

# Landtechnik Bauwesen

---

**Teil A** Grundlagen

---

Die  
Landwirtschaft  
Band 3



Landtechnik – Bauwesen  
Teil A Grundlagen

# Die Landwirtschaft

---

Lehrbuch für Landwirtschaftsschulen

---

- |                            |                       |  |
|----------------------------|-----------------------|--|
| 1 Pflanzliche Erzeugung    | Band 1 A              | Grundlagen   |
|                            | Band 1 B              | Acker- und Pflanzenbau   |
|                            | Band 1 C              | Dauergrünland  |
| 2 Tierische Erzeugung      | Band 2 A              | Grundlagen   |
|                            | Band 2 B              | Rinder, Schafe, Pferde   |
|                            | Band 2 C              | Schweine, Hühner   |
| 3 Landtechnik/<br>Bauwesen | Band 3 A              | Grundlagen   |
|                            | Band 3 B              | Verfahrenstechniken  |
|                            | Band 3<br>(einbändig) | Verfahrenstechniken mit Anhang<br>aus: Bauwesen und Arbeitslehre |
| 4 Agrarwirtschaft          | Band 4 A              | Agrarpolitik – Marktwirtschaft                                   |
|                            | Band 4 B              | Betriebswirtschaft   |
|                            | Band 4 C              | Staatsbürgerkunde –<br>Landwirtschaftliches Recht                |
| 5 Waldwirtschaft           | (Ergänzungsband)      |  |
- 

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

# Landtechnik Bauwesen

## Teil A Grundlagen

Energie – Schlepper – Bauwesen – Arbeitslehre

Siebente, völlig neubearbeitete Auflage

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

und

Dr. agr. Josef Boxberger

Dr. agr. habil. Manfred Estler

Dr.-Ing. Karl-Hans Kromer

Prof. Dr. agr. Hans Schön

Dr. agr. Arno Strehler

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



BLV Verlagsgesellschaft München



# Autoren und Hauptfachgebiete

Dr. agr. Josef Boxberger	Bauwesen, Tierische Produktion
Dr. agr. habil. Manfred Estler	Schlepper, Pflanzliche Produktion
Dr.-Ing. Karl-Hans Kromer	Technische Grundlagen, Schlepper, Beregnung
Prof. Dr. agr. Hans Schön*	Arbeitslehre (gemeinsam mit Dr. agr. Hermann Auernhammer), Futterernte und -konservierung, Tierische Produktion
Dr. agr. Arno Strehler	Wärmeerzeugung, Getreide- lagerung, Trocknungstechnik
Prof. Dr. agr. Heinz-Lothar Wenner	Grundsatzfragen der Landtechnik, Elektrizitätsanwendung

\* seit 1978 Institut für Betriebstechnik der FAL Braunschweig-Völkenrode

ISBN 3-405-12184-1

Zeichnungen:  
Franz Pöhlmann, Kurt Trzewik,  
Maria Kaupe

© BLV Verlagsgesellschaft mbH,  
München, 1980  
Alle Rechte vorbehalten  
Gesamtherstellung:  
Druckerei Ludwig Auer, Donauwörth  
Printed in Germany

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

## **Die Landwirtschaft:**

Lehrbuch für Landwirtschaftsschulen /  
hrsg. vom Verb. d. Landwirtschaftsberater  
in Bayern e. V. unter d. Schriftl.

von Johann Dörfler. –

München: BLV Verlagsgesellschaft.

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

Bd. 3. → Landtechnik, Bauwesen

**Landtechnik, Bauwesen** / Heinz-Lothar Wenner . . . –  
München: BLV Verlagsgesellschaft.

NE: Wenner, Heinz-Lothar [Mitarb.]

Teil A. Grundlagen: Energie, Schlepper, Bauwesen,  
Arbeitslehre. – 7., völlig Neubearb. Aufl. – 1980.

(Die Landwirtschaft; Bd. 3)

