

Inhaltsverzeichnis

1	Werkstoffe	12
1.1	Stahl 14	
1.1.1	Unlegierter Stahl 14	
1.1.1.1	Allgemeiner Baustahl 15	
1.1.1.2	Vergütungs-Qualitätsstahl 16	
1.1.1.3	Einsatz-Qualitätsstahl 16	
1.1.1.4	Werkzeugstahl 16	
1.1.2	Legierter Stahl 17	
1.1.2.1	Vergütungs-Edelstahl 18	
1.1.2.2	Einsatz-Edelstahl 18	
1.1.2.3	Legierter Werkzeugstahl 19	
1.1.2.4	Nichtrostender Stahl 19	
1.1.3	Hartmetalle 19	
1.2	Gusswerkstoffe 20	
1.2.1	Grauguss (Gusseisen) 20	
1.2.1.1	Grauguss mit Lamellengraphit 20	
1.2.1.2	Grauguss mit Kugelgraphit (Sphäroguss) 20	
1.2.2	Hartguss 21	
1.2.3	Temperguss 21	
1.2.3.1	Weißer Temperguss 22	
1.2.3.2	Schwarzer Temperguss 22	
1.2.4	Stahlguss 22	
1.3	Nichteisen-Metalle und deren Legierungen 22	
1.3.1	Aluminium 22	
1.3.2	Kupfer 23	
1.4	Erkennen von Stahl 24	
1.4.1	Bestimmen nach der Oberflächenbeschaffenheit 24	
1.4.2	Funkenprobe 24	
1.4.3	Bearbeitungsproben 24	
1.4.3.1	Bestimmen der Zähigkeit eines Werkstoffes 24	
1.4.3.2	Bestimmen der Härte eines Werkstoffes 25	
1.4.4	Bruchprobe 25	
1.5	Wärmebehandlung bei Stahl 25	
1.5.1	Glühen 26	
1.5.2	Härten 26	
1.5.3	Anlassen 26	
1.5.4	Vergüten 27	
1.5.5	Oberflächenhärtung 28	
1.5.6	Eignung von Stahl für eine Wärmebehandlung 28	
1.6	Kunststoffe 29	
1.6.1	Thermoplaste 29	
1.6.1.1	Polyäthylen 29	
1.6.1.2	Polypropylen 30	
1.6.1.3	Polyvinylchlorid 30	
1.6.1.4	Polystyrol 31	
1.6.1.5	Polyamid 31	
1.6.1.6	Polycarbonat 31	
1.6.1.7	Polymethyl-Methacrylat 32	
1.6.2	Duroplaste 32	
1.6.2.1	Phenoplaste 32	
1.6.2.2	Aminoplaste 32	
1.6.2.3	Ungesättigte Polyester 33	
1.6.3	Elastomere 33	
1.6.3.1	Polybutadien 33	
1.6.3.2	Styrol-Butadien-Kautschuk 33	
1.6.3.3	Acrylnitril-Butadien-Hautschutz 33	
1.6.3.4	Acrylnitril-Butadien-Styrol-Polymerisate 33	
1.6.3.5	Silikone 33	
1.6.4	Kleben von Kunststoffen 34	
1.6.4.1	Grundtypen der Kleberarten 34	
1.6.4.2	Kleben von glasfaserverstärktem Polyester 38	
1.6.5	Schweißen von Kunststoffen 39	
1.6.5.1	Heizelementschweißen 39	
1.6.5.2	Wärmegasschweißen 40	
1.6.6	Mechanische Verbindungen von Kunststoffen mit sich selbst und mit anderen Werkstoffen 40	
1.6.6.1	Mechanische Verbindungen bei Folien 41	
1.6.6.2	Verbindungen durch Verbindungsbelemente 41	
1.6.6.3	Verbindung bei Kunststoffrohren 41	
1.7	Schmiermittel und Kraftstoffe 42	
1.7.1	Fette 42	
1.7.1.1	Mehrzweckfette 44	
1.7.1.2	Getriebefließfette 44	
1.7.2	Öle 45	
1.7.2.1	Motorenöle 45	
1.7.2.2	Getriebeöle 52	
1.7.2.3	Hydrauliköle 53	
1.7.2.4	Universalöle 55	
1.7.2.5	Synthetische Schmierstoffe 55	
1.7.2.6	Ölvermischungen 55	
1.7.3	Kraftstoffe 57	
1.7.3.1	Dieselskraftstoff 57	
1.7.3.2	Benzin 58	
1.7.3.3	Lagerung von Kraftstoffen 59	
1.7.4	Korrosionsschutzmittel 60	
1.7.4.1	Wassermischbare Schutzmittel 60	
1.7.4.2	Ölfilmbildende Schutzmittel 60	
1.7.4.3	Fettfilmbildende Schutzmittel 61	
1.7.4.4	Wachsfilmbildende Schutzmittel 61	
1.7.4.5	Korrosionsschutz- und Einfahröl für Motoren, Getriebe und Hydraulikanlagen 61	
1.7.5	Frostschutzmittel für wassergekühlte Motoren 63	
1.7.6	Entsorgen von Altölen und anderen technischen Stoffen 64	
2	Werkstatt und Werkstatteinrichtung	65
2.1	Werkstatt 66	
2.1.1	Waschplatz 69	
2.1.2	Lagerung von Ölen, Fetten und anderen technischen Betriebsmitteln 69	
2.1.3	Lagerung von Verbrauchsmaterial und Ersatzteilen 69	
2.2	Werkstatteinrichtung 70	
2.2.1	Werkbank 71	
2.2.2	Schraubstock 71	

