

Inhaltsverzeichnis

1	Bedeutung der Veredelungswirtschaft	2	Grundlagen der Tierzucht
1.1	Geschichtlicher Rückblick 25	2.1	Bau und Funktion des Tierkörpers 31
1.2	Verbrauch an Nahrungsmitteln tierischer Herkunft 26	2.1.1	Knochen und Skelett 31
1.3	Verkaufserlöse und Einkommen 27	2.1.2	Muskeln und Sehnen 33
1.4	Landschaftspflege und ländlicher Raum 29	2.1.3	Haut 33
1.5	Tierschutz, Umweltschutz und Immissionsschutz 29	2.1.4	Blutgefäßsystem 34
1.6	Genetische Vielfalt 30	2.1.4.1	Blut 34
		2.1.4.2	Herz und Kreislauf-System 34
		2.1.4.3	Milz 36
		2.1.5	Atmungssystem 36
		2.1.6	Verdauungssystem 37
		2.1.7	Harn- und Geschlechtsorgane 40
		2.1.8.	Milchdrüse 42
		2.1.8.1	Aufbau, Entwicklung und Funktion der Milchdrüse 42
		2.1.8.2	Aufbau, Entwicklung und Funktion des Rindereuters 45
		2.1.9	Nervensystem 49
		2.1.10	Drüsen und Sekretion 51
		2.2	Grundlagen der Vererbung 51
		2.2.1	Bestandteile der Zelle 51
		2.2.2	Normale Zellteilung 52
		2.2.3	Reife- oder Reduktionsteilung 54
		2.2.4	Chromosomen und Gene 55

Inhaltsverzeichnis 9

2.3	Vererbungsgesetze	57
2.3.1	Allgemeines	57
2.3.2	Uniformitätsgesetz (1. Mendelsches Gesetz)	57
2.3.3	Spaltungsgesetz (2. Mendelsches Gesetz)	58
2.3.4	Unabhängigkeitsgesetz (3. Mendelsches Gesetz): Die Neukombination der Erbfaktoren	59
2.3.5	Geschlechtsvererbung und geschlechtsgebundene Vererbung	60
2.3.6	Erbfehler, Letalfaktoren, Mutationen	61
2.4	Vererbung tierischer Leistungen	62
2.4.1	Bestimmungsfaktoren für die Streuung tierischer Leistungen	62
2.4.2	Erblichkeitsanteil (Erbgut und Umwelt)	63
2.4.3	Bestimmungsfaktoren des Zuchterfolgs	64
2.4.4	Leistungsprüfungen	66
2.5	Bio- und Gentechnik in der Tierzucht	68
2.5.1	Künstliche Besamung (KB)	68
2.5.2	Embryotransfer (ET)	70
2.5.3	Spermientrennung (Sperma-Sexing)	75
2.5.4	Klonen	76
2.5.5	Gentechnik	77
2.5.6	Umsetzung biotechnischer Verfahren in der Tierzucht	82
2.5.7	Biopatente	83

3 Grundlagen der Fütterung und Futtermittel

3.1	Ernährungsphysiologie: Verdauung, Absorption, Stoffwechsel	85
3.1.1	Allgemeines	85
3.1.2	Verdauung	86
3.1.2.1	Der Begriff »Verdaulichkeit«	88
3.1.2.2	Ermitteln der Verdaulichkeit	90
3.1.3	Bedeutung der Energieversorgung	91
3.1.4	Verbleib der Nahrungsenergie	92
3.1.5	Steuerung der Futteraufnahme	94
3.2	Bestandteile des Futters	97
3.2.1	Übersicht über gängige Futtermittel	97
3.2.2	Weender Rohnährstoffe, Kohlenhydrate und Detergenzienfasern	98
3.2.3	Mineralstoffe	101
3.2.4	Vitamine	103
3.2.5	Futter-Zusatzstoffe	106
3.3	Futterbewertung und Empfehlungen zur Versorgung	107
3.3.1	Energiebewertungs-Systeme	108
3.3.1.1	Wiederkäuer	109
3.3.1.2	Schweine	111
3.3.1.3	Geflügel	111
3.3.2	Andere europäische Energie- bewertungs-Systeme	111
3.3.3	Schätzen des Energiegehaltes	113
3.3.3.1	Wiederkäuer	113
3.3.3.2	Schweine	114
3.3.4	Proteinversorgung	115
3.3.4.1	Wiederkäuer	115
3.3.4.2	Monogastriden	120

