

Landtechnik Bauwesen

Maschinen – Gebäude – Arbeit

Die
Landwirtschaft
Band 3



H. Auerhammer

Die Landwirtschaft 3

Landtechnik – Bauwesen

Die Landwirtschaft

Lehrbuch für Landwirtschaftsschulen

Band 1	A	Allgemeine pflanzliche Erzeugung
Band 1	B	Spezielle pflanzliche Erzeugung
Band 2	A	Allgemeine tierische Erzeugung
Band 2	B	Spezielle tierische Erzeugung
Band 3		Landtechnik – Bauwesen
Band 4		Betriebswirtschaft

Herausgegeben vom Verband
der Landwirtschaftsberater in Bayern e. V.
unter der Schriftleitung
von Dr. Johann Dörfler

Landtechnik Bauwesen

Allgemeine Landtechnik – Verfahren der pflanzlichen
Produktion – Verfahren der Futterernte und Futterkonservierung –
Verfahren der tierischen Produktion

Sechste, völlig neubearbeitete Auflage

Prof. Dr. agr. Heinz-Lothar Wenner

und

Dr. agr. Josef Boxberger (Tierische Produktion, Bauwesen)

Dr. agr. Manfred Estler (Pflanzliche Produktion)

Dr.-Ing. Karl-Hans Kromer (Technische Grundlagen und Schlepper)

Dr. agr. Hans Schön (Tierische Produktion, Arbeitslehre, Futterbau)

Dipl.-Ing. agr. Arno Strehler (Trocknungstechnik)

Landtechnik Weihenstephan



BLV
MÜNCHEN
BERN
WIEN

© BLV Verlagsgesellschaft mbH, München, 1973

Die Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder, auch für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, gestattet das Urheberrecht nur, wenn sie mit dem Verlag vorher vereinbart wurden. Im Einzelfall muß über die Zahlung einer Gebühr für die Nutzung fremden geistigen Eigentums entschieden werden. Das gilt für die Vervielfältigung durch alle Verfahren einschließlich Speicherung und jede Übertragung auf Papier, Transparente, Filme, Bänder, Platten und andere Medien.

Gesamtherstellung: Druckerei Ludwig Auer, Donauwörth
Printed in Germany — 1. Auflage 1951 — ISBN 3-405-11112-9

Vorwort

Das Lehrbuch »DIE LANDWIRTSCHAFT« erschien in seiner ersten Ausgabe erstmals im Jahre 1951, in der Zeit des Übergangs der Landwirtschaft von der Zwangswirtschaft zur sozialen Marktwirtschaft.

Infolge des großen Anklangs, den dieses Lehrbuch fand, wurde nach zwei Jahren eine Neuauflage notwendig, bei der der reine Lehrbuchcharakter zugunsten eines Lehr- und Nachschlagewerks aufgegeben und bis zur dritten Auflage beibehalten wurde. Die dritte Auflage erschien 1958. Das Lehrbuchwerk wollte über die Fachschulzeit hinaus dem Landwirt ein fachlicher Begleiter sein.

Die stürmische Entwicklung, die die Landwirtschaft im Rahmen der ebenfalls im Aufschwung befindlichen Industriegesellschaft durchgemacht hat, mußte sich auch im Lehrbuch niederschlagen. Die Anpassung an die veränderten Verhältnisse machte eine vierte Neuauflage des Lehrbuchwerkes im Jahre 1964 notwendig. Dabei wurden die mannigfaltigen Erkenntnisse in Acker- und Pflanzenbau, Tierzucht und Tierhaltung, Landtechnik und in der Betriebswirtschaft von bisher zwei auf vier Bände aufgliedert.

Bei der fünften Neuauflage des Lehrbuches, die im Jahre 1968 erschien, mußte der neuen Entwicklung auf schulischem Gebiet Rechnung getragen werden. Die Modernisierung der Lehrpläne an den landwirtschaftlichen Fachschulen und der Auftrag, die Produktionstechnik zu vertiefen und zu erweitern, den künftigen landwirtschaftlichen Unternehmer darüber hinaus das betriebswirtschaftliche Rüstzeug für seine Betriebsleitertätigkeit mitzugeben, wurde durch eine grundlegende Neubearbeitung in wissenschaftlich einwandfreier Weise dargeboten.