- 2.2.3 Aufbewahren von Werkzeugen 72
- 2.2.4 Schweißbisch 72
- 2.2.5 Montageroller (Rollbrett) 73
- 2.2.6 Wagenheber 73
- 2.2.6.1 Unterstellwagenheber, einstufig 73
- 2.2.6.2 Unterstellwagenheber, zweistufig 73
- 2.2.6.3 Rangierwagenheber 73
- 2.2.7 Abstützböcke 74
- 2.3 Werkstattmaschinen 75**
 - 2.3.1 Bohrmaschinen 75
 - 2.3.1.1 Handbohrmaschinen 75
 - 2.3.1.2 Säulenbohrmaschinen 76
 - 2.3.2 Schleifmaschinen 76
 - 2.3.2.1 Einhandschleifer 77
 - 2.3.2.2 Winkelschleifer 77
 - 2.3.2.3 Schleifbock 78
 - 2.3.3 Schweißgeräte 81
 - 2.3.3.1 Geräte zum elektrischen Lichtbogen-schweißen 81
 - 2.3.3.2 Schutzgasschweißgerät 83
 - 2.3.3.3 Gasschweißgeräte 84
 - 2.3.4 Kompressoren zur Druckluftherzeugung 84
- 2.4 Werkzeuge für die Metallbearbeitung 85**
 - 2.4.1 Messwerkzeuge 85
 - 2.4.1.1 Maßstäbe und Maßbänder 86
 - 2.4.1.2 Schieblehren 86
 - 2.4.1.3 Winkelmesswerkzeuge 87
 - 2.4.1.4 Drehzahlmessgeräte 87
 - 2.4.2 Reißwerkzeuge 87
 - 2.4.3 Meißel 88
 - 2.4.4 Feilen 89
 - 2.4.5 Metallsägen 90
 - 2.4.6 Scheren 91
 - 2.4.6.1 Handblechscheren 91
 - 2.4.6.2 Hebelblechscheren 92
 - 2.4.6.3 Bolzenschneider 92
 - 2.4.7 Spiralbohrer 92
 - 2.4.8 Reibahlen 95
 - 2.4.9 Gewinde und Gewindeschneidwerkzeuge 96
 - 2.4.9.1 Gewindenormung 96
 - 2.4.9.2 Gewindeschneidwerkzeuge 99
 - 2.4.9.3 Gewindeschneiden 100
 - 2.4.10 Elektrisches Lichtbogenschweißen 101
 - 2.4.10.1 Gestaltung des Arbeitsplatzes 102
 - 2.4.10.2 Unfallverhütung 102
 - 2.4.10.3 Elektroden 103
 - 2.4.10.4 Grundfertigkeiten beim Schweißen 108
 - 2.4.10.5 Schweißübungen für häufig anfallende Schweißarbeiten 112
 - 2.4.10.6 Besondere Schweißarbeiten 113
 - 2.4.11 Schutzgasschweißen 117
 - 2.4.11.1 Unfallverhütung 117
 - 2.4.11.2 Schutzgase 117
 - 2.4.11.3 Drahtelektroden 119
 - 2.4.11.4 Geräteeinstellung 120
 - 2.4.11.5 Hinweise zum Einstellen des optimalen Arbeitspunktes 120
 - 2.4.11.6 Grundfertigkeiten beim Schutzgas-schweißen 121
 - 2.4.11.7 Schweißen von Dünnblech 122
 - 2.4.11.8 Häufige Fehler beim Schutzgas-schweißen 123
 - 2.4.11.9 Wartung 124
 - 2.4.12 Gasschweißen (Autogenschweißen) 125
 - 2.4.12.1 Vorbereiten der Anlage zum Schweißen 125
 - 2.4.12.2 Inbetriebnahme 126
 - 2.4.12.3 Zusatzwerkstoff (Schweißstäbe) 128
 - 2.4.12.4 Durchführung der Schweißarbeit 128
 - 2.4.12.5 Brennschneiden 129
 - 2.4.13 Löten 131
 - 2.4.13.1 Weichlöten 131
 - 2.4.13.2 Hartlöten 134
 - 2.4.14 Nieten 135
 - 2.4.14.1 Aufnieten von Mähmesserklingen 136
 - 2.4.14.2 Aufnieten von Bremsbelägen 137
 - 2.4.14.3 Nietverbindungen bei Holz, Gummi, Leder, Kunststoff u.ä. 138
 - 2.4.14.4 Blindnieten 139
- 2.5 Werkzeuge für Montagearbeiten 140**
 - 2.5.1 Schraubenschlüssel 140
 - 2.5.1.1 Gabelschlüssel 141
 - 2.4.1.2 Ringschlüssel 142
 - 2.5.1.3 Steckschlüssel 142
 - 2.5.1.4 Sechskant-Stiftschlüssel (Inbusschlüssel) 143
 - 2.5.1.5 Radkreuzschlüssel 143
 - 2.5.1.6 Verstellbare Schraubenschlüssel 143
 - 2.5.1.7 Hakenschlüssel 144
 - 2.5.1.8 Drehmomentschlüssel 144
 - 2.5.2 Schraubendreher 145
 - 2.5.2.1 Winkelschraubendreher 145
 - 2.5.2.2 Kreuzschlitzschraubendreher 146
 - 2.5.2.3 Festhalte-Schraubendreher 146
 - 2.5.2.4 Bits-Schraubendreherklingen 146
 - 2.5.3 Zangen 146
 - 2.5.3.1 Kombizange 146
 - 2.5.3.2 Seitenschneider 146
 - 2.5.3.3 Rabitzzange 146
 - 2.5.3.4 Wasserpumpenzange 147
 - 2.5.3.5 Rohrzange 147
 - 2.5.3.6 Gripzange 147
 - 2.5.3.7 Einsprengzange (Seeger-Ringzange) 147
 - 2.5.3.8 Feuerzange 148
 - 2.5.3.9 Schraubzwingen 148
 - 2.5.4 Durchschlag 148
 - 2.5.5 Spintentreiber 149
 - 2.5.6 Austreibdorn 149
 - 2.5.7 Keiltreiber 149
 - 2.5.8 Hammer 149
 - 2.5.8.1 Schlosserhammer 149
 - 2.5.8.2 Vorschlaghammer 150
 - 2.5.8.3 Kunststoff- oder Leichtmetallhammer 150
 - 2.5.9 Abziehvorrichtungen 150
 - 2.5.9.1 Zweiarmer Abzieher 150
 - 2.5.9.2 Dreiarmer Abzieher 151
 - 2.5.9.3 Kugellager-Abzieher 152
 - 2.5.9.4 Kugelgelenk-Abzieher 152
 - 2.5.10 Werkzeugkasten 152
- 2.6 Geräte zur Maschinenpflege 153**
 - 2.6.1 Maschinenreinigung 153
 - 2.6.1.1 Reinigung mit dem Kaltwasserstrahl 153
 - 2.6.1.2 Kaltwasser-Hochdruckreiniger 154
 - 2.6.1.3 Heißwasser-Hochdruckreiniger 155
 - 2.6.1.4 Sandstrahlen mit dem Hochdruck-reiniger 160
 - 2.6.1.5 Sandstrahlen mit Sandstrahlgeräten 160
 - 2.6.2 Maschinenkonservierung 161
 - 2.6.2.1 Einsprühen mit Korrosionsschutzmittel 161
 - 2.6.2.2 Lackieren mit Spritzpistolen 162
 - 2.6.3 Absmieren der Maschinen 165
 - 2.6.3.1 Schmiernippel 166