3.3.5	Mineralstoffbewertung	122
3.3.6	Ermitteln der Preiswürdigkeit	124

3.4 Futtermittel 125

3.4.1	Wasserversorgung	125
3.4.2	Grobfuttermittel	127
3.4.2.1	Grasernteprodukte	128
3.4.2.2	Maisernprodukte	134
3.4.2.3	Grüngetreide und Getreide-ganzpflanzensilage (GPS)	135
3.4.2.4	Luzerne, Klee, Klee- und Luzernegras, Gemenge	136
3.4.2.5	Futter-Stroh	138
3.4.3	Saftfuttermittel	139
3.4.3.1	Maiskolbenprodukte	139
3.4.3.2	Rüben- und Rübenprodukte	140
3.4.3.3	Kartoffeln und Kartoffelprodukte	143
3.4.3.4	Brauerei- und Brennereiprodukte	144
3.4.3.5	Nebenprodukte aus der Stärkegewinnung, der Obst- und Möhrenverarbeitung	146
3.4.4	Kraftfuttermittel	147
3.4.4.1	Einzelfuttermittel	147
3.4.4.2	Mischfuttermittel	161
3.4.5	Futterlogistik	168
3.4.6	Futtermengenplanung	169
3.4.7	Futtermitteluntersuchung	170
3.4.8	Futtermittelrechtliche Vorschriften	173

4

Grundlagen des landwirtschaftlichen Bauens

4.1 Anforderungen an Betriebsgebäude 179

4.2	Baustoffe, Bauteile und Bauweisen 179	
4.2.1	Eigenschaften der Baustoffe	179
4.2.1.1	Wärmeschutz	180
4.2.1.2	Speichervermögen	181
4.2.1.3	Klimabedingter Feuchtigkeitsschutz	182
4.2.1.4	Längenänderung	183
4.2.1.5	Brandschutz	184
4.2.1.6	Statische Eigenschaften	184
4.2.2	Baustoffe	185
4.2.2.1	Beton und Stahlbeton	185
4.2.2.2	Ziegel	186
4.2.2.3	Holz	186
4.2.2.4	Dämmstoffe	187
4.2.3	Bauteile	188
4.2.3.1	Fundamente	188
4.2.3.2	Bodenplatten und Bodenbeläge	188
4.2.3.3	Wände	189
4.2.3.4	Decken	190
4.2.3.5	Dächer	190
4.2.4	Bauweisen	191

4.3 Stallklima und Stalllüftung 192

4.3.1	Grundlagen zum Stallklima	192
4.3.1.1	Stalltemperatur und relative Luftfeuchte	192
4.3.1.2	Stalllüftung	193
4.3.1.3	Wärmebilanz	196
4.3.1.4	Schutz der Bauteile gegen Oberflächenkondensat	199
4.3.2	Lüftungssysteme	199
4.3.2.1	Freie Lüftung	200
4.3.2.2	Zwangslüftung	201
4.3.3	Stallheizung (Wärmerückgewinnung)	205
4.3.4	Belichtung und Beleuchtung	206

