

Michael Wachendorf  
Andreas Bürkert  
Rüdiger Graß (Hg.)

# Ökologische Landwirtschaft

2., aktualisierte und erweiterte Auflage

95 Abbildungen  
12 Steckbriefe  
63 Tabellen

Verlag Eugen Ulmer • Stuttgart

# Inhalt

**Vorwort zur 1. Auflage . . . . . 11**      **Vorwort zur 2. Auflage . . . . . 12**

## Gemäßigte Klimate

---

### 1 Pflanzliche Erzeugung

<b>1.1 Pflanzenzüchtung . . . . . 14</b>	<b>1.3 Feldgemüsebau . . . . . 125</b>
G. Backes	P. von Fragstein und Niemsdorff
1.1.1 Rahmen und Kriterien der Pflanzenzüchtung für und in der Ökologischen Landwirtschaft . . . . 14	1.3.1 Anbausysteme . . . . . 125
1.1.2 Züchtungsmethoden, die für die Ökologische Landwirtschaft abgelehnt oder als problematisch angesehen werden . . . . . 16	1.3.2 Abiotischer und biotischer Ressourcenschutz. . . . . 128
1.1.3 Züchtungsmethoden, die besonders in der Ökologischen Züchtung eingesetzt werden . . . . 17	1.3.3 Steckbriefe ausgewählter Feldgemüsearten . . . . . 129
1.1.4 Pflanzeigenschaften, die besonders für die Ökologische Landwirtschaft wichtig sind . . . . 19	<b>1.4 Grünland . . . . . 146</b>
<b>1.2 Anbausysteme im Ackerbau . . 22</b>	M. Wachendorf
1.2.1 Fruchtfolgegestaltung . . . . . 22	1.4.1 Definition und Bedeutung . . . . . 146
T. Döring	1.4.2 Merkmale wichtiger Grünlandpflanzen . . . . . 147
1.2.2 Nährstoffmanagement und Humuswirtschaft . . . . . 46	1.4.3 Etablierung. . . . . 148
R. G. Jörgensen	1.4.4 Pflege . . . . . 150
1.2.3 Bodenbearbeitung . . . . . 58	1.4.5 Nährstoffe, Düngung und pH-Wert des Bodens . . . . . 151
T. Döring	1.4.6 Nutzung und Konservierung . . . . 153
1.2.4 Pflanzenschutz . . . . . 73	1.4.7 Qualität und Verwertung des Grünlandfutters . . . . . 155
M. R. Finckh und H. Saucke	1.4.8 Ökosystemleistungen . . . . . 156
1.2.5 Beikrautregulierung . . . . . 84	<b>1.5 Bioenergieproduktion . . . . . 159</b>
M. R. Finckh und H. Saucke	R. Graß
1.2.6 Steckbriefe der Ackerfrüchte . . . . 90	1.5.1 Direkte Verbrennung und Agrarholzanbau . . . . . 161
T. Döring	1.5.2 Biogas . . . . . 162
	1.5.3 Wirkungen im (Betriebs-)System . 165