- 2.6.3.2 Mundstücke 167
- 2.6.3.3 Fettpressen 168

2.7 Stilllegung von Maschinen und Geräten 172

3 Maschinenelemente 173

3.1 Schrauben und Muttern 174

- 3.1.1 Schraubenarten 174
- 3.1.2 Muttern 177
- 3.1.3 Festigkeitsklassen bei Schrauben und Muttern 177
- 3.1.4 Anziehen von Schrauben 179
- 3.1.5 Schraubensicherungen 179
- 3.1.5.1 Mitverschraubte, federnde bzw. gezahnte Sicherungselemente 180
- 3.1.5.2 Klemmende Sicherungselemente 180
- 3.1.5.3 Formschlüssige Sicherungselemente 180
- 3.1.5.4 Sperrende Sicherungselemente 181
- 3.1.5.5 Flüssige Schraubensicherung 181
- 3.1.6 Lösen von festsitzenden Schrauben 182
- 3.1.6.1 Durchgangsschrauben 182
- 3.1.6.2 Muttern auf Stiftschrauben (Stehbolzen) 183
- 3.1.6.3 Schrauben in Gewindebohrungen von Maschinenteilen 183
- 3.1.6.4 Entfernen abgerissener Schrauben 183
- 3.1.6.5 Gewindeeinsätze 184