<p>4.4 Emissionen und Immissionsschutz 208</p> <p>4.4.1 Entstehen von Emissionen 208</p> <p>4.4.2 Immissionsschutzfachliche Aspekte im Genehmigungsverfahren 209</p> <p>4.4.3 Ableitung von Schutzabständen 210</p> <p>4.4.3.1 Geruchsbedingte Abstände zur Wohnbebauung im baurechtlichen Verfahren 210</p> <p>4.4.3.2 Geruchsbedingte Abstände zur Wohnbebauung im Verfahren nach Bundes-Immissionsschutz-Gesetz 212</p> <p>4.4.3.3 Ammoniakbedingte Abstände zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen 213</p> <p>4.4.4 Emissionsminderung 214</p>	<p>5 Rinderzucht und -vermarktung</p> <p>5.1 Rinderzucht 233</p> <p>5.1.1 Entstehung der Rassen 234</p> <p>5.1.2 Rinderrassen-Nutzungsschwerpunkte 235</p> <p>5.1.2.1 Milchnutzungsrasse 238</p> <p>5.1.2.2 Zweinutzungsrassen 239</p> <p>5.1.2.3 Fleischrassen 241</p> <p>5.1.2.4 Gebrauchskreuzungen 243</p>
<p>4.5 Planung 214</p> <p>4.5.1 Planungsphasen 216</p> <p>4.5.1.1 Betriebswirtschaftliche Planung 216</p> <p>4.5.1.2 Produktionstechnische Planung 216</p> <p>4.5.1.3 Bauplanung und Genehmigungsverfahren 218</p> <p>4.5.2 Planungsgrundsätze 219</p> <p>4.5.2.1 Zuordnung der Gebäude 220</p> <p>4.5.2.2 Standortwahl 220</p> <p>4.5.3 Baurecht 222</p> <p>4.5.4 Kapitalbedarf 223</p>	<p>5.2 Praktischer Zuchtbetrieb und Herdenführung 245</p> <p>5.2.1 Praktischer Zuchtbetrieb 245</p> <p>5.2.1.1 Geschlechts- und Zuchtreife 245</p> <p>5.2.1.2 Brunst 246</p> <p>5.2.1.3 Paarung 252</p> <p>5.2.1.4 Auswahl und Einsatz der Zuchtbullen 253</p> <p>5.2.1.5 Befruchtung 254</p> <p>5.2.1.6 Trächtigkeit 254</p> <p>5.2.1.7 Nachweis von Brunst und Trächtigkeit 255</p> <p>5.2.1.8 Fruchtbarkeitskontrolle und -pflege 256</p> <p>5.2.1.9 Trockenstellen 259</p> <p>5.2.1.10 Kalbung und Geburtshilfe 260</p> <p>5.2.2 Herdenführung und Elektronikeinsatz in der Rinderhaltung 263</p> <p>5.2.2.1 Elektronische Tieridentifizierung 264</p> <p>5.2.2.2 Rechnergesteuerte Fütterung 265</p> <p>5.2.2.3 Rechnergestütztes Melken 267</p> <p>5.2.2.4 Tierüberwachung 267</p> <p>5.2.2.5 Herdenmanagement 269</p> <p>5.2.3 Tierkennzeichnung 270</p>
<p>4.6 Fest- und Flüssigmistlagerung 225</p> <p>4.6.1 Festmistlagerung 225</p> <p>4.6.2 Flüssigmistlagerung 225</p> <p>4.6.2.1 Staumistverfahren 225</p> <p>4.6.2.2 Fließmistverfahren 226</p> <p>4.6.2.3 Speicherverfahren 228</p> <p>4.6.3 Flüssigmistlagerung 228</p> <p>4.6.3.1 Anforderungen 228</p> <p>4.6.3.2 Lagerbehälter 229</p> <p>4.6.3.3 Umweltschutz 231</p>	<p>5.3 Leistungsprüfungen beim Rind 272</p> <p>5.3.1 Milchleistungsprüfung (MLP) 272</p> <p>5.3.2 Melkbarkeitsprüfung 284</p>

