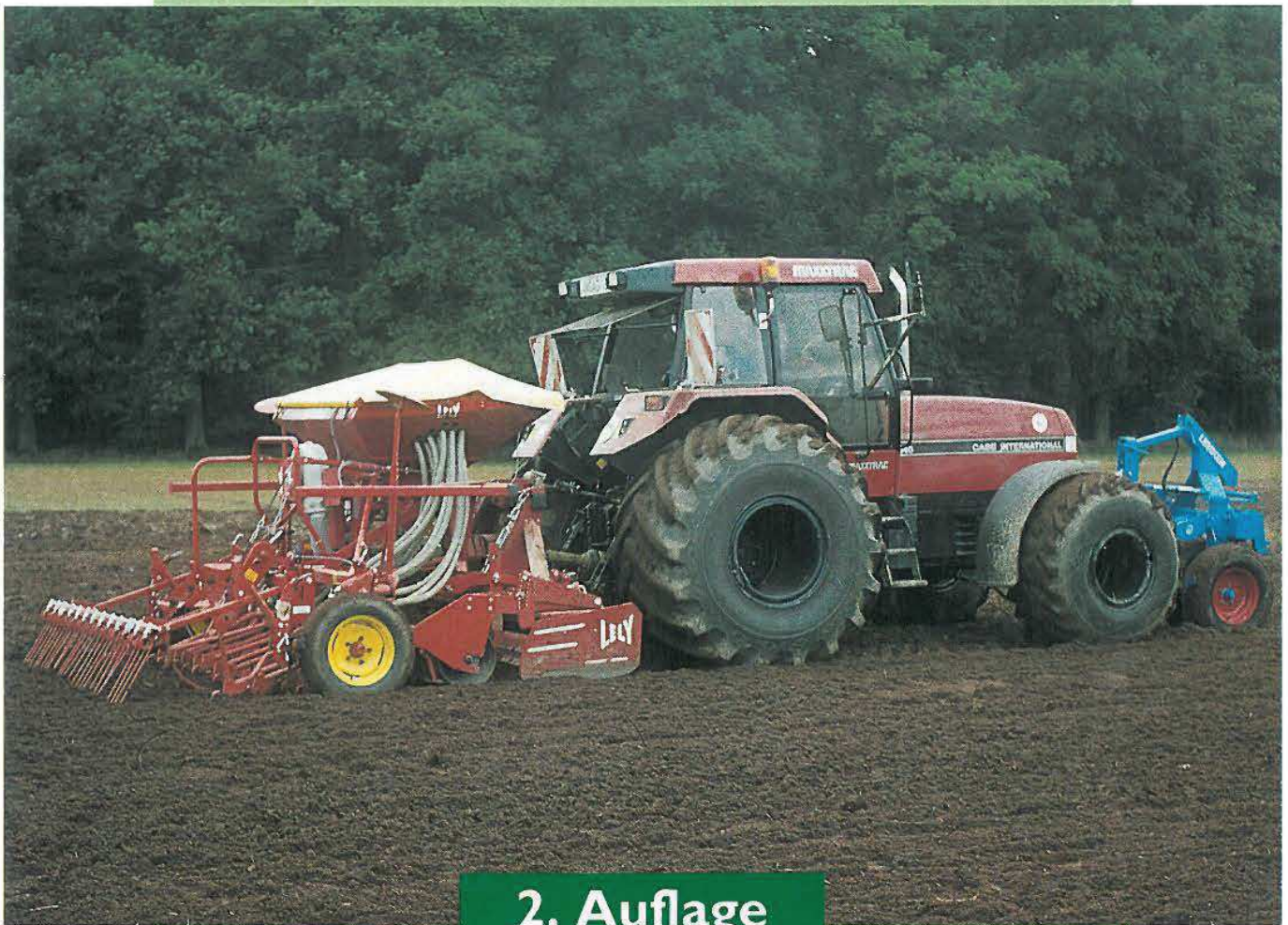


Estler / Knittel

# Praktische Bodenbearbeitung



**2. Auflage**

**Grundlagen, Gerätetechnik, Verfahren, Bewertung**

**VERLAGS**UNION  
**AGRAR**



M. Estler/H. Knittel

# **Praktische Boden- bearbeitung**

- Grundlagen
- Gerätetechnik
- Verfahren
- Bewertung

2., völlig neu überarbeitete Auflage

**VERLAGSUNION  
AGRAR**

**DLG Verlag Frankfurt (Main)  
BLV Verlagsgesellschaft München  
Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup  
Österreichischer Agrarverlag Klosterneuburg  
Büchler Grafino AG Bern**

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

**Estler, Manfred:**

Praktische Bodenbearbeitung : Grundlagen, Gerätetechnik, Verfahren, Bewertung / M. Estler/H. Knittel. – 2., völlig neu überarb. Aufl. – Frankfurt (Main) : DLG-Verl. ; München : BLV-Verl.-Ges. ; Münster-Hiltrup : Landwirtschaftsverl. ; Klosterneuburg : Österr. Agrarverl. ; Bern : Büchler Grafino, 1995

(VerlagsUnion Agrar)

1. Aufl. u. d. T.: Estler, Manfred: Bodenbearbeitung aktuell

ISBN 3-7690-0529-5

NE: Knittel, Harry;

Titelbild: M. Estler

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.

Umschlaggestaltung: Parzhuber & Partner, 80797 München

Gesamtherstellung: Wetzlardruck GmbH, 35573 Wetzlar

Printed in Germany: ISBN-3-7690-0529-5

1. Auflage 1984, »Bodenbearbeitung aktuell«

