

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Einführung	11
Aufgaben des Pflanzenbaues	11
Pflanzenbauwissenschaft und landwirtschaftliche Praxis	13
1 Ertragsbildende Prozesse und ertragsbegrenzende Faktoren	20
1.1 Methoden der Ertragsanalyse	20
1.2 CO ₂ -Assimilation	26
1.2.1 Energiehaushalt eines Wuchsortes	26
1.2.2 Assimilatgewinn eines einzelnen Blattes	30
1.2.3 Blattanordnung und Lichtgenuss im Pflanzenbestand	35
1.2.4 Assimilatgewinn eines Pflanzenbestandes	37
1.2.5 Maximale Trockenmasseproduktion eines Pflanzenbestandes	42
1.3 Transpiration	45
1.3.1 Der Pflanzenbestand im Wasserstrom vom Boden zur Atmosphäre	46
1.3.2 Wasserabgabe	48
1.3.3 Wasseraufnahme	50
1.3.4 Wasserverbrauch und Trockenmasseproduktion	55
1.4 Durchwurzelung des Bodens	59
1.4.1 Standortfaktoren im Wurzelraum	60
1.4.2 Bau, Funktion und Lebensdauer von Wurzeln	66
1.4.3 Verteilung der Wurzeln im Bodenraum	72
1.5 Nährstoffangebot, Nährstoffaufnahme und Trockenmasseproduktion	75
1.5.1 Ionen in der Bodenlösung	75
1.5.2 Rhizosphäreneffekte und symbiotische Stickstoffbindung	80
1.6 Entwicklung und Ertragsbildung	83
1.6.1 Verlauf und Phasen der Entwicklung	83
1.6.2 Steuerung der Assimilatverteilung	87
1.6.3 Wiederbeginn des Wachstums nach Ruhepausen oder Entblätterung	94
1.6.4 Entwicklung in Abhängigkeit von Licht und Temperatur	100

8 Inhaltsverzeichnis

1.7 Überdauerung lebensfeindlicher Bedingungen	105
1.7.1 Sauerstoff- und Wassermangel	106
1.7.2 Kälte	107
1.8 Gegenseitige Beeinflussung von Pflanzen im Bestand	109
2 Möglichkeiten und Grenzen der Gestaltung des Pflanzenbaues	120
2.1 Witterung, Klima und Pflanzenproduktion	121
2.2 Anpassung an den Standort	127
2.3 Eingriffe in das Wachstum der Pflanzen und in den Standort	131
3 Regelung der Ertragsbildung von Pflanzenbeständen durch Anbau- und Nutzungsverfahren	134
3.1 Verfahren der Bestandesgründung	134
3.1.1 Saatgutwert	135
3.1.2 Saatdichte und Standraumzuteilung	138
3.1.3 Struktur des Saathetzes und Saattiefe	143
3.1.4 Aussaatverfahren	149
3.2 Unkrautbekämpfung	151
3.2.1 Biologie und Verbreitung der Ackerwildpflanzen	152
3.2.2 Grundsätze und Ziele der Unkrautbekämpfung	158
3.2.3 Vorbeugende Maßnahmen	165
3.2.4 Mechanische und besondere physikalische Bekämpfungsmaßnahmen	169
3.2.5 Chemische Unkrautbekämpfung	173
3.3 Mineraldüngung	178
3.3.1 Notwendigkeit, Ziele und Probleme der Düngung	179
3.3.2 Pflanzennährstoffe im Boden	190
3.3.3 Mineralische Düngemittel einschließlich flüssiger Wirtschaftsdünger	197
3.3.4 Verfahren	203
3.4 Pflanzenschutz	218
3.4.1 Grundlagen und Ziele	219
3.4.2 Verfahren	222
3.5 Be- und Entwässerung	227
3.5.1 Trockenlandwirtschaft	227
3.5.2 Bewässerungsbedürftigkeit und Bewässerungswürdig- keit	229
3.5.3 Bewässerungsverfahren	232
3.6 Nutzungsverfahren	234
3.6.1 Erntezeitpunkt und Ertragsverluste	235
3.6.2 Nutzung mehrschnittiger Futterpflanzenbestände	241
3.6.3 Konservierung, Lagerung und Konditionierung der Ernteprodukte	244

4 Gestaltung von Bodennutzungssystemen	249
4.1 Elemente eines Bodennutzungssystems	249
4.2 Bodenbearbeitung	257
4.2.1 Notwendigkeit und Ziele	257
4.2.2 Zustand und Dynamik des Bodengefüges	262
4.2.3 Bearbeitbarkeit des Bodens und Bearbeitungserfolg	270
4.2.4 Störungen des Bodengefüges	278
4.2.5 Geräte für die Bodenbearbeitung	284
4.2.6 Bodenbearbeitungssysteme	293
4.2.7 Besondere Bearbeitungsmaßnahmen	308
4.2.8 Wirkung der Bodenbearbeitung auf einige im Boden ablaufende Prozesse und die Ertragsbildung	309
4.3 Gestaltung der Fruchtfolge, des Nutz- und Fruchtartenverhältnisses	326
4.3.1 Bestimmungsgründe für die Wahl eines Bodennutzungssystems	326
4.3.2 Biologische Grenzen der Anbaukonzentration	334
4.3.3 Vorfruchtwirkung, Vorfruchtwert, Vorfruchtanspruch	344
4.3.4 Zwischenfruchtbau in der Fruchtfolge	361
4.3.5 Fruchtfolgesysteme und ihre Leistungen	371
4.4 Bodenfruchtbarkeit	385
4.4.1 Formen und Funktionen des Bodenlebens	388
4.4.2 Reproduktion der organischen Bodensubstanz	397
4.4.3 Organische Wirtschaftsdünger	410
4.4.4 Stickstoff in Boden und Pflanze	420
4.4.5 Basensättigung und Bodenacidität	429
4.5 Maßnahmen zur Stabilisierung von Agrarökosystemen und zur Vermeidung von Umweltbelastungen	432
4.5.1 Minderung der Erosionsrisiken	433
4.5.2 Minderung des Nährstoffaustrages	445
4.5.3 Chemische Pflanzenbehandlungsmittel im Agrarökosystem	457
4.5.4 Nutzung natürlicher und systemeigener Regelmechanismen im Agrarökosystem mit dem Ziel der Zurücknahme chemischer Pflanzenschutzmaßnahmen	467
4.5.5 Gestaltung der Agrarlandschaft	478
5 Landwirtschaftliche Bodennutzung im Widerstreit ökologischer und ökonomischer Forderungen	482
5.1 Grundsätze des Integrierten Landbaus	487
5.2 Grundsätze und Methoden des Ökologischen Landbaus	493
5.3 Bewertung von Systemen	499
Ausblick	511

10 Inhaltsverzeichnis

Literaturverzeichnis	516
Maßeinheiten, Symbole, Abkürzung und Umrechnungsfaktoren	535
Sachregister.	536