

# Inhaltsverzeichnis

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Einleitung   | 1  |
| 2     | Textile Faserstoffe und Biopolymere                                | 3  |
| 2.1   | Stand der Weltfaserproduktion                                      | 3  |
| 2.2   | Faserstoffe auf Basis erneuerbarer Rohstoffe (Biopolymere)         | 7  |
| 2.2.1 | Marktsituation von biopolymeren Faserstoffen                       | 10 |
| 2.2.2 | Polylactid   | 11 |
| 2.3   | Textile Flächenherstellungsverfahren                               | 19 |
| 2.3.1 | Maschenwaren   | 20 |
| 2.3.2 | Vliesstoffe  | 23 |
| 3     | Tribologische Grundlagen   | 26 |
| 3.1   | Tribologie und Verschleiß im Allgemeinen                           | 26 |
| 3.2   | Textile Tribosysteme   | 28 |
| 3.3   | Werkstoffe und Beschichtungen von aktiven Textilmaschinenelementen | 30 |
| 4     | Grundlagen zur Korrosion   | 32 |
| 4.1   | Elektrochemische Korrosion   | 34 |
| 4.2   | Erscheinungsformen elektrochemischer Korrosion                     | 38 |
| 4.3   | Tribokorrosion   | 39 |
| 4.4   | Methoden zum Korrosionsschutz                                      | 41 |
| 5     | Charakterisierung von Oberflächen                                  | 42 |
| 5.1   | Grundlagen zur Charakterisierung von Oberflächen                   | 42 |
| 5.1.1 | Oberflächen von fadenkontaktierenden Maschinenelementen            | 44 |
| 5.1.2 | Kennwerte zur Charakterisierung von Oberflächen                    | 46 |
| 5.2   | Verfahren zur Oberflächenuntersuchung                              | 49 |
| 5.2.1 | Rasterelektronen- und Lichtmikroskopie                             | 50 |
| 5.2.2 | Energiedispersive Röntgenmikroanalyse                              | 54 |
| 5.2.3 | Tastschnittprüfung   | 57 |
| 5.2.4 | Härteprüfung   | 63 |
| 5.3   | Zusammenfassung  | 65 |

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 6       | Methode zur Untersuchung tribokorrosiver textiler Systeme            | 67  |
| 6.1     | Identifikation relevanter Tribosysteme und Erfassung der Parameter   | 68  |
| 6.2     | Nachbildung der tribokorrosiven Systeme                              | 71  |
| 6.3     | Variation der relevanten Parameter                                   | 75  |
| 6.4     | Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung der tribokorrosiven Systeme | 76  |
| 6.5     | Rückführung der Verbesserungsmaßnahmen                               | 77  |
| 6.6     | Fazit  | 78  |
| 7       | Einfluss von Biopolymeren auf textile Tribosysteme                   | 79  |
| 7.1     | Auswahl der Anwendungsgebiete  | 79  |
| 7.2     | Identifikation relevanter Tribosysteme und Erfassung der Parameter   | 82  |
| 7.2.1   | Identifikation relevanter Systeme                                    | 82  |
| 7.2.2   | Grundkörper  | 84  |
| 7.2.3   | Gegenkörper  | 89  |
| 7.2.4   | Umgebung   | 94  |
| 7.2.5   | Zwischenstoff  | 94  |
| 7.2.6   | Prozessparameter   | 94  |
| 7.2.6.1 | Anwendung Strick   | 94  |
| 7.2.6.2 | Anwendung Filz   | 109 |
| 7.3     | Nachbildung der tribokorrosiven Systeme                              | 118 |
| 7.3.1   | Prüfkörper   | 119 |
| 7.3.2   | Nachbildung der tribologischen Beanspruchung                         | 121 |
| 7.3.3   | Nachbildung der korrosiven Beanspruchung                             | 126 |
| 7.3.4   | Nachbildung der tribokorrosiven Beanspruchung                        | 132 |
| 7.4     | Variation der relevanten Parameter                                   | 136 |
| 7.4.1   | Variation der tribologischen Parameter                               | 136 |
| 7.4.2   | Variation der korrosiven Parameter                                   | 140 |
| 7.4.3   | Variation der tribokorrosiven Parameter                              | 146 |
| 7.5     | Ableitung von Verbesserungsmaßnahmen                                 | 150 |
| 7.5.1   | Werkstoffseitige Verbesserungsmaßnahmen                              | 151 |
| 7.5.1.1 | Veränderung der Chrombeschichtung                                    | 152 |
| 7.5.1.2 | Betrachtung neuer Beschichtungen                                     | 152 |
| 7.5.2   | Prozesseitige Verbesserungsmaßnahmen                                 | 154 |

|  |     |
|--|-----|
| 7.6 Rückführung der Verbesserungsmaßnahmen                                     | 154 |
| 7.6.1 Umsetzung der werkstoffseitigen Verbesserungsmaßnahmen                   | 154 |
| 7.6.1.1 Untersuchung neuer Beschichtungen                                      | 156 |
| 7.6.1.2 Untersuchung von Chrombeschichtungen mit größerer Schichtdicke         | 164 |
| 7.6.2 Umsetzung der prozesseitigen Verbesserungsmaßnahmen                      | 169 |
| 7.6.3 Technische und wirtschaftliche Bewertung der Verbesserungsmaßnahmen      | 171 |
| 7.6.3.1 Technische Bewertung der werkstoffseitigen Verbesserungsmaßnahmen      | 172 |
| 7.6.3.2 Wirtschaftliche Bewertung der werkstoffseitigen Verbesserungsmaßnahmen | 173 |
| 7.6.3.3 Bewertung der prozesseitigen Verbesserungsmaßnahme                     | 179 |
| 8 Ausblick   | 181 |
| 9 Zusammenfassung  | 183 |
| 10 Literaturverzeichnis  | 189 |
| Anhang   | 205 |
| Abkürzungsverzeichnis, Formelzeichen   | 205 |
| Betreute studentische Arbeiten   | 209 |