M. Estler/H. Knittel/E. Zeltner

© 1996: DLG-Verlags-GmbH, Eschborner Landstraße 122,  
60489 Frankfurt am Main.

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort 5

## Allgemeiner Teil 9

### 1 **Bodenbearbeitung – zeitlos und stets aktuell 10**

Dr. H. KNITTEL

- 1.1 Ziel der Bodenbearbeitung 11
- 1.2 Aufgaben der Bodenbearbeitung 11
- 1.3 Verfahren der Bodenbearbeitung 12

### 2 **Natürliche Grundlagen 14**

- 2.1 Der Boden 14
  - 2.1.1 Bodenart und Bodengefüge 14
  - 2.1.2 Humusgehalt 15
  - 2.1.3 Bodentypen 17
- 2.2 Ansprüche der Pflanzen 18
  - 2.2.1 Lufthaushalt des Bodens 18
  - 2.2.2 Wasserhaushalt des Bodens 18
  - 2.2.3 Wärmehaushalt des Bodens 19

### 3 **Verfahren der Bodenbearbeitung 20**

- 3.1 Grundbodenbearbeitung 21
  - 3.1.1 Pflugeinsatz – Energieverschwendung? 21
  - 3.1.2 Grubbereinsatz – eine Alternative zum Pflug? 22
  - 3.1.3 Bearbeitungstiefe 23
- 3.2 Stoppelbearbeitung 23
- 3.3 Saatbettbereitung 24
  - 3.3.1 Gezogene und zapfwellengetriebene Geräte zur Saatbettbereitung 24
  - 3.3.2 Bodenfräse 25
- 3.4 Einsatz von Gerätekombinationen 25
- 3.5 Minimalbestelltechnik 26

### 4 **Bearbeitungszeitpunkt und Ansprüche von Anbaufrüchten 28**

- 4.1 Winterraps und Wintergerste 28
- 4.2 Winterroggen und Winterweizen 28
- 4.3 Sommergetreide 28
- 4.4 Zuckerrüben und Mais 29
- 4.5 Kartoffeln 29