3.2 Bolzen und Stifte 186

- 3.2.1 Bolzen 186
- 3.2.2 Stifte 186
- 3.2.2.1 Passstifte 186
- 3.2.2.2 Befestigungsstifte 186

3.3 Keile und Federn 188

- 3.3.1 Keile 188
- 3.3.1.1 Nasenkeile 188
- 3.3.1.2 Treibkeile 189
- 3.3.1.3 Einlegekeile 190
- 3.3.2 Federn 190

3.4 Dichtungen 191

- 3.4.1 Abdichtung von zueinander festen Teilen 191
- 3.4.1.1 Papierdichtungen 191
- 3.4.1.2 Korkdichtungen 192
- 3.4.1.3 Kunststoffdichtungen 193
- 3.4.1.4 Spezialdichtungen mit Metalleinfassung 193
- 3.4.1.5 Dichtringe 193
- 3.4.1.6 Flüssige Dichtungsmittel 194
- 3.4.2 Abdichtung von zueinander beweglichen Teilen 195
- 3.4.2.1 Filzdichtungen 195
- 3.4.2.2 Stopfbuchsen 196
- 3.4.2.3 Rundschnurringe (O-Ringe) 196
- 3.4.2.4 Radialdichtringe (Simmer-Ringe) 197
- 3.4.2.5 Labyrinthdichtungen 198

3.5 Lager 198

- 3.5.1 Gleitlager 199
- 3.5.1.1 Holzlager 199
- 3.5.1.2 Kunststofflager 199
- 3.5.1.3 Gusseisenlager 200
- 3.5.1.4 Rotgusslager, Messinglager 200

- 3.5.1.5 Sintermetalllager 203
- 3.5.1.6 Mehrschichtlager 203
- 3.5.1.7 Wartungsfreie Mehrschichtlager 204
- 3.5.2 Wälzlager 204
- 3.5.2.1 Rillenkugellager 209
- 3.5.2.2 Schräggkugellager 209
- 3.5.2.3 Spannringlager 211
- 3.5.2.4 Pendelkugellager 214
- 3.5.2.5 Pendelrollenlager 214
- 3.5.2.6 Tonnenlager 215
- 3.5.2.7 Zylinderrollenlager 217
- 3.5.2.8 Nadellager 218
- 3.5.2.9 Kegelrollenlager 219
- 3.5.2.10 Axial-Rillenkugellager 221
- 3.5.2.11 Axial-Zylinderrollenlager 221
- 3.5.2.12 Stütz- und Kurvenrollen 222
- 3.5.3 Überprüfen der Lager auf Verschleiß 223

3.6 Keilriemen 223

- 3.6.1 Keilriemen DIN 2215 (Normalkeilriemen) 224
- 3.6.2 Keilriemen nach DIN 7753 (Schmalkeilriemen) 226
- 3.6.3 Keilriemen nach USA-Standard 228
- 3.6.4 Verbundriemen oder Kraftbänder 229
- 3.6.5 Doppelkeilriemen 230
- 3.6.6 Variatorriemen 231
- 3.6.7 Zahnriemen 231
- 3.6.8 Keilriemenscheiben 232
- 3.6.9 Anordnung und Montage von Riementrieben 232

3.7 Kettentriebe 235

- 3.7.1 Buchsenkette (Hülsenketten) 235
- 3.7.2 Rollenketten 237
- 3.7.3 Förderketten 238
- 3.7.4 Kettenräder 239
- 3.7.5 Pflege und Wartung von Kettentrieben 239
- 3.7.5.1 Schmieren der Kette 239
- 3.7.5.2 Nachspannen der Kette 241
- 3.7.6 Kettenmontage 242
- 3.7.6.1 Verbindungsglieder 242
- 3.7.6.2 Verändern der Kettenlänge 244
- 3.7.6.3 Reparatur einer abgerissenen Kette 245
- 3.7.6.4 Austausch von Ketten und Kettenrädern 246