ISBN 3-405-12184-1

# Inhaltsübersicht des Gesamtwerkes

- Band 1 Teil A **Pflanzliche Erzeugung – Grundlagen**  
Bodenkunde – Pflanzenernährung und Düngung – Wetter- und Klimakunde – Allgemeiner Pflanzenschutz – Pflanzenzüchtung und Saatgutwesen
- Band 1 Teil B **Pflanzliche Erzeugung – Acker- und Pflanzenbau**  
Getreidebau – Hackfruchtbau – Öl- und Hülsenfruchtbau – Feldfutterbau – Grassamenbau – Inhalt und Bedeutung der Fruchtfolge – Biologischer Landbau
- Band 1 Teil C **Pflanzliche Erzeugung – Dauergrünland**  
Grundlagen der Grünlandnutzung – Produktionstechnik – Produktionstechnische Daten
- Band 2 Teil A **Tierische Erzeugung – Grundlagen**  
Aufbau und Funktionen des Tierkörpers – Grundlagen der Tierheilkunde – Grundlagen der Tierzüchtung – Grundlagen der Futtermittelkonservierung – Grundlagen der Fütterung
- Band 2 Teil B **Tierische Erzeugung – Rinder, Schafe, Pferde**  
Rinderzucht, Produktionstechnik in der Rinderhaltung, Produktionstechnische Daten – Schafzucht, Produktionstechnik in der Schafhaltung, Produktionstechnische Daten – Pferdezucht, Pferdehaltung
- Band 2 Teil C **Tierische Erzeugung – Schweine, Hühner**  
Schweinezucht, Produktionstechnik in der Schweinehaltung, Produktionstechnische Daten – Hühnerzucht, Produktionstechnik in der Hühnerhaltung, Produktionstechnische Daten
- Band 3 Teil A **Landtechnik/Bauwesen – Grundlagen**  
Grundsätzliches – Energie – Schlepper – Landwirtschaftliches Bauwesen – Arbeitslehre
- Band 3 Teil B **Landtechnik/Bauwesen – Verfahrenstechniken**  
Verfahren der pflanzlichen Produktion – Verfahren der Futterernte und Futtermittelkonservierung – Verfahren der tierischen Produktion
- Band 3 (einbändig) **Angewandte Landtechnik**  
Verfahren der pflanzlichen Produktion – Verfahren der Futterernte und Futtermittelkonservierung – Verfahren der tierischen Produktion – Anhang aus: Landwirtschaftliches Bauwesen – Arbeitslehre
- Band 4 Teil A **Agrarwirtschaft – Agrarpolitik, Marktwirtschaft**  
Agrargeschichte – Volkswirtschaft – Agrarpolitik – Marktwirtschaft
- Band 4 Teil B **Agrarwirtschaft – Betriebswirtschaft**  
Betriebslehre – Buchführung in der Landwirtschaft – Der Mensch im landwirtschaftlichen Betrieb – Steuerkunde – Sozialversicherungswesen – Landwirtschaftliche Hauswirtschaft
- Band 4 Teil C **Agrarwirtschaft – Staatsbürgerkunde, Landw. Recht**  
Öffentliches Recht – EWG-Recht – Arbeitsrecht – Privatrecht
- Band 5 **Ergänzungsband Waldwirtschaft**  
Waldpflege – Technik und Betrieb – Forstpolitik

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Grundsätzliches</b> . . . . .	1	1.2.1	Kräfte am Schlepper	46
<b>2</b>	<b>Energie</b> . . . . .	3	1.2.2	Fahrkupplung	48
<b>1</b>	<b>Energie als Grundlage der Landtechnik</b> . . . . .	3	1.2.3	Getriebe	48
1.1	Energieumwandlung	3	1.2.4	Differential	53
1.2	Energieformen	4	1.2.5	Untersetzungsgetriebe und Allradantrieb	53
<b>2</b>	<b>Mechanische Energie</b> . . . . .	7	<b>2</b>	<b>Der Schlepper als Arbeitsmaschine</b> . . . . .	54
<b>3</b>	<b>Wärmeenergie</b> . . . . .	8	2.1	Fahrwerk	54
<b>4</b>	<b>Elektroenergie</b> . . . . .	12	2.2	Reifen und Felgen	56
4.1	Gleichstrom	14	2.3	Lenkung	59
4.2	Wechselstrom	15	2.4	Bremsen	60
4.3	Drehstrom (Dreiphasen-Wechselstrom)	15	2.5	Schlepperelektrik	61
4.4	Drehstrom-Motoren	16	2.6	Geräteanhangung	61
4.5	Schutzmaßnahmen	19	2.7	Geräteanbau	63
4.6	Einsatz der Elektroenergie im landwirtschaftlichen Betrieb	21	2.7.1	Hydraulikanlage	63
4.7	Installation	25	2.7.2	Dreipunkt-Kraftheber	65
<b>5</b>	<b>Verbrennungsmotoren</b> . . . . .	25	2.7.3	Frontlader	67
5.1	Grundbegriffe, Arbeitsverfahren, Arbeitsweise	25	2.8	Zapfwelle	68
5.1.1	Grundbegriffe	25	2.9	Wartung	71
5.1.2	Arbeitsverfahren	26	<b>3</b>	<b>Schlepperwahl</b> . . . . .	72
5.1.3	Arbeitsweise	28	3.1	Technische Ausstattung	73
5.2	Dieselmotoren	30	3.2	Betriebs- und standortspezifische Einflüsse	76
5.2.1	Verbrennungsverlauf	31	<b>4</b>	<b>Transporttechnik</b> . . . . .	79
5.2.2	Aufbau des Dieselmotors	33	4.1	Transportgeräte	79
5.2.3	Kühlung	36	4.2	Wagenbauteile	81
5.2.4	Schmierung	38	4.3	Transportverfahren	82
5.2.5	Luftfilterung	39	<b>4</b>	<b>Landwirtschaftliches Bauwesen</b>	
5.2.6	Betriebsverhalten und Motorbeurteilung	40	<b>1</b>	<b>Wärmehaushalt</b> . . . . .	86
<b>3</b>	<b>Schlepper</b> . . . . .	43	<b>2</b>	<b>Baustoffe und Bauteile</b> . . . . .	90
<b>1</b>	<b>Aufbau des Schleppers</b> . . . . .	43	2.1	Eigenschaften der Bauteile	90
1.1	Schlepperbauarten	44	2.1.1	Wärmeschutz	90
1.2	Kraft- und Leistungsübertragung	46	2.1.2	Feuchtigkeitsschutz	93
			2.1.3	Wärmespeichervermögen	94
			2.1.4	Längenausdehnung	95
			2.1.5	Brandschutz	5