### 5 **Verfahrenstechnische Aspekte der Bodenbearbeitung 31**

## Spezieller Teil 33

### 6 **Natürliche Grundlagen 34**

- 6.1 Der Boden 34
  - 6.1.1 Bodenart und Bodengefüge 34
  - 6.1.2 Humusbildung und Humusgehalt eines Ackerbodens 36
  - 6.1.3 Bodenentwicklung 39
  - 6.1.4 Bodenphysikalische Kenndaten wichtiger Bodentypen 42
  - 6.1.5 Ackerbauliche Beurteilung 42
  - 6.1.6 Einteilung der Böden nach Zustandsstufen und Muttergestein (Reichsbodenschätzung) 42
- 6.2 Ansprüche der Pflanzen 44
  - 6.2.1 Einfluß des Sauerstoff- und Kohlendioxidgehaltes der Bodenluft auf das Wurzelwachstum 44
  - 6.2.2 Einfluß des Bodenwiderstandes auf das Wurzelwachstum 44
  - 6.2.3 Einfluß des Grobporenanteils auf den Ertrag 44
- 6.3 Entstehen und Vermeiden von Strukturschäden 46
  - 6.3.1 Verdichtungsschäden 46
  - 6.3.2 Erosion und Verkrustung 47
  - 6.3.3 Stabilisierung des Bodengefüges 47
- 6.4 Auswirkungen der Bodenbearbeitung 49
  - 6.4.1 Wurzelausbreitung im Boden nach unterschiedlicher Bearbeitung 49
  - 6.4.2 Effekte bei konventioneller Bodenbearbeitung 51
  - 6.4.3 Effekte bei einem Pflugverzicht 51
  - 6.4.4 Wechselwirkung zwischen Bodenbearbeitung, N-Mineralisation und N-Düngung 51
- 6.5 Faustregeln zur Bodenbearbeitung 53
  - 6.5.1 Bearbeitungstiefe 53
  - 6.5.2 Saatbettbereitung und Gerätetechnik 54
  - 6.5.3 Einfluß der Krümelgröße auf Keimung und Bodengefüge 54
- 6.6 Zeitspanne für die Bodenbearbeitung 57
  - 6.6.1 Einfluß der Bodenfeuchte auf den Zerkleinerungseffekt 57
  - 6.6.2 Einfluß des Saat- und Erntezeitpunktes 58



