

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-------------|
| Formelzeichen | XIII |
| Abkürzungen und Indizes | XVII |
| 1 Einleitung | 1 |
| 2 Grundlagen und Stand des Wissens | 5 |
| 2.1 Beschreibung des Bodens..... | 5 |
| 2.2 Boden-Werkzeug-Interaktionen | 7 |
| 2.3 Grundlagen zum Verschleiß..... | 9 |
| 2.3.1 Verschleißarten und -mechanismen | 9 |
| 2.3.2 Verschleiß in der Bodenbearbeitung..... | 14 |
| 2.4 Simulationen zur Boden-Werkzeug-Interaktion..... | 21 |
| 2.4.1 Grundlagen und Kontaktmodelle der Diskreten Elemente Methode.. | 23 |
| 2.4.2 Simulation der Bodenmechanik | 30 |
| 2.4.3 Verschleißsimulation | 35 |
| 3 Zielsetzung der Arbeit..... | 37 |
| 4 Material und Methode | 40 |
| 4.1 Bodenauswahl und Texturanalyse..... | 40 |
| 4.2 Parameterprüfstände zur Bestimmung der Materialeigenschaften | 43 |
| 4.3 Bodenrinne und Werkzeuge | 45 |
| 4.4 Vorgehensweise zur Abbildung des Werkzeugverschleißes | 53 |
| 5 Experimentelle Untersuchung der Boden-Werkzeug-Interaktionen | 55 |
| 5.1 Parametertests zur Bodenbeschreibung | 55 |
| 5.2 Werkzeugbelastung im Bodeneingriff..... | 57 |
| 5.2.1 Kräfte am Gänsefußschar..... | 57 |
| 5.2.2 Kräfte an den Probenhalterungen..... | 59 |
| 5.3 Mikroskopische und makroskopische Materialbeanspruchung | 62 |
| 5.3.1 Verschleißvorgänge im Feldversuch..... | 62 |
| 5.3.2 Einzelbetrachtung des Verschleißmechanismus über den Kratztest .. | 64 |
| 5.3.3 Materialuntersuchungen im Dauerversuch | 66 |
| 6 Simulative Abbildung der Boden-Werkzeug-Interaktion | 75 |
| 6.1 Partikel- und Geometrieeigenschaften des Bodenmodells | 75 |
| 6.2 Modellierung der Werkzeugbelastung durch den Boden | 77 |
| 6.2.1 Modell- und Parameterbestimmung..... | 78 |
| 6.2.2 Validierung der Werkzeugbelastung..... | 85 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 6.3 | Modellierung der Materialbeanspruchung..... | 89 |
| 6.3.1 | Implementierung und Beanspruchung im Einzelkontakt | 89 |
| 6.3.2 | Beanspruchung im Partikelbett..... | 91 |
| 6.3.3 | Validierung der Materialbeanspruchung..... | 95 |
| 6.3.4 | Beschreibung und Implementierung einer Formänderung | 98 |
| 6.3.5 | Anwendung und Grenzen der Verformung..... | 102 |
| 6.3.6 | Validierung der Volumenanpassung | 104 |
| 7 | Fazit und praktischer Nutzen | 111 |
| 8 | Zusammenfassung | 113 |
| 9 | Literaturverzeichnis | 115 |