

# Landtechnik Bauwesen

---

Bedeutung der Landtechnik  
Energie  
Schlepper- und Transporttechnik  
Arbeitslehre  
Bauwesen  
Verfahrenstechniken der  
pflanzlichen und tierischen  
Produktion

---

Die  
Landwirtschaft  
Band 3

**Die Landwirtschaft 3**

---

**Landtechnik/Bauwesen**

---

# Die Landwirtschaft

Lehrbuch für Landwirtschaftsschulen

---

1 Pflanzliche Erzeugung	Band 1 A	Grundlagen
	Band 1 B	Acker- und Pflanzenbau Dauergrünland
2 Tierische Erzeugung	Band 2 A	Grundlagen
	Band 2 B	Rinder, Schweine und weitere Nutztiere
3 Landtechnik/ Bauwesen	Verfahrenstechniken – Arbeit – Gebäude	
4 Betriebswirtschaft	Band 4 A	Agrarpolitik – Marktwirtschaft – Landwirtschaftliches Recht
	Band 4 B	Betrieb – Steuer – Soziales
5 Berufs- und Arbeitspädagogik	(Ergänzungsband)	
6 Waldwirtschaft	(Ergänzungsband)	

---

# Landtechnik Bauwesen

Verfahrenstechniken – Arbeit – Gebäude

**Prof. Dr. agr. Heinz-Lothar Wenner**  
und

AOR Dr. agr. Hermann Auernhammer

Privatdozent Dr. agr. Josef Boxberger

Prof. Dr. agr. Manfred Estler

Prof. Dr.-Ing. Karl-Hans Kromer

Prof. Dr. agr. Hans Schön

LOR Dr. agr. Arno Strehler

Institut und Bayerische Landesanstalt für Landtechnik der Technischen  
Universität München-Weihenstephan

Institut für Landtechnik der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität  
Bonn

Institut für Betriebstechnik der Bundesforschungsanstalt für Landwirt-  
schaft Braunschweig-Völkenrode

Achte, völlig neubearbeitete Auflage



BLV Verlagsgesellschaft München  
Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup



CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

**Die Landwirtschaft:** Lehrbuch für Landwirtschaftsch. /

[Hrsg. vom Verb. d. Landwirtschaftsberater in Bayern e. V.] –

München: BLV Verlagsgesellschaft;

Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag

Teilw. unter d. Schriftl. von Johann Dörfler u. Heinrich Hüffmeier. –

Teilw. nur in d. BLV Verl.-Ges., München. –

Teilw. nur im Landwirtschaftsverl., Münster-Hiltrup

NE: Dörfler, Johann [Hrsg.]; Verband der Landwirtschaftsberater in Bayern

Bd. 3. Landtechnik, Bauwesen. – 8., völlig Neubearb. Aufl. – 1986

**Landtechnik, Bauwesen:** Verfahrenstechniken – Arbeit – Gebäude /

[Hrsg. vom Verb. d. Landwirtschaftsberater in Bayern e. V.].

Heinz-Lothar Wenner... –

8., völlig Neubearb. Aufl. – München:

BLV Verlagsgesellschaft;

Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag, 1986.

(Die Landwirtschaft; Bd. 3)

ISBN 3-405-12964-8

NE: Wenner, Heinz-Lothar [Mitverf.]

**Bildnachweis:**

Alle Darstellungen sind, soweit nicht anders gekennzeichnet, Originaldarstellungen der Autoren.

Zeichnungen: Franz Pöhlmann, Kurt Trzewik

Fotos: Dr. W. Alsing, Dr. H. Auernhammer

© BLV Verlagsgesellschaft mbH, München, 1986

6 7 8 9 0 1 2 3 4 5

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Gesamtherstellung: Ludwig Auer GmbH, Donauwörth