Der große Anklang, den dieses Lehrbuchwerk im deutschen Sprachraum gefunden hat, machte eine sechste Neuauflage notwendig. Dabei wurden die eingetretenen Änderungen im Stoffplan der landwirtschaftlichen Fachschulen voll berücksichtigt. Die Stoffaufgliederung in die 4 Bände Pflanzliche Erzeugung, Tierische Erzeugung, Landtechnik und Bauwesen sowie Betriebswirtschaft wurde beibehalten. Lediglich die Bände 1 und 2 wurden aus pädagogischen Gründen in einen allgemeinen und einen speziellen Teil untergliedert.

Der vorliegende Band 3 »Landtechnik/Bauwesen« wurde in seinem gesamten Aufbau völlig neu bearbeitet. Neben den notwendigsten allgemeinen Grundlagen der Technik, des Bauwesens und der Arbeitslehre werden in den Kapiteln 2, 3 und 4 alle Maschinen und Gebäude bzw. baulichen Anlagen in ihrer Funktion als Bestandteile von Verfahren der pflanzlichen Produktion, der Futterernte und Futterkonservierung und der tierischen Produktion betrachtet und kritisch gewertet bzw. miteinander verglichen. Dabei spielen die Faktoren Arbeitszeit- und Kapitalbedarf eine große Rolle. Die Verbindung zum Betriebslehreunterricht wird dadurch hergestellt.

Das Lehrbuch »DIE LANDWIRTSCHAFT« soll dem Junglandwirt, der in der landwirtschaftlichen Fachschule auf den harten Konkurrenzkampf der Zukunft menschlich und fachlich vorbereitet werden soll, ein treuer Begleiter und Ratgeber sein. Mit dieser Zielsetzung wird die sechste Neuauflage des Lehrbuches auf ihren Weg geschickt.

Herbst 1973

Dr. Johann Dörfler
Schriftleiter

Inhaltsübersicht des Gesamtwerkes

Band 1 Teil A **Allgemeine pflanzliche Erzeugung**

Bodenkunde – Pflanzenernährung und Düngung –
Allgemeiner Pflanzenschutz – Pflanzenzüchtung

Band 1 Teil B **Spezielle pflanzliche Erzeugung**

Pflanzenbau – Wesen, Bedeutung und Aufgabe der
Fruchtfolge – Dauergrünland

Band 2 Teil A **Allgemeine tierische Erzeugung**

Landwirtschaftliche Haustier- und Tierheilkunde –
Vererbungslehre – Allgemeine Fütterungslehre – Konser-
vierung des wirtschaftseigenen Futters

Band 2 Teil B **Spezielle tierische Erzeugung**

Rinderzucht und -haltung – Schweinezucht und -haltung –
Schafzucht und -haltung – Hühnerzucht und -haltung –
Pferdezucht und -haltung

Band 3 **Landtechnik – Bauwesen**

Allgemeine Landtechnik – Verfahren der pflanzlichen
Produktion – Verfahren der Futterernte und Futterkonser-
vierung – Verfahren der tierischen Produktion

Band 4 **Betriebswirtschaft**

Volkswirtschaft – Agrargeschichte/Agrarpolitik – Marktwirt-
schaft – Landwirtschaftliche Buchführung – Landwirtschaft-
liche Betriebslehre – Landwirtschaftliche Steuerkunde –
Landwirtschaftliche Hauswirtschaft

