung? | 48 |
| 4 | Experimentelle Aufbauten | 50 |
| 4.1 | Abbildende Techniken | 51 |
| 4.1.1 | Optische Mikroskopie | 51 |
| 4.1.2 | Rasterkraftmikroskopie | 53 |
| 4.2 | Streuemethoden | 57 |
| 4.2.1 | Aufbauten zur Messung der spekulären Streuung | 58 |
| 4.2.2 | Aufbauten zur Messung der Kleinwinkelstreuung unter streifendem Einfall (GISAS) | 60 |

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.3 | GISAXS, GISANS, und SFM im Vergleich | 62 |
| 5 | Probenpräparation | 66 |
| 5.1 | Verwendete Polymere | 66 |
| 5.2 | Substratreinigung | 68 |
| 5.2.1 | Saure Reinigung | 69 |
| 5.2.2 | Basische Reinigung | 69 |
| 5.2.3 | Einfluß der Substratreinigung auf die Benetzbarkeit | 70 |
| 5.3 | Schleuderbeschichtung (Spin-coating) | 70 |
| 5.4 | Tempern | 72 |
| 5.5 | Lösungsmitteldampfbehandlung | 73 |
| 5.5.1 | Experimentelle Durchführung der Lösungsmitteldampfbehandlung . | 73 |
| 5.5.2 | Theoretische Betrachtung der Lösungsmitteldampfbehandlung . . | 73 |
| 6 | Strukturbildung durch Tempern | 75 |
| 6.1 | Vergleich der Strukturbildung | 76 |
| 6.2 | In-situ Röntgenreflexionsmessungen | 90 |
| 6.3 | Übergang von Benetzung zur Entnetzung | 94 |
| 6.3.1 | Charakterisierung der Proben vor den Temperexperimenten . . . | 96 |
| 6.3.2 | Kinetikuntersuchungen | 97 |
| 6.3.3 | Strukturbildung nach der Entnetzung | 101 |
| 6.4 | Modell zur Strukturbildung | 108 |
| 6.4.1 | Übergang von Benetzung zur Entnetzung | 110 |
| 6.4.2 | Entstehung der A Tropfenstruktur | 113 |
| 6.5 | Zusammenfassung | 116 |
| 7 | Lösungsmitteldampfbehandlung | 118 |
| 7.1 | Probencharakterisierung vor der Lösungsmitteldampfbehandlung | 119 |
| 7.2 | Strukturbildung | 120 |
| 7.3 | Modell zur Strukturbildung | 130 |
| 7.4 | Zusammenfassung | 133 |
| 8 | Stabilisierung von Polymerdoppelfilmen | 134 |
| 8.1 | Einfluß von Copolymeren | 135 |
| 8.2 | Neutronenreflexionskurven | 138 |
| 8.3 | Untersuchung auf laterale Strukturen | 147 |
| 8.4 | Modell zur Stabilisierung | 156 |
| 8.5 | Zusammenfassung | 159 |
| 9 | Zusammenfassung und Ausblick | 161 |

| | |
|------------------------------------------------------|------------|
| 10 Anhang | 173 |
| 10.1 Strukturbildung durch Tempern | 173 |
| 10.2 Lösungsmitteldampfbehandlung | 180 |
| 10.3 Stabilisierung von Polymerdoppelfilme | 185 |
| 11 Veröffentlichungen | 198 |