Printed in Germany · ISBN 3-405-12964-8

# Inhaltsübersicht des Gesamtwerkes

- Band 1 Teil A      Pflanzliche Erzeugung – Grundlagen**  
Chemische Grundlagen – Bodenkunde – Pflanzenernährung und Düngung – Pflanzenzüchtung und Saatgutwesen – Agrarmeteorologie – Grundlagen des Pflanzenschutzes – Fruchtfolge – Alternativen im Landbau
- Band 1 Teil B      Pflanzliche Erzeugung – Acker- und Pflanzenbau/Dauergrünland**  
Getreidebau – Hackfruchtbau – Öl- und Hülsenfruchtanbau – Feldfutterbau – Grassamenbau  
Grundlagen der Grünlandnutzung – Produktionstechnik – Produktionstechnische Daten – Anhang
- Band 2 Teil A      Tierische Erzeugung – Grundlagen**  
Bedeutung der Veredelungswirtschaft für den landwirtschaftlichen Betrieb – Grundlagen der Futtermittelkonservierung – Grundlagen der Fütterung – Grundlagen der Tierzucht – Tiergesundheit
- Band 2 Teil B      Tierische Erzeugung – Rinder, Schweine und weitere Nutztiere**  
Rinderhaltung und -fütterung, Rinderzucht, Schweinehaltung und -fütterung, Schweinezucht – Pferde – Schafe – Legehennen – Mastgeflügel – Karpfen und Forellen – Damwild
- Band 3              Landtechnik/Bauwesen**  
Einordnung und Bedeutung der Landtechnik – Energie für die Landwirtschaft – Schlepper- und Transporttechnik – Grundlagen der Arbeitslehre – Funktion und Planung landwirtschaftlicher Betriebsgebäude – Verfahrenstechniken der pflanzlichen Produktion – Verfahrenstechniken der Futterernte und Futtermittelkonservierung – Verfahrenstechniken der tierischen Produktion
- Band 4 Teil A      Betriebswirtschaft – Agrarpolitik, Marktwirtschaft/ Landwirtschaftliches Recht**  
Volkswirtschaft – Agrargeschichte – Agrarpolitik – Marktwirtschaft – Verwaltung und Verwaltungsrecht – Prozeßrecht – Privatrecht
- Band 4 Teil B      Betriebswirtschaft – Betrieb, Steuer, Soziales**  
Buchführung in der Landwirtschaft – Steuerkunde – Sozialversicherungswesen in der Landwirtschaft – Landwirtschaftliche Betriebslehre – Landwirtschaftliche Hauswirtschaft
- Band 5              Berufs- und Arbeitspädagogik**  
Erziehung – Schulische und berufliche Bildung
- Band 6              Ergänzungsband Waldwirtschaft**  
Waldpflege – Technik und Betrieb – Forstpolitik

# Autoren und Hauptfachgebiete

---

AOR Dr. agr. Hermann Auernhammer	Arbeitslehre, Prozeßsteuerung
Privatdozent Dr. agr. Josef Boxberger	Bauwesen, Tierische Produktion
Prof. Dr. agr. Manfred Estler	Schleppereinsatz, Pflanzliche Produktion
Prof. Dr.-Ing. Karl-Hans Kromer <sup>1)</sup>	Energie, Schlepper- und Transporttechnik, Pflanzenschutz
Prof. Dr. agr. Hans Schön <sup>2)</sup>	Arbeitslehre, Futterernte und Futter- konservierung, Tierische Produktion
LOR Dr. agr. Arno Strehler	Energie, Getreidelagerung, Trocknungstechnik
Prof. Dr. agr. Heinz-Lothar Wenner	Grundsatzfragen der Landtechnik, Elektrizitätsanwendung

---

<sup>1)</sup> Institut für Landtechnik der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn

<sup>2)</sup> Institut für Betriebstechnik der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig – Völkenrode

# Inhalt

## 1 Einordnung und Bedeutung der Landtechnik

- 1 Funktion und Aufgaben der Landtechnik ..... 13
- 2 Ziele der Landtechnik ..... 13

## 2 Energie für die Landwirtschaft

- 1 Energie – Grundlage der Agrarproduktion ..... 18
  - 1.1 Energiearten 18
  - 1.2 Energieumwandlung 19
  - 1.3 Energieeinsatz in der Landwirtschaft 19
- 2 Mechanische Energie ..... 20
- 3 Thermische Energie (Wärme) ..... 20
  - 3.1 Wärmeerzeuger 22
  - 3.2 Preiswürdigkeit verschiedener Brennstoffe 24
- 4 Elektroenergie ..... 25
  - 4.1 Stromarten und Elektromotor 25
  - 4.2 Einsatz der Elektroenergie im landwirtschaftlichen Betrieb 28
- 5 Solarenergie ..... 31
- 6 Sonstige Energiequellen ..... 31