3.8 Getriebe 246

- 3.8.1 Stirnradgetriebe 247
- 3.8.1.1 Wartung der Stirnradgetriebe 247
- 3.8.1.2 Montagearbeiten an Stirnradgetrieben 247
- 3.8.2 Winkelgetriebe 248
- 3.8.2.1 Wartung der Winkelgetriebe 248
- 3.8.2.2 Montagearbeiten an Winkelgetrieben 249
- 3.8.3 Planetengetriebe 251
- 3.8.4 Wechselgetriebe 251
- 3.8.5 Schaltgetriebe 252

3.9 Kupplungen 253

- 3.9.1 Feste Kupplungen 253
- 3.9.1.1 Schalenkupplung 253
- 3.9.1.2 Scheibenkupplung 253
- 3.9.1.3 Kettenkupplung 253
- 3.9.2 Bewegliche Kupplungen 253
- 3.9.2.1 Elastische Kupplung 253
- 3.9.2.2 Gummischeibenkupplung 254
- 3.9.2.3 Freilaufkupplung 254

3.9.3	Reibungskupplungen	256
3.9.3.1	Konuskupplung	256
3.9.3.2	Einscheibenkupplung	258
3.9.3.3	Doppel- oder Zweistufenkupplung	261
3.9.3.4	Zweifachkupplung	263
3.9.3.5	Lamellenkupplung	263
3.9.4	Strömungskupplung (ölhydraulische Kupplung)	264
3.9.5	Aus- und Einbau von Kupplungen	265
3.9.6	Überlastkupplungen	268
3.9.6.1	Scherstiftkupplung	268
3.9.6.2	Reibscheibenkupplung	269
3.9.6.3	Sperrkörperkupplung	275
3.9.6.4	Abschaltkupplungen	278
3.10	Gelenkwellen	279
3.10.1	Profile und Profilgrößen bei Gelenkwellen	280
3.10.2	Gelenke und Gelenkgrößen	281
3.10.2.1	Kreuzgelenk (Einzelgelenk)	281
3.10.2.2	Weitwinkelgelenk (Gleichlaufgelenk)	286
3.10.2.3	Doppelgelenk	288
3.10.2.4	Gelenkwellenschnellverschluß	289
3.10.2.5	Erneuern von Profilrohren	291
3.10.3	Gelenkwellenschutz	292
3.10.4	Länge der Gelenkwelle	297
3.10.4.1	Überprüfen der Gelenkwellenlänge	297
3.10.4.2	Kürzen einer Gelenkwelle	298
3.10.5	Wartung der Gelenkwelle	299
3.11	Fahrzeugbremsen	299
3.11.1	Bauformen bei Bremsen, Einstellung und Instandsetzung	300
3.11.1.1	Bandbremse	301
3.11.1.2	Trommelbremse	302
3.11.1.3	Scheibenbremsen	310
3.11.2	Hydraulisch betätigte Bremsenrichtungen am Traktor	313
3.11.3	Druckluftbetätigte Bremsenrichtungen für Traktoren und Anhänger	316
3.11.3.1	Druckluftbeschaffungsanlage	316
3.11.3.2	Druckluft-Steuerungseinrichtungen am Traktor	319
3.11.3.3	Kupplungsvorrichtungen zwischen Traktor und Anhänger	320
3.11.3.4	Druckluftbremseinrichtung am Anhänger	321
3.11.3.5	Überprüfen der gesamten Druckluftanlage	324
3.12	Hydraulik	325
3.12.1	Hydrauliksysteme	326
3.12.1.1	Offenes Hydrauliksystem (Gleichstromsystem)	326
3.12.1.2	Geschlossenes Hydrauliksystem (Gleichdrucksystem)	327
3.12.1.3	Load-Sensing (Gleichdrucksystem mit Ölmengenregelung)	327
3.12.1.4	Geschlossener Kreislauf	328
3.12.2	Hydraulikpumpen und Hydraulikmotoren	328
3.12.2.1	Zahnradpumpen	329
3.12.2.2	Kolbenpumpen	330
3.12.2.3	Überprüfen von Hydraulikpumpen	331
3.12.2.4	Reparatur von Zahnradpumpen	334
3.12.2.5	Reparatur von Kolbenpumpen	335
3.12.3	Hydraulikventile	335
3.12.3.1	Wegeventile	335
3.12.3.2	Druckventile	339
3.12.3.3	Stromventile	340
3.12.3.4	Sperrventile	341