5.3.3	Fleischleistungsprüfung	286	5.5.11	Interbull-Zuchtwertschätzung	331
5.3.4	Funktionale Merkmale	291	5.5.12	Ökologischer Gesamtzuchtwert	331
5.3.4.1	Nutzungsdauer	291	5.6	Zuchtprogramme	332
5.3.4.2	Fruchtbarkeit	291	5.6.1	Bullenprüfung	332
5.3.4.3	Abkalbeverhalten	293	5.6.2	Selektion männlicher Kandidaten	334
5.3.4.4	Gesundheitsmerkmale	296	5.6.3	Auswahl der Bullenmütter und Bullenväter	334
5.3.5	Leistungsprüfungen in der Mutterkuhhaltung	296	5.6.4	Gezielte Paarung	335
5.4	Tierbeurteilung und Tierbeschreibung	297	5.6.5	Zuchterfolg	335
5.4.1	Praktische Tierbeurteilung	297	5.6.6	Nutzung biotechnischer Methoden	335
5.4.2	Lineare Beschreibung der Milchkühe	300	5.7	Markt für Milch und Milcherzeugnisse	336
5.4.2.1	Beschreibung der Einzelmerkmale beim Fleckvieh	301	5.7.1	Marktversorgung in der EU	336
5.4.2.2	Skalierung der Hauptmerkmale seit 1. Oktober 2011	306	5.7.2	EU-Marktregelung	336
5.4.2.3	Beschreibung der Einzelmerkmale beim Braunvieh	306	5.7.3	Molkereistruktur in Deutschland	337
5.4.2.4	Exterieur-Schema bei den Holsteins	307	5.7.4	Qualitätsprodukt Milch	339
5.4.2.5	Fleischrindrassen	309	5.7.5	Milch-Hygienevorschriften	342
5.5	Zuchtwertschätzung	311	5.7.6	Milch-Güteverordnung	344
5.5.1	Zuchtwertschätzung für Milchleistung	312	5.7.7	Qualitätsmanagement Milch (QM Milch)	347
5.5.2	Zuchtwertschätzung Persistenz	317	5.7.8	Vermarktung von Milch und Milcherzeugnissen	349
5.5.3	Zuchtwertschätzung Zellzahl	318	5.8	Der Markt für Rindfleisch	351
5.5.4	Zuchtwertschätzung Melkbarkeit	318	5.8.1	Rindfleischmarkt in der EU	351
5.5.5	Zuchtwertschätzung für Fleischleistung	319	5.8.2	Marktversorgung in Deutschland	353
5.5.6	Zuchtwertschätzung auf Zuchtleistung	320	5.8.3	EU-Marktregelung	353
5.5.7	Zuchtwertschätzung für Exterieur	322	5.8.4	Schlachthof-Struktur in Deutschland	353
5.5.8	Zuchtwertschätzung in der Fleischrinderhaltung	323	5.8.5	Transport, Schlachtung, Fleischbehandlung	354
5.5.9	Gesamtzuchtwert	326	5.8.6	Schlachtkörperqualität	357
5.5.10	Genomische Selektion	327	5.8.7	Handelsklassen-Einstufung	358
			5.8.8	Fleischqualität	361

5.8.9	Fleischqualitäts- Untersuchungen 362	6	Rinderhaltung und -fütterung
5.8.10	Einflüsse auf die Fleischqualität 363		
5.8.11	Vermarktung von Rindfleisch 364	6.1	Bedeutung der Rinderhaltung 379
5.8.12	Schlachtvieh-Abrechnung 369	6.1.1	Rinderbestand, Bestandsgrößen, Verbreitung 379
5.9	Gesetzliche Maßnahmen zur Förderung der Rinderzucht und Rinderhaltung 370	6.1.2	Kostenstruktur und -faktoren 381
5.9.1	Tierzuchtrecht 370	6.2	Milchviehhaltung 383
5.9.2	Organisation der Rinderzucht 372	6.2.1	Stallformen für Milchvieh 383
5.9.3	Bäuerliche Selbsthilfe- Organisationen 374	6.2.1.1	Anbindeställe 384
		6.2.1.2	Laufställe 387
		6.2.1.3	Laufställe mit freier Liegefläche 389
		6.2.1.4	Boxenlaufställe 391
		6.2.1.5	Sonderstallformen 392
		6.2.2	Planung von Laufställen 392
		6.2.2.1	Stallplatz- und Lagerraum- bedarf 392
		6.2.2.2	Stallgebäudeausführung und Zuordnung der Funktions- bereiche 395
		6.2.2.3	Vergleich der Haltungsverfahren 400
		6.2.3	Laufhöfe 403
		6.2.4	Lüftung und Klimatisierung 403
		6.2.5	Entmistungsverfahren 405
		6.2.6	Einstreuverfahren 409
		6.2.6.1	Mobile Einstreugeräte 410
		6.2.6.2	Stationäre Einstreuanlagen 410
		6.2.7	Fütterungsverfahren 410
		6.2.7.1	Fressplatzgestaltung 410
		6.2.7.2	Fütterungssysteme 414
		6.2.7.3	Mechanisierung der Grundfuttervorlage 417
		6.2.7.4	Mechanisierung der Kraftfuttervorlage 425
		6.2.8	Melken 427
		6.2.8.1	Melkarbeit (in konventionellen Melksystemen) 430
		6.2.8.2	Aufbau einer Melkanlage 432