## 3 Schlepper- und Transporttechnik

- 1 Der Schlepper – Zentralmaschine der Landtechnik ..... 33
- 2 Aufbau des Schleppers ..... 33
  - 2.1 Schleppermotor 33
    - 2.1.1 Dieselmotor 34
    - 2.1.2 Betriebsverhalten und Beurteilung des Dieselmotors 36
  - 2.2 Fahrwerk 38
    - 2.2.1 Kräfte am Rad 38
    - 2.2.2 Fahrmechanik 39
  - 2.3 Geräteankopplung 41
    - 2.3.1 Geräteanhangung 41
    - 2.3.2 Geräteanbau 42
  - 2.4 Fahrerinformationssystem 42
- 3 Schlepperwahl ..... 43
  - 3.1 Betriebliche Gesichtspunkte 44
    - 3.1.1 Betriebsgröße und Bodennutzung 44
    - 3.1.2 Anzahl der Schlepper 44
    - 3.1.3 Bodenart, Hanglagen 44
    - 3.1.4 Schlagkraft 46
  - 3.2 Technische Ausstattung 46

- 3.2.1 Bauarten 46
- 3.2.2 Getriebeabstufung 48
- 3.2.3 Bereifung 48
- 3.2.4 Kraftheber 48
- 3.2.5 Sichtverhältnisse 49
- 3.2.6 Schlepperkosten 49
- 3.3 Übermotorisierung oder ökonomisch sinnvolle Schlepperausstattung? 50

## 4 Transporttechnik ..... 50

- 4.1 Grundbegriffe 50
- 4.2 Transportfahrzeuge 53
  - 4.2.1 Ladehilfen 53
  - 4.2.2 Bereifung 54
- 4.3 Transportverfahren 54

## 4 Grundlagen der Arbeitslehre

- 1 Die menschliche Arbeit ..... 55
  - 1.1 Arbeit und ihre Formen 55
  - 1.2 Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft 57
- 2 Arbeitsgestaltung ..... 57
  - 2.1 Pausen- und Arbeitszeitgestaltung 57
  - 2.2 Arbeitsplatzgestaltung 58
  - 2.3 Minderung der Umgebungsbelastung 58
  - 2.4 Verbesserung der Arbeitssicherheit 62
- 3 Arbeitszeitermittlung und Arbeitszeitplanung ..... 65
  - 3.1 Ermittlung des Arbeitszeitaufwandes (Ist-Zeit) 65
  - 3.2 Arbeitsanalyse 68
  - 3.3 Verwenden von Planzeiten (Arbeitszeitbedarf) 70
  - 3.4 Ermitteln der erforderlichen Verfahrensleistung (Arbeitsvoranschlag) 72
- 4 Kosten der Arbeitserledigung und Verfahrensvergleich ..... 74
  - 4.1 Arbeitskosten 75
  - 4.2 Maschinenkosten 75
    - 4.2.1 Feste Kosten 76
    - 4.2.2 Veränderliche Kosten 77
  - 4.3 Gebäudekosten 78
  - 4.4 Kosten der Arbeitserledigung 80
- 5 Überbetrieblicher Arbeits- und Maschineneinsatz ..... 81
  - 5.1 Formen des überbetrieblichen Maschineneinsatzes 81
  - 5.2 Kosten des überbetrieblichen Maschineneinsatzes 83
- 6 Computereinsatz zur Prozeßsteuerung und Prozeßüberwachung ..... 85
  - 6.1 Computersysteme für den landwirtschaftlichen Betrieb 85



- 6.2 Computersysteme und Prozeßsteuerung 87
- 6.3 Prozeßsteuerungssysteme im landwirtschaftlichen Betrieb 90