3.12.4	Hydraulikzylinder	341
3.12.4.1	Einfach wirkende Zylinder	342
3.12.4.2	Doppelt wirkende Zylinder	342
3.12.4.3	Hubgleichlaufende Zylinder	342
3.12.4.4	Reparaturen an Hydraulikzylindern	342
3.12.5	Rohrleitungen und Rohrverschraubungen bei Hydraulikanlagen	344
3.12.5.1	Rohrleitungen	345
3.12.5.2	Rohrverschraubungen und Anschluss- armaturen	345
3.12.5.3	Herstellen einer Rohrleitung	345
3.12.6	Schlauchleitungen bei Hydraulikanlagen	347
3.12.7	Hydraulikkupplungen	350
3.12.7.1	Steckkupplungen	350
3.12.7.2	Schraubkupplungen	351
3.12.7.3	Auswechseln der Dichtungselemente	352
3.12.8	Wartungsarbeiten an der Hydraulikanlage	352
3.12.8.1	Hydrauliköl	352
3.12.8.2	Hydraulikölfilter	352

3.13 Regelhydraulik 353

3.13.1	Mechanische Regelung	354
3.13.1.1	Lagerregelung	354
3.13.1.2	Zugwiderstands- oder Zugkraftregelung	355
3.13.1.3	Mischregelung	357
3.13.2	Hydraulische Regelung	357
3.13.2.1	Lagerregelung	357
3.13.2.2	Zugwiderstands- oder Zugkraftregelung	357
3.13.2.3	Mischregelung	357
3.13.3	Elektronische Regelung	357
3.13.3.1	Lagerregelung	357
3.13.3.2	Zugwiderstands- oder Zugkraftregelung	358
3.13.3.3	Mischregelung	359

4 Einstellarbeiten und Reparaturen an Landmaschinen

361

4.1 Bodenbearbeitungsgeräte 362

4.1.1	Pflug	362
4.1.1.1	Anpassen des Pfluges an den Traktor	362
4.1.1.2	Einstellen der Vorwerkzeuge	363
4.1.1.3	Einstellen des Pfluges	364
4.1.1.4	Überprüfen und Einstellen der Pflugkörper	365
4.1.1.5	Austausch von Verschleißteilen	366
4.1.1.6	Reparaturen am Pflug	367
4.1.1.7	Reparaturen am Pflug	367
4.1.2	Saatbettkombination	367
4.1.2.1	Anpassen an den Traktor	367
4.1.2.2	Geräteeinstellungen an der Saatkombination	368
4.1.2.3	Instandsetzungsarbeiten	369
4.1.3	Schälgrubber	369
4.1.3.1	Anpassen an den Traktor	370
4.1.3.2	Einstellen des Schälgrubbers	370
4.1.4	Bodenbearbeitungsgeräte mit Zapfwellen- antrieb	371
4.1.4.1	Einstellungen beim Einsatz	371
4.1.4.2	Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten	372

4.2 Geräte zur Düngerausbringung 379

4.2.1	Schleuderstreuer	374
4.2.1.1	Einscheiben-Streuer	374
4.2.1.2	Zweischeiben-Streuer	375
4.2.1.3	Pendelrohr-Streuer	377