## 2 Tierische Erzeugung

<b>2.1 Tierhaltung</b> .....	167	2.4.2 Biologische Grundlagen der Anpassung .....	203
U. Knierim		2.4.3 Konkurrenz und Kooperation zwischen lebenden Systemen ....	205
2.1.1 Rechtliche Grundlagen .....	167	2.4.4 Gesundheit und Krankheit .....	206
2.1.2 Sozioökonomische Aspekte .....	169	2.4.5 Facetten der Tiergesundheit in der Nutztierhaltung .....	207
2.1.3 Verbrauchererwartungen .....	170	2.4.6 Lebensbedingungen von Nutztieren .....	210
2.1.4 Tierschutz .....	170	2.4.7 Grenzen der Anpassungsfähigkeit ..	213
2.1.5 Beurteilung des Tierwohls .....	173	2.4.8 Gesetzliche Vorgaben und Rahmenbedingungen .....	214
2.1.6 Umwelt- und Naturschutzaspekte ..	174	2.4.9 Ökologische Nutztierhaltung und Produktionskrankheiten .....	215
<b>2.2 Tierzucht</b> .....	177	2.4.10 Tiergesundheitsmanagement ....	216
S. König		<b>2.5 Umweltwirkungen der Ökologischen Tierhaltung.</b>	220
2.2.1 Ziele .....	177	G. Rahmann	
2.2.2 Determinanten des Zuchtfortschritts .....	178	2.5.1 Wirkungskategorien .....	220
2.2.3 Genotyp-Umwelt-Interaktionen ..	181	2.5.2 Wirkungen von Nutztieren auf Gewässer .....	220
2.2.4 Zuchtziele .....	182	5.5.3 Wirkungen von Nutztieren auf den Boden .....	223
2.2.5 Neue Herausforderungen: Genomische Selektion .....	183	2.5.4 Wirkungen von Nutztieren auf die Atmosphäre .....	225
<b>2.3 Tierernährung</b> .....	185	2.5.5 Wirkungen von Nutztieren auf die Biodiversität .....	226
A. Sundrum		2.5.6 Wirkungen von Nutztieren auf die Landschaft .....	229
2.3.1 Grundsätze der Tierernährung ...	185		
2.3.2 Nährstoffverfügbarkeiten .....	187		
2.3.3 Produktionsziele .....	190		
2.3.4 Tiergerechte Fütterung .....	192		
2.3.5 Fütterungsstrategien .....	195		
2.3.6 Qualitätserzeugung .....	198		
<b>2.4 Tiergesundheit</b> .....	202		
A. Sundrum			
2.4.1 Stellenwert der Tiergesundheit in der Ökologischen Landwirtschaft ..	202		

## 3 Naturschutz und Biodiversität T. Döring

<b>3.1 Funktionen der Biodiversität</b> ..	230	<b>3.3 Herausforderungen und Lösungsansätze</b> .....	233
<b>3.2 Wirkungen des Ökolandbaus</b> ..	231	<b>3.4 Naturschutzmaßnahmen</b> .....	234

## 4 Klimawandel

<b>4.1 Szenarien des Klimawandels, weltweit und für Deutschland</b>	236	<b>4.4 Ökologische Landwirtschaft und Klimawandelanpassung – Adaption</b>	241
C. Gornott und R. Graß		R. Graß und C. Gornott	
4.1.1 Globale Klimawandeleffekte . . . . .	236	4.4.1 Anpassungsmaßnahmen der pflanzlichen Erzeugung . . . . .	242
4.1.2 Klimawandeleffekte in Europa . . .	237	4.4.2 Anpassungsmaßnahmen der tierischen Erzeugung . . . . .	242
4.1.3 Bedeutung für die Landwirtschaft . .	237		
<b>4.2 Rolle der Landwirtschaft</b> . . . . .	238	<b>4.5 Carbon-Footprint landwirtschaftlicher Produkte</b>	244
R. Graß und C. Gornott		R. Nerger, T. Bandel und T. Doucet	
<b>4.3 Ökologische Landwirtschaft und Klimaschutz – Mitigation</b>	239		
R. Graß und C. Gornott			

## 5 Betriebswirtschaft D. Möller

<b>5.1 Systemverständnis ökologisch wirtschaftender Unternehmen</b>	250	<b>5.5 Produktionsfaktor Boden</b> . . . . .	255
<b>5.2 Betriebswirtschaftliche Charakteristika</b> . . . . .	251	<b>5.6 Produktionsfaktor Kapital</b> . . . . .	256
<b>5.3 Intensität, Produktivität und Effizienz</b> . . . . .	253	<b>5.7 Produktionsplanung und Controlling</b> . . . . .	257
<b>5.4 Produktionsfaktor Arbeit</b> . . . . .	254	<b>5.8 Umstellung auf Ökologische Landwirtschaft</b> . .	258