Inhalt

1 Allgemeine Landtechnik

1 Energiebereitstellung 1

- 1.1 Energieformen 1
 - 1.1.1 Mechanische Energie 2
 - 1.1.2 Wärmeenergie 4
- 1.2 Verbrennungsmotoren 5
 - 1.2.1 Vergleich der Verbrennungsmotoren 6
 - 1.2.2 Grundbegriffe von Hubkolbenmotoren 7
 - 1.2.3 Arbeitsweise von Hubkolbenmotoren 8
 - 1.2.4 Kreiskolbenmotor 9
- 1.3 Dieselmotor 10
 - 1.3.1 Verbrennungsvorgang 10
 - 1.3.2 Kraftstoffversorgung 12
 - 1.3.3 Kühlung 14
 - 1.3.4 Schmierung 15
 - 1.3.5 Betriebsverhalten 16
- 1.4 Elektroenergie 19
 - 1.4.1 Gleichstrom 19
 - 1.4.2 Wechselstrom 20
 - 1.4.3 Drehstrom 20
 - 1.4.4 Drehstrommotoren 21
 - 1.4.5 Elektromotoren-Auswahl 22
 - 1.4.6 Schutzmaßnahmen 24

2 Funktion und Einsatz des Schleppers 26

- 2.1 Landwirtschaftliche Anforderungen 26
 - 2.1.1 Zug- und Transportaufgaben 27
 - 2.1.2 Schlepper als Arbeitsmaschine 30
 - 2.1.3 Komfort und Unfallschutz 32
- 2.2 Schlepperbauarten 32
 - 2.2.1 Schleppergrößenklassen 35
 - 2.2.2 Schlepperaufbau 37
 - 2.2.3 Kräfte am Schlepper 39
- 2.3 Getriebe und Fahrwerk 40
 - 2.3.1 Kupplung 40
 - 2.3.2 Getriebe und Differential 41
 - 2.3.3 Zapfwelle 45
 - 2.3.4 Fahrwerk und Bereifung 46
- 2.4 Schlepper-Gerät 49
 - 2.4.1 Geräteanhangung 49
 - 2.4.2 Hydraulikanlage 50

- 2.4.3 3-Punkt-Aufhängung 53
- 2.4.4 Gelenkwelle 55

3 Landwirtschaftliches Bauwesen 58

- 3.1 Allgemeine Anforderungen 58
- 3.2 Baustoffe und Bauteile 61
 - 3.2.1 Beton 61
 - 3.2.2 Mauerwerk 62
 - 3.2.3 Holz und Holzverbindungen 63
 - 3.2.4 Kunststoffe 65
 - 3.2.5 Dachabdeckungen 65
- 3.3 Bauweisen 66
 - 3.3.1 Konventionelle Bauweisen 66
 - 3.3.2 Bauweisen mit vorgefertigten Teilen und Fertigbau 67
 - 3.3.3 Bauweisen für Selbsthilfe 68
- 3.4 Lüftung und Heizung 68
 - 3.4.1 Lüftungsanlagen 70
 - 3.4.2 Heizungsanlagen für Ställe 74
- 3.5 Bauvorbereitung 75
 - 3.5.1 Vorplanung und Entwurf 75
 - 3.5.2 Planung und Bauantrag 76
 - 3.5.3 Ausschreibung und Vergabe 77

4 Arbeitslehre 77

- 4.1 Der Mensch als Arbeitskraft 77
 - 4.1.1 Formen der menschl. Arbeit 78
 - 4.1.2 Die menschliche Arbeitsleistung 80
 - 4.1.3 Die Belastung des Menschen durch die Arbeit 84
- 4.2 Mensch und Maschine 88
- 4.3 Arbeitszeitermittlung und Verfahrensplanung 91
 - 4.3.1 Ermittlung des Arbeitszeitaufwandes (Ist-Zeit) 91
 - 4.3.2 Analyse des Arbeitszeitaufwandes 94
 - 4.3.3 Ermittlung des Arbeitszeitaufwandes (Soll-Zeit) 95
- 4.4 Überbetrieblicher Arbeits- und Maschineneinsatz 98
 - 4.4.1 Nachbarschaftshilfe 99
 - 4.4.2 Maschinengemeinschaften 99
 - 4.4.3 Lohnunternehmen 99
 - 4.4.4 Maschinenring 100
 - 4.4.5 Der Maschinen- und Betriebs-hilfsring 100