2.1.6	Statische Eigenschaften	95
2.2	Beton	96
2.3	Mauerwerk	99
2.4	Holz und Holzverbindungen	100
2.5	Kunststoffe und organische Dämmstoffe	104
2.6	Baumetalle	104
2.7	Dacheindeckungen	105
2.8	Decken	106
2.9	Türen, Tore und Fenster	108
<b>3</b>	<b>Bauweisen</b>	<b>108</b>
3.1	Allgemeines	108
3.2	Stallgebäude	110
3.3	Bau von Maschinenhallen und Lagerräumen	112
<b>4</b>	<b>Stall-Lüftung</b>	<b>114</b>
4.1	Allgemeine Anforderungen	114
4.2	Berechnungsgrundlagen	115
4.3	Lüftungssysteme	118
4.3.1	Thermische Lüftung	118
4.3.2	Ventilatorlüftung	119
4.3.3	Hinweise zur Berechnung von Unterdruck- und Gleichdruck-Lüftungsanlagen	121
4.4	Immissionsschutz (Stallabluft)	122
<b>5</b>	<b>Stallheizung</b>	<b>122</b>
<b>6</b>	<b>Beleuchtung</b>	<b>124</b>
<b>7</b>	<b>Hofplanung</b>	<b>125</b>
7.1	Gliederung und Zuordnung der Gebäude	126
7.2	Standort	127
<b>8</b>	<b>Bauvorbereitung und Bauplanung</b>	<b>130</b>
8.1	Vorplanung und Entwurf	130
8.2	Planung und Bauantrag	132
8.3	Ausschreibung und Vergabe	132
8.4	Baustellenvorbereitung	133

<b>5</b>	<b>Arbeitslehre</b>	<b>134</b>
<b>1</b>	<b>Die menschliche Arbeit</b>	<b>134</b>
1.1	Die natürlichen Voraussetzungen der Leistungsfähigkeit	135
1.2	Steigerung der menschlichen Leistungsfähigkeit	137
1.3	Folgerungen für die Arbeitsunterweisung	138
1.4	Bedingungen der Leistungsbereitschaft	140
1.5	Die Ermüdung als Begrenzung der Arbeitsleistung	141
<b>2</b>	<b>Mensch und Maschine</b>	<b>143</b>
2.1	Arbeitshaltung und Arbeitsplatz	145
2.2	Schutz vor gesundheitlichen Schäden	145
<b>3</b>	<b>Arbeitszeitermittlung und Arbeitsplanung</b>	<b>149</b>
3.1	Ermittlung des Arbeitsaufwandes (Ist-Zeit)	149
3.2	Arbeitsanalyse	152
3.3	Verwendung von Planzeiten (Arbeitszeitbedarf)	155
3.4	Ermittlung der erforderlichen Verfahrensleistung (Arbeitsvorschlag)	157
<b>4</b>	<b>Verfahrenskosten und Verfahrenvergleich</b>	<b>160</b>
4.1	Allgemeines	160
4.2	Arbeitskosten	161
4.3	Maschinenkosten	161
4.4	Gebäudekosten	166
<b>5</b>	<b>Überbetrieblicher Arbeits- und Maschineneinsatz</b>	<b>167</b>
5.1	Formen des überbetrieblichen Maschineneinsatzes	167
5.2	Kosten des überbetrieblichen Maschineneinsatzes	169
	<b>Sachregister</b>	<b>170</b>