## 6 Unternehmensführung und -kommunikation C. Herzig und J. Godemann

<b>6.1 Vertrauensbildung in der Ökologischen Landwirtschaft</b> .	262	<b>6.2 Herausforderungen in der Vertrauensbildung</b> . . . . .	265
6.1.1 Vertrauen aus Erwartungshaltung	262	6.2.1 Entkopplung der Lebensmittelproduktion vom Konsumenten . . . . .	265
6.1.2 Glaubwürdigkeit als Komponente von Vertrauen . . . . .	263	6.2.2 Mediale und skandalbasierte Kommunikation . . . . .	266
6.1.3 Label . . . . .	264	6.2.3 Systembezogene Öko-Skandale . .	266
		6.2.4 Systemimmanente Vertrauensrisiken . . . . .	267
		6.2.5 Nachhaltige Ökologische Landwirtschaft . . . . .	267

<b>6.3</b>	<b>Implikationen für die Unternehmensführung und -kommunikation.</b> . . . . .	268	<b>6.3.2</b>	Erweiterung des Verantwortungsbereichs . . . . .	269
<b>6.3.1</b>	Proaktive und dialogorientierte Steuerung von Stakeholderbeziehungen. . . . .	268	<b>6.3.3</b>	Rechenschaftslegung und Transparenz . . . . .	270

## 7 Marketing und Verbraucherakzeptanz

<b>7.1</b>	<b>Marketing</b> . . . . .	274	<b>7.2</b>	<b>Verbraucherakzeptanz</b> . . . . .	284
	U. Hamm und K. Zander			K. Zander	
<b>7.1.1</b>	Situationsanalyse des Unternehmens im derzeitigen und künftigen Markt . . . . .	275	<b>7.2.1</b>	Warum kaufen Verbraucher Bio-Lebensmittel? . . . . .	284
<b>7.1.2</b>	Marketingziele . . . . .	276	<b>7.2.2</b>	Wie viel sind Verbraucher bereit, für Bio-Lebensmittel zu bezahlen? . . . . .	285
<b>7.1.3</b>	Marketingstrategien. . . . .	277	<b>7.2.3</b>	Wer kauft Bio-Lebensmittel? . . . . .	285
<b>7.1.4</b>	Marketinginstrumente . . . . .	279	<b>7.2.4</b>	Was hindert Verbraucher daran, Bio-Lebensmittel zu kaufen? . . . . .	286
<b>7.1.5</b>	Marketingmanagement und -kontrolle . . . . .	283	<b>7.2.5</b>	Die Zukunft der Bio-Märkte – Schlussfolgerungen . . . . .	288

## Tropische und subtropische Klimate

### 8 Pflanzenproduktion

<b>8.1</b>	<b>Anbausysteme</b> . . . . .	292	<b>8.2</b>	<b>Spezielle Probleme der Pflanzenernährung</b> . . . . .	299
	A. Bürkert			K. Dittert und A. Bürkert	
<b>8.1.1</b>	Bedeutung von Standorteigenschaften. . . . .	292	<b>8.2.1</b>	N-Versorgung durch annuelle und perennierende Leguminosen . . . . .	299
<b>8.1.2</b>	Annuelle Kulturen . . . . .	294	<b>8.2.2</b>	Phosphatverfügbarkeit und Düngung . . . . .	302
<b>8.1.3</b>	Dauerkulturen und Agroforstsysteme . . . . .	296	<b>8.2.3</b>	Versorgung mit weiteren Nährstoffen einschließlich Mikronährstoffen bzw. Spurenelementen. . . . .	306