2 Verfahren der pflanzlichen Produktion

1 Bodenbearbeitung 101

- 1.1 Der Pflug 102
 - 1.1.1 Spezielle Aufgaben 102
 - 1.1.2 Bauteile und Einstellmöglichkeiten 102
 - 1.1.3 Bauformen 107
 - 1.1.4 Pflug-Sonderbauformen 109
 - 1.1.5 Beurteilung und Vergleich der Pflüge 111
- 1.2 Angetriebene Bodenbearbeitungsgeräte 113
 - 1.2.1 Bodenfräsen 113
 - 1.2.2 Angetriebene Eggen 118
 - 1.2.3 Gerätevergleich 121
- 1.3 Gezogene Bodenbearbeitungsgeräte 121
 - 1.3.1 Grubber 121
 - 1.3.2 Eggen 123
 - 1.3.3 Krümelwalzen (Wälzegen) 125
 - 1.3.4 Scheibeneggen 127
 - 1.3.5 Walzen und Packer 127
 - 1.3.6 Gerätevergleich 128
- 1.4 Gerätekombinationen für die Saatbettvorbereitung 129
 - 1.4.1 Koppelungsgeräte zum Pflug 129
 - 1.4.2 Saatbettkombinationen 130
- 1.5 Maschinen für die Minimal-Bestelltechnik 132
 - 1.5.1 Pflugsaatmaschinen 134
 - 1.5.2 Bestellsaatmaschinen 135
 - 1.5.3 Frässaatmaschinen 137
 - 1.5.4 Direktsaatmaschinen 139
 - 1.5.5 Maschinenvergleich 140

2 Mineraldüngung und Pflanzenschutz 142

- 2.1 Düngerstreuer für feste Mineraldünger 143
 - 2.1.1 Kastenstreuer 143
 - 2.1.2 Schleuderstreuer 144
 - 2.1.3 Pneumatische Düngerstreuer 145
 - 2.1.4 Großflächenstreuer, Sonderbauformen 147
- 2.2 Lose-Dünger-Kette (LDK) 147
 - 2.2.1 Geräte für den Transport, Ein- und Auslagerung 149
 - 2.2.2 Düngerlagerung 152
- 2.3 Flüssige Mineraldüngung 153

- 2.3.1 Düngerformen 154
- 2.3.2 Transport und Lagerung 154
- 2.3.3 Ausbringungstechnik 155
- 2.4 Verfahrensvergleich 156
- 2.5 Geräte für den Pflanzenschutz 158
 - 2.5.1 Ausbringen in flüssiger Form 158
 - 2.5.2 Ausbringen in fester Form 164
 - 2.5.3 Flugzeugeinsatz 164

3 Getreidebau 165

- 3.1 Bestelltechnik 165
 - 3.1.1 Saatbettvorbereitung 165
 - 3.1.2 Drillmaschinen 165
- 3.2 Erntetechnik 170
 - 3.2.1 Voraussetzungen 170
 - 3.2.2 Mähdrescher-Bauarten 172
 - 3.2.3 Mähdreschereinsatz 179
 - 3.2.4 Mähdrescherauswahl 180
 - 3.2.5 Kornbergung 181
 - 3.2.6 Strohbergung 182
 - 3.2.7 Verfahrensvergleich 183
- 3.3 Körnerkonservierung 184
 - 3.3.1 Notwendigkeit der Konservierung 184
 - 3.3.2 Einsäuern 184
 - 3.3.3 Kühlkonservierung 185
 - 3.3.4 Sauerstoffabschluß 185
 - 3.3.5 Körnertrocknung 185
- 3.4 Lagerung von Körnerfrüchten 196
 - 3.4.1 Notwendigkeit einer hofeigenen Lagerung 196
 - 3.4.2 Formen der Getreidelagerung 196
 - 3.4.3 Bestimmung des Lagerraumbedarfes 198
 - 3.4.4 Lagerungstechnik 199
- 3.5 Getreideförderung 199
 - 3.5.1 Der Getreidefluß 199
 - 3.5.2 Bauarten der Fördererlemente 200
- 3.6 Getreidereinigung 206
 - 3.6.1 Notwendigkeit der Reinigung 206
 - 3.6.2 Bauarten und Kosten 206
- 3.7 Beizgeräte 209