## 5 Funktion und Planung landwirtschaftlicher Betriebsgebäude

<b>1 Anforderungen an Betriebsgebäude</b>	93
<b>2 Bauteile und Bauweisen</b>	93
2.1 Anforderungen und Eigenschaften der Bauteile 93	
2.1.1 Wärmeschutz und Wärmehaushalt 93	
2.1.2 Feuchtigkeitsschutz 96	
2.1.3 Wärmespeichervermögen 97	
2.1.4 Brandschutz 97	
2.1.5 Statische Eigenschaften 97	
2.2 Bauteile 99	
2.2.1 Wände 99	
2.2.2 Dächer 100	
2.2.3 Decken 100	
2.2.4 Türen, Tore, Fenster 101	
2.2.5 Fußboden 101	
2.3 Bauweisen 102	
<b>3 Stall-Lüftung</b>	105
3.1 Allgemeine Anforderungen 105	
3.2 Berechnungsgrundlagen 106	
3.3 Lüftungssysteme 108	
3.3.1 Schwerkraftlüftung 108	
3.3.2 Ventilatorenlüftung 109	
3.3.3 Berechnung von Unterdruck- und Gleichdrucklüftungsanlagen 110	
3.4 Immissionsschutz (Stallabluft) 111	
<b>4 Stallheizung und Wärmerückgewinnung</b>	112
4.1 Stallheizung 112	
4.2 Wärmerückgewinnung 112	
<b>5 Beleuchtung</b>	114
<b>6 Stallreinigung und -desinfektion</b>	115
6.1 Geräte und Einrichtungen 115	
6.2 Ausführen des Reinigens und Desinfizierens 116	
<b>7 Hofplanung</b>	116
7.1 Gliederung und Zuordnung der Gebäude 117	
7.2 Standort 117	
<b>8 Bauvorbereitung und Bauplanung</b>	119
8.1 Kapitalbedarfsermittlung für landwirtschaftliche Betriebsgebäude 120	
8.2 Baurecht 121	
8.3 Vorplanung und Entwurf 123	
8.4 Planung und Bauberatung 123	
8.5 Ausschreibung und Vergabe 124	
8.6 Baustellenvorbereitung 124	

## 6 Verfahrenstechniken der pflanzlichen Produktion

<b>1 Bodenbearbeitung</b>	125
1.1 Anforderungen und Verfahrensübersicht 125	
1.2 Geräte für die Grundbodenbearbeitung 126	
1.2.1 Pflug 127	
1.2.2 Schälgrubber 135	
1.3 Geräte für die Oberflächen-Nachbearbeitung 139	
1.3.1 Feingrubber 140	
1.3.2 Eggen 140	
1.3.3 Abrollende Geräte 141	
1.3.4 Verfahrenstechnische Kenndaten 143	
1.4 Geräte mit Zapfwellenantrieb 144	
1.4.1 Bodenfräse, Rotoregge 144	
1.4.2 Kreiselegge, Kreiselgrubber 145	
1.4.3 Rüttelegge, Taumelegge 148	
1.4.4 Verfahrenstechnische Kenndaten 148	
1.5 Gerätekombinationen 149	
1.5.1 Kombinationen für Grundboden- und Stoppelbearbeitung 149	
1.5.2 Kombinationen für die Saatbettbereitung 150	
1.5.3 Kombinationen von Bodenbearbeitungs- und Sägeräten 152	
1.5.4 Vergleich der Minimalbestellverfahren 154	
1.6 Geräte der Unterbodenlockerung 156	
<b>2 Mineraldüngung</b>	157
2.1 Mineraldüngerstreuer 157	
2.1.1 Bauarten 157	
2.1.2 Einsatz der Mineraldüngerstreuer 158	
2.2 Düngerlagerung und -transport 158	
2.2.1 Lose-Dünger-Kette 160	
2.2.2 Geräte für Transport, Ein- und Auslagerung 161	
2.3 Flüssige Mineraldüngung 162	
2.4 Verfahrensvergleich 163	
<b>3 Pflanzenschutztechnik</b>	164
3.1 Schlepper-Anbauspritzen 165	
3.1.1 Arbeitsprinzip 165	
3.1.2 Aufbau und Geräteinsatz 168	
3.2 Verfahrenskennwerte 170	
<b>4 Getreidebau</b>	171
4.1 Saatbett-Vorbereitung 171	
4.2 Aussaat 171	
4.2.1 Aussaattechnik 171	
4.2.2 Drillmaschineneinsatz und verfahrenstechnische Kenndaten 172	
4.3 Erntetechnik 175	
4.3.1 Voraussetzungen für den Mähdrusch 175	
4.3.2 Mähdrescherbauarten 175	
4.3.3 Kornbergung 180	
4.3.4 Mähdreschereinsatz und verfahrenstechnische Kenndaten 182	
4.3.5 Strohverarbeitung 183	
4.4 Körnerkonservierung 184	
4.4.1 Notwendigkeit der Konservierung 184	