<b>7</b>	<b>Gerätetechnik und Arbeitsverfahren der Bodenbearbeitung 62</b>		
7.1	Geräte für die Grundbodenbearbeitung 65	7.5.1.2	Pflug mit Nachläufer 187
7.1.1	Streichblechpflug (Scharpflug) 66	7.5.1.3	Schäl- und Kurzgrubber mit Nachläufer 190
7.1.1.1	Bauformen 66	7.5.1.4	Stoppelbearbeitung und Stroheinarbeitung 196
7.1.1.2	Pflugaufbau 69	7.5.1.5	Saatbettkombinationen 201
7.1.1.3	Zusatzeinrichtungen 76	7.5.1.6	Sonderkombinationen 207
7.1.1.4	Pflugeinstellung 83	7.5.1.7	Anwendungsbereiche und Geräteeinsatz, Verfahrensvergleich 208
7.1.1.5	Pflugauswahl, Pflugeinsatz, Leistungsbedarf 88	7.5.2	Kombination von Bodenbearbeitungs- und Sägeräten 211
7.1.1.6	Spezielle Scharpflug-Bauformen 101	7.5.2.1	Aufgaben und Einordnung 211
7.1.2	Pflug-Sonderbauformen 104	7.5.2.2	Konventionelle Bodenbearbeitung 214
7.2	Unterbodenlockerer 111	7.5.2.3	Konservierende Bodenbearbeitung 218
7.2.1	Bauformen, Geräteauswahl und -einsatz 111	7.5.2.4	Ohne Bodenbearbeitung (Direktsaat) 224
7.3	Grubber 113	7.5.2.5	Mulchsaatverfahren für Reihenfrüchte 226
7.3.1	Bauformen, Geräteauswahl und -einsatz 114	7.6	Neue Wege in der Bodenbewirtschaftung – Möglichkeiten und Grenzen 236
7.3.2	Leistungsbedarf und Flächenleistung 121	7.6.1	Integrierter Pflanzenbau 238
7.4	Geräte für die Saatbettbereitung 125	7.6.2	Ackerbau ohne Pflug 239
7.4.1	Gezogene Geräte 126	7.7	Geräteeinsatz für die Bodenbearbeitung in der Großflächen-Landwirtschaft 252
7.4.1.1	Geräte mit gefederten und starren Zinken (Feingrubber und Zinkeneggen) 126	7.7.1	Getrennte Arbeitsgänge oder Gerätekombination 252
7.4.1.2	Rolleggen 134	7.7.2	Gerätearbeitsbreiten und Verdichtungszone 254
7.4.1.3	Walzen, Krumenpacker 141	7.7.3	Hohe Arbeitsqualität 254
7.4.2	Zapfwellengetriebene Geräte 149	7.7.4	Einfache Bedienbarkeit 254
7.4.2.1	Spezielle Aufgaben und Einsatzbereiche 149	7.7.5	Arbeitserledigung »im Verband« 256
7.4.2.2	Gerätetechnik 152		
7.4.2.3	Bodenfräse, Rotoregge 152	<b>8</b>	<b>Energiebewußte Bodenbearbeitung 257</b>
7.4.2.4	Kreiselegge und Kreiselgrubber 159	8.1	Verbesserung des Wirkungsgrades bei der Umwandlung von Schleppermotorleistung und Gerätenutzleistung 257
7.4.2.5	Rüttelegge 167	8.2	Zusammenstellen von energiesparenden Bodenbearbeitungssystemen 259
7.4.2.6	Sonderbauformen 169		
7.4.2.7	Leistungsbedarf und Flächenleistung 169	<b>9</b>	<b>Stichwortverzeichnis 263</b>
7.4.2.8	Nachläuferwalzen (Packer- und Stützwalzen) 178		
7.4.2.9	Entscheidungshilfen für die Auswahl von Zapfwellengeräten 182		
7.4.2.10	Verfahrenstechnische Kenndaten 182		
7.5	Gerätekombinationen 184		
7.5.1	Kombination verschiedener Bodenbearbeitungsgeräte 185		
7.5.1.1	Unterbodenlockerer mit Nachbearbeitungsgerät 185		



Alle Maßnahmen der Bodenbearbeitung greifen direkt in das Ökosystem »Boden« ein. Da im praktischen Einsatz außerdem wichtige ackerbauliche, verfahrenstechnische und ökonomische Zielsetzungen zu erfüllen sind, kommt dem zielgerechten, bodenschonenden und dennoch kostengünstigen Maschineneinsatz besondere Bedeutung zu.

Dieses Buch gibt einen Überblick über die grundlegenden Fragen zum Boden, den Aufgaben und Zielen bei seiner Bearbeitung und der Bewertung der Bearbeitungsmaßnahmen aus ackerbaulicher Sicht.

Die modernen Maschinen und Geräte für die Grundbodenbearbeitung und Tiefenlockerung, Stoppelbearbeitung und Saatbettbereitung werden detailliert beschrieben und praktische Hinweise auf die gezielte Auswahl und den sachgerechten Einsatz gegeben, auch für die Großflächen - Landwirtschaft der neuen Bundesländer. Außerdem wird geschildert, wie Einzelgeräte in Gerätekombinationen zusammengefaßt und die Maschinen und Geräte in moderne Bodenbewirtschaftungssysteme eingegliedert werden können.

Schließlich geht es auch um Fragen der erzielbaren Flächenleistungen, des Arbeitszeit- und Energiebedarfes, aber auch der Kosten des Maschineneinsatzes. Damit sollen wichtige Voraussetzungen für eine betriebsspezifische Bewertung und Einordnung des Maschineneinsatzes geschaffen werden.

3-7690-0529-5

**VERLAGS**UNION  
**AGRAR**

DLG Verlag Frankfurt (Main)  
BLV Verlagsgesellschaft München  
Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup  
Österreichischer Agrarverlag Klosterneuburg  
Büchler Grafino AG Bern