4 Körnermaisbau 209

- 4.1 Bestelltechnik 210
 - 4.1.1 Saatbettvorbereitung 210
 - 4.1.2 Einzelkornsämaschinen 210
- 4.2 Erntetechnik 216
 - 4.2.1 Ernte mit Kolbenpflückern 217
 - 4.2.2 Ernte mit Pflückrebler 217
 - 4.2.3 Ernte mit Mähdrescher 220
 - 4.2.4 Verfahrensvergleich 226

4.3	Gewinnung von Korn-Spindel-Gemisch und Maiskolben-Häcksel	228
4.3.1	Erntemaschinen	230
4.3.2	Nachzerkleinerung und Einlagerung	231
4.3.3	Lagerbehälter	232
4.3.4	Vergleich der Verfahren	233
5	Rapsanbau	235
5.1	Bodenbearbeitung, Saat und Pflege	235
5.2	Erntetechnik	236
6	Zuckerrübenbau	238
6.1	Bestell- und Pflegetechnik	239
6.1.1	Saatbettvorbereitung	239
6.1.2	Einzelkornsaat	240
6.1.3	Maschinen und Geräte für die Rübenpflege	244
6.2	Erntetechnik	249
6.2.1	Einreihige Erntemaschinen	249
6.2.2	Mehrreihige Erntemaschinen	254
6.2.3	Rübenbergung	257
6.2.4	Blattbergung	258
6.2.5	Verfahrensvergleich	260
7	Futerrübenbau	263
7.1	Bestell- und Pflegetechnik	263
7.2	Erntetechnik	263
8	Kartoffelbau	265
8.1	Bestell- und Pflegetechnik	265
8.1.1	Pflanzbettvorbereitung	265
8.1.2	Legemaschinen	266
8.1.3	Pflegegeräte	270
8.2	Erntetechnik	272
8.2.1	Erntevoraussetzungen	273
8.2.2	Schleuder- und Vorratsroder	273
8.2.3	Sammelroder	274
8.2.4	Trenneinrichtungen	277
8.2.5	Verfahrensvergleich	279
8.3	Transport, Lagerung, Sortierung	281
8.3.1	Transporteinrichtungen	281
8.3.2	Geräte für die Ein- und Auslagerung	282
8.3.3	Bauliche und technische Einrichtungen für die Lagerung	284
8.3.4	Sortieren und Verpacken	287

3 Verfahren der Futterernte und Futterkonservierung

1	Grünfütterung	289
1.1	Weidegang	289
1.2	Sommerstallfütterung	293
1.3	Vergleich zwischen Weidegang und Sommerstallfütterung	297
2	Winterfutterbergung	298
2.1	Mähen	298
2.1.1	Fingermähwerke	298
2.1.2	Doppelmessermähwerke	300
2.1.3	Scheibenmähwerke	300
2.1.4	Schlegelmähwerke	301
2.1.5	Vergleich der verschiedenen Mähwerke	301
2.2	Werben und Aufbereiten	302
2.2.1	Universalmaschinen	303
2.2.2	Spezialmaschinen für Zetten und Wenden	303
2.2.3	Spezialmaschinen für das Schwaden	304
2.2.4	Vergleich der Werbegeräte	305
2.2.5	Sonstige Aufbereitungsverfahren	305
2.3	Langgutkette	306
2.3.1	Heckschiebesammler und Frontlader	306
2.3.2	Ladewagen	307
2.3.3	Einlagerung auf dem Hof	311
2.4	Kurzgutkette	316
2.4.1	Reißfeldhäcksler	317
2.4.2	Exaktfeldhäcksler	317
2.4.3	Transport- und Einlagerungsgeräte	322
2.5	Ballenkette	323
2.5.1	Pressenbauarten	323
2.5.2	Ladeverfahren und Einlagerung	324
2.6	Vergleich der Arbeitskettens für die Futterernte	326
3	Gärfutterbereitung	327
3.1	Anforderungen	327
3.1.1	Gärverlauf und dessen Bedingungen	328
3.2	Gärfutterbehälter	329