4.4.2	Verfahrensübersicht	184
4.4.3	Erhöhung des Säuregrades	184
4.4.4	Kühlkonservierung	185
4.4.5	Luftdichte Lagerung	185
4.4.6	Körnertrocknung	185
4.4.7	Vergleich der verschiedenen Körnerkonservierungsverfahren	192
4.5	Lagerung von trockenen Körnerfrüchten	192
4.5.1	Vorzüge einer hofeigenen Lagerung	192
4.5.2	Systemübersicht	192
4.5.3	Technischer Aufbau, Wertung und Kosten der verschiedenen Lagerbehälter	193
4.5.4	Belüftungseinrichtungen	194
4.5.5	Lagerungstechnik	194
4.5.6	Vergleich der Lagerungssysteme	195
4.5.7	Planungsdaten	195
4.6	Getreideförderung	195
4.6.1	Anforderung an die Technik	195
4.6.2	Bauartenübersicht	196
4.6.3	Technische Beschreibung der Fördergeräte	196
4.6.4	Günstige Anwendungsbereiche und vergleichende Wertung von Fördergeräten	199
4.7	Getreidereinigung und -sortierung	201
4.7.1	Anforderung an die Technik	201
4.7.2	Reinigungsverfahren	201
4.7.3	Technische Beschreibung und Wertung der gebräuchlichen Bauarten	201
4.7.4	Vergleich der verschiedenen Reiniger hinsichtlich Reinigungskosten	203
4.8	Beizen von Getreide	203
4.8.1	Anforderungen an die Technik	203
4.8.2	Beizverfahren	204
4.8.3	Technische Beschreibung und Wertung der gebräuchlichen Bauarten	204
4.8.4	Verfahrensvergleich	205
4.9	Lagerungsanlagen	205
4.9.1	Anforderungen an die Technik	205
4.9.2	Planungsgrundlagen	205
4.9.3	Planungsbeispiele	206
<b>5</b>	<b>Rapsanbau</b>	<b>208</b>
5.1	Bodenbearbeitung, Saat und Pflege	208
5.2	Erntetechnik	208
5.3	Verfahrensvergleich	209
<b>6</b>	<b>Körnermaisbau</b>	<b>209</b>
6.1	Bestelltechnik	209
6.1.1	Einzelkornsaat	209
6.1.2	Geräteinsatz	211
6.1.3	Verfahrensvergleich	213
6.2	Erntetechnik	214
6.2.1	Allgemeine Anforderungen	214
6.2.2	Kolbenernte	214
6.2.3	Körnerernte	214
6.2.4	Ernte von Maiskörnern und Rohfaserträgern	215
<b>7</b>	<b>Zuckerrübenbau</b>	<b>220</b>
7.1	Bestelltechnik	220
7.2	Rubepflege	222
7.3	Vergleich der Saat- und Pflegeverfahren	223
7.4	Erntetechnik	224
7.4.1	Allgemeine Anforderungen	224