- 4.2.2 Schneckenstreuer 378
- 4.2.3 Pneumatische Streuer 378
- 4.3 Sägeräte 379**
 - 4.3.1 Drillmaschinen 379
 - 4.3.1.1 Einstellungen beim Einsatz 379
 - 4.3.1.2 Wartung und Pflege 384
 - 4.3.1.3 Instandsetzungsarbeiten 384
 - 4.3.2 Mechanische Einzelkorn-Sägeräte 386
 - 4.3.2.1 Einstellungen beim Einsatz 386
 - 4.3.2.2 Feldeinstellungen 387
 - 4.3.2.3 Wartung und Pflege 388
 - 4.3.2.4 Instandsetzungsarbeiten 389
 - 4.3.3 Pneumatische Einzelkorn-Sägeräte 389
 - 4.3.3.1 Spezifische Einstellungen 389
 - 4.3.3.2 Aussaat- und Funktionskontrolle 391
 - 4.3.3.3 Hinweise zum Säen 391
 - 4.3.3.4 Wartung und Pflege 392
 - 4.3.3.5 Instandsetzungsarbeiten 392
 - 4.3.4 Reihen-Düngerstreuer 392
- 4.4 Kartoffel-Legemaschinen 393**
 - 4.4.1 Einstellungen beim Einsatz 393
 - 4.4.1.1 Reihenabstand, Legeabstand und Legetiefe 393
 - 4.4.1.2 Dammgröße und Dammform 394
 - 4.4.1.3 Belegung der Legebecher 394
 - 4.4.2 Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten 395
 - 4.4.2.1 Wartung und Pflege 395
 - 4.4.2.2 Becherkette, Becherriemen 395
 - 4.4.2.3 Mechanischer Fehlstellenausgleich 396
- 4.5 Feldspritze 397**
 - 4.5.1 Inbetriebnahme der Feldspritze 397
 - 4.5.2 Pumpen für Feldspritzen 398
 - 4.5.2.1 Kolbenpumpe mit einfacher Nutring-Abdichtung 398
 - 4.5.2.2 Kolbenpumpe mit Kolbenmanschette und Kolbenstangendichtung 400
 - 4.5.2.3 Membranpumpen 401
 - 4.5.2.4 Kolbenmembranpumpen 402
 - 4.5.2.5 Rollpumpen 403
 - 4.5.2.6 Pumpenventile, Membranwindkessel, Pulsationsdämpfer 404
 - 4.5.3 Armaturen zur Feldspritze 405
 - 4.5.4 Filter, Spritzleitungen und Spritzdüsen 407
 - 4.5.5 Reinigung der Feldspritze 410
 - 4.5.5.1 Prüfung der Feldspritzen 410
 - 4.5.5.2 Pumpenprüfung 410
 - 4.5.5.3 Einzeldüsenkontrolle 411
 - 4.5.5.4 Auslitern der Spritze 412
 - 4.5.6 Störungen, ihre Ursachen und Beseitigung 413
- 4.6 Mähwerke 414**
 - 4.6.1 Balkenmähwerke 415
 - 4.6.1.1 Anbau des Mähwerkes 415
 - 4.6.1.2 Schnittiefeineinstellung 416
 - 4.6.1.3 Mähbalkenvoreilung 417
 - 4.6.1.4 Fingerbalken 417
 - 4.6.1.5 Doppelmesserbalken 421
 - 4.6.2 Kreiselmäherwerke 423
 - 4.6.2.1 Anbau des Mähwerks 424
 - 4.6.2.2 Einstellen der Schnitthöhe 425
 - 4.6.2.3 Einstellungen am Aufbereiter 426
 - 4.6.2.4 Wartung, Instandsetzung 426
- 4.7 Heuwerbemaschinen 427**
 - 4.7.1 Kreiselzettwender 427
 - 4.7.2 Kreiselschwader 429
 - 4.7.3 Kreiselrechwender 429
- 4.8 Ladewagen 430**
 - 4.8.1 Einstellungen beim Einsatz 431
 - 4.8.2 Wartungsarbeiten 433
 - 4.8.3 Instandsetzungsarbeiten 433
- 4.9 Pressen 437**
 - 4.9.1 Hochdruckpressen 437
 - 4.9.1.1 Einstellungen beim Einsatz 437
 - 4.9.1.2 Funktionsbedingte Einstellungen 440
 - 4.9.1.3 Wartungsarbeiten 444
 - 4.9.1.4 Instandsetzungsarbeiten 444
 - 4.9.2 Rundballen-Pressen 447
 - 4.9.2.1 Einstellungen beim Einsatz 447
 - 4.9.2.2 Wartungsarbeiten 450
 - 4.9.2.3 Grundeinstellungen 450
 - 4.9.2.4 Instandsetzungsarbeiten 451
 - 4.9.3 Großballen-Pressen 451
 - 4.9.3.1 Einstellungen beim Einsatz 451
 - 4.9.3.2 Funktionsbedingte Einstellungen 453
 - 4.9.3.3 Wartungsarbeiten 453
 - 4.9.3.4 Instandsetzungsarbeiten 453
 - 4.9.4 Wickelmaschinen für Stretchfolien 453
 - 4.9.4.1 Einstellungen beim Einsatz 453
 - 4.9.4.2 Wartungsarbeiten 454
 - 4.9.4.3 Instandsetzungsarbeiten 454
- 4.10 Feldhäcksler 454**
 - 4.10.1 Einstellungen beim Einsatz 454
 - 4.10.2 Wartungsarbeiten 460
 - 4.10.3 Instandsetzungsarbeiten 460
- 4.11 Mähdrescher 464**
 - 4.11.1 Einstellungen beim Einsatz 464
 - 4.11.1.1 Das Schneidwerk 464
 - 4.11.1.2 Der Maispflückvorsatz 468
 - 4.11.1.3 Der Schrägförderer 469
 - 4.11.1.4 Drescheinrichtung und Schüttler 469
 - 4.11.1.5 Der Siebkasten 471
 - 4.11.1.6 Elevatoren und Korntank 472
 - 4.11.2 Wartungsarbeiten 473
 - 4.11.3 Instandsetzungsarbeiten 474
 - 4.11.3.1 Mähwerk, Einzugschnecke und Haspel 474
 - 4.11.3.2 Maispflückvorsatz 474
 - 4.11.3.3 Der Schrägförderer 475
 - 4.11.3.4 Dreschtrummel 476
 - 4.11.3.5 Dreschkorb, Wendetrommel 477
 - 4.11.3.6 Schüttler, Siebkasten 478
 - 4.11.3.7 Elevatorketten 479
 - 4.11.3.8 Keilriemenregeltrieb (Variator) 479
- 4.12 Zuckerrüben-Erntemaschine (Köpf-Rode-Bunker) 481**
 - 4.12.1 Einstellungen beim Einsatz 481
 - 4.12.2 Wartungsarbeiten 484
 - 4.12.3 Instandsetzungsarbeiten 485
- 4.13 Futterrüben-Erntemaschine 487**
 - 4.13.1 Einstellungen beim Einsatz 487