- 3.2.1 Hochsiliformen 330
- 3.2.2 Flachsiliformen 335
- 3.2.3 Foliensilos 340
- 3.2.4 Vergleich der verschiedenen Siloformen 342
- 3.3 Ernte von Anwelksilage 343
 - 3.3.1 Ein-Mann-Verfahren 344
 - 3.3.2 Zwei-Mann-Verfahren 345
 - 3.3.3 Drei-Mann-Verfahren 346
 - 3.3.4 Vergleich und Zuordnung der Verfahren zur Anwelksilagebereitung 347
- 3.4 Ernte von Silomais 348
 - 3.4.1 Organisation absätziger Ernteverfahren 348
 - 3.4.2 Organisation der Umhängeverfahren 350
 - 3.4.3 Organisation der Parallelverfahren 351
 - 3.4.4 Zuordnung und Beurteilung der Silomais-Ernteverfahren 352

4 Verfahren der Heubereitung und Grünfütterrocknung 353

- 4.1 Physikalische Grundlagen 353
- 4.2 Bodentrocknung 357
 - 4.2.1 Trocknungsverlauf 357
 - 4.2.2 Ernteverfahren für bodengetrocknetes Heu 358
- 4.3 Belüftungstrocknung 360
 - 4.3.1 Allgemeines 360
 - 4.3.2 Technische Beschreibung der Anlagen 361
 - 4.3.3 Leistungsbestimmung 363
 - 4.3.4 Bedienung und Beschickung der Anlagen 364
- 4.4 Warmlufttrocknung 365
 - 4.4.1 Technische Beschreibung der Warmlufttrocknungsanlagen 366
 - 4.4.2 Leistungsbestimmung von Warmlufttrocknungsanlagen 367
- 4.5 Heißlufttrocknung 369
 - 4.5.1 Allgemeines 369
 - 4.5.2 Physikalische Gegebenheiten 369
 - 4.5.3 Technischer Aufbau von Heißlufttrocknungsanlagen 370
 - 4.5.4 Bestimmung der notwendigen Anlagenleistung 372
 - 4.5.5 Handhabung der Anlagen 373
 - 4.5.6 Trocknungskosten bei der Heißlufttrocknung 374

4 Verfahren der tierischen Produktion

- 1 Allgemeine Anforderungen .. 376**
- 2 Milchviehhaltung 379**
 - 2.1 Melken und Milchbehandlung 379
 - 2.1.1 Funktion der Melkmaschine 379
 - 2.1.2 Bau der Melkmaschine 380
 - 2.1.3 Wartung und Pflege 383
 - 2.1.4 Melkverfahren 384
 - 2.1.5 Kühlung und Lagerung der Milch 387
 - 2.1.6 Milchräume 389
 - 2.2 Anbindeställe 390
 - 2.2.1 Standformen 391
 - 2.2.2 Kurzstand mit Kotstufe und Festmistbereitung 394
 - 2.2.3 Kurzstand mit Gitterrost und Flüssigmistbereitung 396
 - 2.2.4 Füttern im Anbindestall 399
 - 2.2.5 Anbindestallsysteme 402
 - 2.3 Laufställe 403
 - 2.3.1 Merkmale des Laufstalles 403
 - 2.3.2 Laufstallformen 405
 - 2.3.3 Liegeboxenlaufstall mit Außenfütterung 406
 - 2.3.4 Geschlossener Liegeboxenlaufstall 411
 - 2.4 Fraßboxenställe 414
 - 2.5 Vergleich der Stallsysteme für die Milchviehhaltung 417
 - 2.5.1 Leistung der Tiere 417
 - 2.5.2 Arbeitszeitbedarf 418
 - 2.5.3 Kapitalbedarf 418
- 3 Rindviehaufzucht und -mast .. 419**
 - 3.1 Kälberhaltung und Jungviehaufzucht 419
 - 3.1.1 Futteraufbereitung 419
 - 3.1.2 Buchten für Kälberaufzucht 420
 - 3.1.3 Buchten für Jungviehaufzucht 421
 - 3.1.4 Buchtenformen für Mastkälber 421
 - 3.1.5 Planungsbeispiele 423
 - 3.2 Mastbullenhaltung 424
 - 3.2.1 Anbindeställe 424
 - 3.2.2 Laufställe 425
 - 3.2.3 Fütterungsverfahren 429
 - 3.2.4 Vergleich der Stallsysteme 430