7.4.2	Einphasige Verfahren	225
7.4.3	Zweiphasige Verfahren	226
7.4.4	Dreiphasige Verfahren	227
7.4.5	Vergleich der Bauteile	227
7.4.6	Verfahrensvergleich	230
<b>8</b>	<b>Futterrüben</b>	<b>231</b>
8.1	Bestellung und Pflege	231
8.2	Erntetechnik	232
8.3	Rübenlagerung	232
8.4	Verfahrensvergleich	233
<b>9</b>	<b>Kartoffelbau</b>	<b>233</b>
9.1	Legetechnik	233
9.2	Kartoffelpflege	236
9.3	Erntetechnik	237
9.3.1	Kartoffelerntemaschinen	237
9.3.2	Einsatz des Sammelroders	239
9.4	Lagerung und Aufbereitung	240
9.4.1	Technisch-bauliche Lagereinrichtungen	241
9.4.2	Sortieren und Verpacken	243

<b>7</b>	<b>Verfahrenstechniken der Futterernte und Futtermkonservierung</b>
----------	---

<b>1</b>	<b>Grünfütterung</b>	<b>245</b>
1.1	Weidehaltung	245
1.1.1	Zäune und Geräte für die Weidehaltung	245
1.1.2	Vergleich und Zuordnung der Weideverfahren	247
1.2	Sommerstallfütterung	248
1.2.1	Verfahren der Sommerstallfütterung	248
1.2.2	Vergleich und Zuordnung der Verfahren der Sommerstallfütterung	249
1.3	Vergleich zwischen Weidegang und Sommerstallfütterung	249
<b>2</b>	<b>Winterfutterbergung</b>	<b>250</b>
2.1	Mähverfahren	251
2.1.1	Bauarten von Mähwerken	251
2.1.2	Anbau der Mähwerke am Schlepper	253
2.1.3	Vergleich der Mähverfahren und betriebliche Zuordnung	253
2.1.4	Aufbereiten des Grüngutes	254
2.2	Verfahren der Futterwerbung	256
2.2.1	Spezialmaschinen für das Zetten und Wenden	256
2.2.2	Spezialmaschinen für das Schwaden	257
2.2.3	Universalmaschinen für die Futterwerbung	258
2.2.4	Vergleich der Werbegeräte	260
2.3	Futterbergung	260
2.3.1	Anforderungen und Verfahrensübersicht	260
2.3.2	Langgut- bzw. Schnittgutkette	262
2.3.3	Kurzgutkette	267
2.3.4	Ballenkette	276
<b>3</b>	<b>Verfahrenstechnik der Futtermkonservierung</b>	<b>281</b>
3.1	Gärfutterbereitung	281
3.1.1	Anforderungen	281
3.1.2	Gärfutterbehälter	283
3.2	Ernte von Anwelksilage	292

3.2.1	Absätzliches Verfahren	292
3.2.2	Fließverfahren	292
3.2.3	Vergleich und Zuordnung der Verfahren für die Anweilksilage	294
3.3	Ernte von Silomais	294
3.3.1	Absätzliches Ernteverfahren	296
3.3.2	Fließverfahren	296
3.3.3	Zuordnung und Beurteilung von Silomais-Ernteverfahren	297
<b>4</b>	<b>Verfahren der Heubereitung und Grünfuttertrocknung</b>	<b>299</b>
4.1	Anforderungen und Grundlagen	299
4.1.1	Trocknungsvorgang	299
4.1.2	Bestimmung der erforderlichen Wasserentzugsmenge	300
4.1.3	Verbesserung der Trocknung	300
4.2	Trocknungsverfahren	300
4.2.1	Bodentrocknung	300
4.2.2	Belüftungstrocknung	301
4.2.3	Warmlufttrocknung	304
4.2.4	Heißlufttrocknung	305
4.2.5	Vergleich der Trocknungsverfahren	306
4.3	Lagerung von Heu	306
4.4	Ernteverfahren für Heu- und Trockengut	309