6.2.8.3	Teilautomatisierte Melkanlagen	436	6.4.4	Kälberstall	480
6.2.8.4	Automatische Melksysteme	437	6.4.5	Management im Kälberstall	485
6.2.8.5	Sensorik im Bereich Melken	442	6.4.6	Kälberfütterung	486
6.2.8.6	Arbeitsorganisation in konventionellen Melksystemen	443	6.4.6.1	Biestmilchperiode	488
6.2.8.7	Bauformen von Melkständen	445	6.4.6.2	Tränkeverfahren	490
6.2.8.8	Vergleich der Melkverfahren	447	6.4.6.3	Tränketechnik	494
6.2.8.9	Wartung und Reinigung von Melkanlagen	449	6.4.6.4	Fütterung von Strukturfutter und Kraftfutter	496
6.2.9	Milchkühlung und -lagerung	450	6.4.6.5	Fütterungsfehler	498
6.2.10	Milchräume	453	6.5	Jungviehhaltung und -fütterung	500
6.3	Milchviehfütterung	455	6.5.1	Einführung und Zielsetzung	500
6.3.1	Energie und nutzbares Rohprotein	455	6.5.2	Jungviehstall	500
6.3.2	Mineralstoffe	455	6.5.3	Fütterung	504
6.3.3	Empfehlungen zur Versorgung	456	6.6	Rindermast	512
6.3.4	Mischration plus tier-individuelle Kraftfuttergabe	456	6.6.1	Kälbermast	512
6.3.5	Total-Mischration (TMR)	457	6.6.1.1	Ziele der Kälbermast	512
6.3.6	Anwendung NDF _{OM} / ADF _{OM} / NFC	460	6.6.1.2	Einstall-Management	513
6.3.7	Spurenelemente und Vitamine	460	6.6.1.3	Haltung und Aufstellung	513
6.3.8	Notwendige Gehalte im Mineralfutter	462	6.6.1.4	Fütterung und Mastmethoden	513
6.3.9	Besondere Fütterungsbedingungen	463	6.6.2	Fresseraufzucht	516
6.3.10	Schätzen der Futteraufnahme bei der Milchkuh	465	6.6.2.1	Ziele	516
6.3.11	Rationskontrolle	470	6.6.2.2	Haltung und Aufstellung	517
6.3.11.1	Direkte Kontrollpunkte	470	6.6.2.3	Versorgungsempfehlungen und Futteraufnahme	518
6.3.11.2	Indirekte Kontrollpunkte	470	6.6.2.4	Fütterungsmethoden	518
6.3.12	Futtermengenplanung und Raumgewichte	473	6.6.3	Bullenmast	521
6.4	Kälberhaltung und -fütterung	478	6.6.3.1	Ziele und Strategien	521
6.4.1	Ziele und Strategien	478	6.6.3.2	Haltung und Aufstellung	523
6.4.2	Gesetzliche Vorgaben – Kälberhaltungs-Verordnung	479	6.6.3.3	Versorgungsempfehlungen und Futteraufnahme	526
6.4.3	Die Geburt des Kalbes	479	6.6.3.4	Fütterungsmethoden	529
			6.6.3.5	Futterpläne für die Praxis	533
6.7	Extensive Rinderhaltung	537			
6.7.1	Mutterkuhhaltung	537			
6.7.1.1	Ziele und Strategien in der Mutterkuhhaltung	537			
6.7.1.2	Produkte der Mutterkuhhaltung	538			
6.7.1.3	Rassenwahl	539			

6.7.1.4	Abkalbung und Herdenmanagement	539
6.7.1.5	Fütterung der Mutterkuh	540
6.7.1.6	Fütterung der Nachzucht	542
6.7.1.7	Fütterungskontrolle	543
6.7.1.8	Weidehaltung	544
6.7.2	Ochsenmast	545
6.7.3	Färsenmast	546
6.8	Ökologische Rinderhaltung und -fütterung	546
6.8.1	Rinderzucht	547
6.8.2	Rinderhaltung	547
6.8.3	Milchviehfütterung	549
6.8.4	Tiergesundheit	550