4 Schweinehaltung	432	5 Hühnerhaltung	468
4.1 Verfahren der Schweinezucht	433	5.1 Legehennenhaltung	468
4.1.1 Allgemeine Anforderungen	433	5.1.1 Bodenhaltung	468
4.1.2 Haltung tragender Sauen, Eber und Jungsauen	435	5.1.2 Käfighaltung	470
4.1.3 Haltung von säugenden Sauen und Absatzferkeln	438	5.1.3 Vergleich der Haltungssysteme für Legehennen	473
4.1.4 Mechanisierung in der Zucht- sauenhaltung	443	5.1.4 Eiersortieren und Verpacken	473
4.1.5 Auswahl und Vergleich der Verfahren	444	5.1.5 Planungsbeispiele	474
4.2 Hofeigene Futteraufbereitung	445	5.2 Junghennenaufzucht	475
4.2.1 Schrotanlagen	446	5.2.1 Bodenhaltung	476
4.2.2 Futtermischer	449	5.2.2 Käfighaltung	476
4.2.3 Futteraufbereitungsanlagen	451	5.3 Junghühnermast	477
4.3 Verfahren der Schweinemast	453	6 Dunglagerung und Dungaus- bringung	478
4.3.1 Allgemeine Anforderungen	453	6.1 Festmistkette	478
4.3.2 Fütterungsverfahren	454	6.2 Flüssigmistkette	480
4.3.3 Buchtenformen	460	6.2.1 Flüssigmistlagerung	480
4.3.4 Vergleich der Aufstellungs- systeme für die Schweine- mast	464	6.2.2 Aufführen, Entnehmen und Ver- teilen von Flüssigmist	484
4.3.5 Planungsbeispiele	466	6.3 Vergleich der Verfahren	487
		Sachregister	489

Bildnachweis

Die nicht aufgeführten Abbildungen stammen entweder von den Autoren oder aus dem Verlagsarchiv.

Zeichnungen: Franz Piehler und Franz Pöhlmann.

Schwarz-Weiß-Abbildungen: AID (147, 155); ALB-Bayern/Hessen (566, 575, 576); Denker (326); Dohne/Feldmann (42, 148, 337); Eggenmüller (136); Eichhorn (191, 192, 198, 204); Heyde (195, 205); KTBL (181, 182, 183, 185, 346, 347, 350, 365, 382, 384, 385, 386, 388); Lehmann (92, 103); Ober/Blendi (543, 544); Söhne (118); VDI (105).
Alle übrigen Abbildungen: Landtechnik Weißenstephan.

Werkbilder: Alfa-Laval (441); Amazone/Weiste (188); Baywa (574); Bosch (8, 9, 10, 11, 47, 58); BV Aral (13); Claas (130, 199, 200, 201); Continental (32); John Deere (12, 57 c); Dreyer-Diadem (170); Fendt (41, 57 b); Köckerling (156); MF (46); Miele (440, 442, 446); Schlüter (53, 57 a, 107); Schwartnig (408); Tigges (150); Vicon (131); Walterscheid (60, 61, 62); Weiste (169); Welger (391).