<b>8</b>	<b>Verfahrenstechniken der tierischen Produktion</b>
----------	--

<b>1</b>	<b>Allgemeine Anforderungen</b>	<b>313</b>
<b>2</b>	<b>Milchviehhaltung</b>	<b>313</b>
2.1	Melken und Milchbehandlung	314
2.1.1	Milchbildung und maschineller Milchentzug	314
2.1.2	Aufbau einer Melkanlage	316
2.1.3	Teilautomatische Melkanlagen	319
2.1.4	Organisation der Melkarbeiten	319
2.1.5	Melkverfahren	322
2.1.6	Wartung und Reinigung von Melkanlagen	323
2.1.7	Vergleichung der Arbeitsverfahren für das Melken	324
2.1.8	Kühlung und Lagerung der Milch	326
2.1.9	Milchräume	328
2.2	Fütterungsverfahren	329
2.2.1	Anforderungen an die Fütterungsverfahren für das Milchvieh	329
2.2.2	Freßplatzgestaltung bei Rindern	329
2.2.3	Mechanisierung der Grundfuttervorlage	333
2.2.4	Mechanisierung der Kraftfuttervorlage	337
2.2.5	Prozeßgesteuerte Fütterung und Herdenüberwachung	339
2.3	Stallformen für Milchvieh	340
2.3.1	Anbindestall	340
2.3.2	Der Kurzstand als gebräuchlichste Form des Anbindestalles	342
2.3.3	Laufstall	347
2.3.4	Sonderstallformen	351
2.4	Vergleich der Stallformen für die Milchviehhaltung	351
2.5	Planung von Milchviehställen	353

<b>3</b>	<b>Rindviehaufzucht und Rindviehmast</b>	<b>354</b>
3.1	Kälberaufzucht und Kälbermast	355
3.1.1	Tränke- und Fütterungsverfahren	355
3.1.2	Haltung von Aufzuchtältern	356
3.1.3	Verfahrensvergleich für die Kälberaufzucht	357
3.2	Mastbullenhaltung	360
3.2.1	Anbindeställe	360
3.2.2	Eingestreute Laufställe	361
3.2.3	Voilspaltenbodenstall	362
3.2.4	Fütterungsverfahren für die Bullenmast	364
3.3	Vergleich und Planung von Verfahren der Rindermast	365
<b>4</b>	<b>Schweinehaltung</b>	<b>367</b>
4.1	Hofeigene Futteraufbereitung	367
4.1.1	Schrotmühlen	368
4.1.2	Mahl- und Mischanlagen	370
4.1.3	Aufbereitung von CCM	373
4.2	Fütterungsverfahren in der Schweinehaltung	374
4.2.1	Trockenfütterung	374
4.2.2	Wasserversorgung in der Schweinehaltung	376
4.2.3	Flüssigfütterung	377
4.2.4	Vergleich der Fütterungsverfahren	378
4.3	Verfahren der Zuchtsauenhaltung	380
4.3.1	Allgemeine Anforderungen	380
4.3.2	Stall für leere und tragende Sauen	381
4.3.3	Stall für Jungsauen	382
4.3.4	Deckstall	385
4.3.5	Abferkelstall	385
4.3.6	Ferkelaufzuchtställe	390
4.3.7	Raumprogramm und Planungsbeispiele	391
4.3.8	Verfahrensvergleich	394
4.4	Verfahren der Schweinemast	395
4.4.1	Allgemeine Anforderungen	395
4.4.2	Buchtenformen	396
4.4.3	Spaltenböden für Mastschweine	398
4.4.4	Verfahrensvergleich	398
4.4.5	Planungsbeispiel	400
<b>5</b>	<b>Hühnerhaltung</b>	<b>400</b>
5.1	Legehennenhaltung	401
5.1.1	Bodenhaltung	401
5.1.2	Käfighaltung	402
5.1.3	Neuere Entwicklungen	405
5.1.4	Vergleich der Haltungssysteme für Legehennen	405
5.1.5	Planungsbeispiele	406
5.2	Küken- und Junghennenaufzucht	406
<b>6</b>	<b>Verfahrenstechniken für Fest- und Flüssigmist</b>	<b>409</b>
6.1	Festmist	410
6.2	Flüssigmist	412
6.2.1	Flüssigmistableitung aus dem Stall	413
6.2.2	Flüssigmistlagerung	416
6.2.3	Flüssigmistentnahme	417
6.2.4	Flüssigmistausbringung	420
6.3	Vergleich der Verfahren für die Dunglagerung und Dungausringung	423
6.4	Verfahren der Dungbehandlung	424
	<b>Sachregister</b>	<b>425</b>