- 4.13.2 Wartungsarbeiten 488
- 4.13.3 Instandsetzungsarbeiten 489

4.14 Kartoffel-Rode-Sammler 490

- 4.14.1 Einstellungen beim Einsatz 490
- 4.14.2 Wartungsarbeiten 494
- 4.14.3 Instandsetzungsarbeiten 495

4.15 Geräte zur Silageentnahme 499

- 4.15.1 Obenentnahmefräsen 499
 - 4.15.1.1 Einstellungen beim Einsatz 499
 - 4.15.1.2 Wartungsarbeiten 500
 - 4.15.1.3 Instandsetzungsarbeiten 500
- 4.15.2 Blockschnidegeräte 500
 - 4.15.2.1 Einstellungen beim Einsatz 501
 - 4.15.2.2 Wartungsarbeiten 501
 - 4.15.2.3 Instandsetzungsarbeiten 502
- 4.15.3 Silageentnahme- und Verteilgeräte 503
 - 4.15.3.1 Einstellungen beim Einsatz 503
 - 4.15.3.2 Wartungsarbeiten 503
 - 4.15.3.3 Instandsetzungsarbeiten 504
- 4.15.4 Futtermischwagen mit/ohne Befüll-
einrichtung 504
 - 4.15.4.1 Einstellungen beim Einsatz 504
 - 4.15.4.2 Wartungsarbeiten 505
 - 4.15.4.3 Instandsetzungsarbeiten 505

4.16 Geräte zum Rühren und Ausbringen von Flüssigmist 505

- 4.16.1 Kompressortankwagen (Vakuumfaß) 505
 - 4.16.1.1 Einstellungen beim Einsatz 505
 - 4.16.1.2 Wartungsarbeiten 506
 - 4.16.1.3 Instandsetzungsarbeiten 507
- 4.16.2 Pumptankwagen 508
 - 4.16.2.1 Einstellungen beim Einsatz 508
 - 4.16.2.2 Wartungsarbeiten 508
 - 4.16.2.3 Instandsetzungsarbeiten 509
- 4.16.3 Schleudertankwagen 510
- 4.16.4 Flüssigmistpumpen und mechanische
Rührwerke 510

- 4.16.4.1 Einstellungen beim Einsatz 510
- 4.16.4.2 Wartungsarbeiten 511
- 4.16.4.3 Instandsetzungsarbeiten 511

4.17 Motorsäge 512

- 4.17.1 Bedienung der Motorsäge 512
- 4.17.2 Wartungsarbeiten 514
 - 4.17.2.1 Wartungsarbeiten am Motor 514
 - 4.17.2.2 Wartungsarbeiten an der Schneidgarnitur 514
- 4.17.3 Instandsetzungsarbeiten 521

4.18 Elektrik/Elektronik 526

- 4.18.1 Batterie 526
 - 4.18.1.1 Wartung und Pflege der Batterie 526
 - 4.18.1.2 Explosionsgefahr 527
- 4.18.2 Lichtmaschine 527
- 4.18.3 Klemmenbezeichnungen 528
- 4.18.4 7- und 13-polige Stecker 529
- 4.18.5 Kontaktschwierigkeiten durch Korrosion 529
- 4.18.6 Defekte oder beschädigte Kabel 530
- 4.18.7 Das Multimeter (Vielfachmessgerät) 531

5 Sicherheitsmaßnahmen und Unfallverhütung 533

- 5.1 Sicherheitsvorkehrungen beim Einsatz
von Landmaschinen und bei Reparatur-
arbeiten 534**
- 5.2 Sicherheit im Straßenverkehr 534**
- 5.3 Absicherung und Kenntlichmachung von
Maschinen und Maschinenteilen beim
Transport auf der Straße 535**

Stichwortverzeichnis 541