## 9 Tierhaltungssysteme

<b>9.1</b>	<b>Klassifikation</b> .....	311	9.4.2	Konzentratfütterung und tierische Leistung .....	321
	E. Schlecht				
9.1.1	Weidebasierte Systeme .....	311			
9.1.2	Gemischtbetriebe .....	313	<b>9.5</b>	<b>Zertifizierungsmöglichkeiten und -probleme</b> .....	326
				G. Rahmann	
<b>9.2</b>	<b>Ressourcennutzung und -effizienz</b> .....	314	9.5.1	Öko-Zertifizierung als Herausforderung für die Nutztierhaltung .....	326
	E. Schlecht				
<b>9.3</b>	<b>Zertifizierte Ökologische Tierhaltung</b> .....	316	9.5.2	Grundlagen und praktische Aspekte .....	327
	E. Schlecht				
<b>9.4</b>	<b>Herausforderungen für die Tierernährung</b> .....	318	9.5.3	Kontrollverfahren .....	328
	E. Schlecht		9.5.4	Kontrolle in nicht EU-Ländern .....	330
9.4.1	Raufuttergewinnung und Aufbereitung .....	320	9.5.5	Zertifizierung von Produkten aus der Nutztierhaltung in den Tropen und Subtropen .....	330

## 10 Internationaler Handel mit Öko-Produkten C. Herzig, U. Hamm und K. Zander

<b>10.1</b>	<b>Einleitung</b> .....	333	<b>10.4</b>	<b>Kritische Reflexion von Handlungsansätzen zur Erhöhung von Transparenz und Vertrauen</b> .....	339
<b>10.2</b>	<b>Potenziale und Herausforderungen des Öko-Landbaus in den Tropen und Subtropen</b> .....	337	10.4.1	Handel und Einfuhr von Öko-Produkten aus Drittländern nach der EU-Öko-Verordnung .....	340
10.2.1	Potenziale .....	337	10.4.2	Rückverfolgbarkeit von Öko-Produkten .....	341
10.2.2	Herausforderungen .....	337	10.4.3	Messung und Bewertung der Klimarelevanz international gehandelter Öko-Produkte .....	342
<b>10.3</b>	<b>Spezifische Herausforderungen für den Handel mit Öko-Produkten</b> .....	338			

# Übergeordnete Themen

---

## 11 Geschichte, Grundlagen und Organisation U. Zerger

<b>11.1</b>	<b>Begriffsdefinition</b> .....	346	<b>11.5.2</b>	Wie wird kontrolliert? .....	348
<b>11.2</b>	<b>Geschichte</b> .....	346	<b>11.5.3</b>	Kontrolle der Umstellung .....	349
<b>11.3</b>	<b>Prinzipien</b> .....	346	<b>11.5.4</b>	Auswahl der Kontrollstelle .....	349
<b>11.4</b>	<b>Rechtliche Grundlagen</b> .....	347	<b>11.6</b>	<b>Produktkennzeichnung</b> .....	350
<b>11.5</b>	<b>Kontrollverfahren</b> .....	348	<b>11.7</b>	<b>Verbände und Strukturen</b> .....	350
11.5.1	Wer wird kontrolliert? .....	348	11.7.1	Anbauverbände in Deutschland ..	350
			11.7.2	Nationale und internationale Dachorganisationen .....	350

---

## 12 Zertifizierung, Richtlinien und Zukunftsfragen U. Niggli

<b>12.1</b>	<b>Die Anfänge der Zertifizierung</b>	352	<b>12.3</b>	<b>Ökologische Landwirtschaft – in der Normierung gefangen? Zukunftsfragen</b> .....	359
<b>12.2</b>	<b>Die Phase der Normierung der Ökologischen Landwirtschaft</b>	353	12.3.1	Kritik am System der externen Audits .....	359
12.2.1	Die privaten Richtlinien .....	354	12.3.2	Kooperation mit anderen Nachhaltigkeitsstandards .....	360
12.2.2	Staatliche Ökoverordnungen .....	354	12.3.3	Zukünftige Methoden der Qualitätssicherung .....	361
12.2.3	Konformität und Gleichwertigkeit von gesetzlichen Standards .....	356			
12.2.4	Kontrolle und Zertifizierung .....	357			
12.2.5	Akkreditierung von Kontrollstellen	359			

---

<b>Verzeichnis der Autorinnen und Autoren</b> .....	<b>365</b>
---	------------

<b>Sachverzeichnis</b> .....	<b>369</b>
------------------------------	------------