7 Schweinezucht und -vermarktung

7.1	Bedeutung der Schweinehaltung	551
7.1.1	Allgemeines	551
7.1.2	Struktur in Deutschland	552
7.1.3	Produktionsgrundlage	555
7.1.4	Produktionsformen	555
7.2	Organisationen der Schweineproduktion	557
7.2.1	Schweinezucht-Organisationen	557
7.2.2	Besamungsstationen	558
7.2.3	Erzeugerringe	558
7.2.4	Erzeugergemeinschaften	559
7.2.5	Regionale und überregionale Dachorganisationen	560
7.2.6	Schweine-Gesundheitsdienst (SGD)	560
7.3	Schweinezucht	561
7.3.1	Schweinerassen	561
7.3.2	Leistungsprüfungen	563
7.3.2.1	Zuchtleistungsprüfung	565
7.3.2.2	Mast- und Schlachtleistungsprüfung	566
7.3.2.3	Eigenleistungsprüfungen	568
7.3.2.4	Stichprobentest, Warentest	568
7.3.2.5	Prüfung auf Stressresistenz	570
7.3.2.6	Anomalienprüfung	571
7.3.3	Tierbeurteilung und lineare Beschreibung	571
7.3.4	Zuchtwertschätzung	574
7.3.5	Zuchtprogramme	575
7.3.5.1	Reinzucht	578
7.3.5.2	Kreuzungszucht	578
7.3.6	Auswahl von Zuchttieren	582
7.3.6.1	Auswahlkriterien für Eber	582
7.3.6.2	Auswahl von Jungsauen	584

7.4 Vermarktung und Qualität von Schweinefleisch 584

- 7.4.1 Der Markt für Schweinefleisch 584
- 7.4.2 Die EU-Marktordnung für Schweine 585
- 7.4.3 Die Vermarktung von Schlachtschweinen 586
 - 7.4.3.1 Gesetzliche Regelungen 586
 - 7.4.3.2 Vermarktungsformen und Absatzwege 587
 - 7.4.3.3 Transport von Schlachtschweinen 587
 - 7.4.3.4 Schlachtung 588
 - 7.4.3.5 Fleischbehandlung und Lebensmittelsicherheit 589
- 7.4.4 Schlachtkörperqualität und Fleischbeschaffenheit 589
 - 7.4.4.1 Äußere Fleischqualität 591
 - 7.4.4.2 Innere Fleischqualität 592
- 7.4.5 Qualitätsfleisch-Programme 595
- 7.4.6 Preisnotierungen 596
- 7.4.7 Schlachtschweine-Abrechnung 596

Schweinehaltung und -fütterung

8

8.1 Haltungsverfahren für Zuchtsauen 600

- 8.1.1 Raumprogramm 600
- 8.1.2 Verfahren für die Gruppenhaltung tragender Sauen 601
- 8.1.3 Gestaltung des Deckstalls 609
- 8.1.4 Gestaltung des Abferkelstalls 611
- 8.1.5 Arbeitszeitbedarf und Investitionskosten 615

8.2 Fütterung der Zuchtsauen 616

- 8.2.1 Grundlagen der Sauenfütterung 616
- 8.2.2 Fütterung in der Tragezeit 617
- 8.2.3 Fütterung in der hochtragenden Phase 619
- 8.2.4 Fütterung während der Säugezeit 620
- 8.2.5 Fütterung nach dem Absetzen bis zum Belegen 621
- 8.2.6 Versorgungsempfehlungen 621
- 8.2.7 Fütterungsmethoden 626
 - 8.2.7.1 Alleinfütterung der Sauen 627
 - 8.2.7.2 Kombinierte Fütterung 631
- 8.2.8 Fütterungsstrategien 633
- 8.2.9 Fütterungstechnische Hinweise 636

8.3 Haltungssysteme in der Ferkelaufzucht 638

- 8.3.1 Raumplanung 638
- 8.3.2 Stallsysteme 639
 - 8.3.2.1 Warmställe 639
 - 8.3.2.2 Außenklimaställe 639
- 8.3.3 Stalltechnische Anforderungen 641
 - 8.3.3.1 Flächenbedarf 641
 - 8.3.3.2 Bodengestaltung 642

8.3.3.3	Heizsysteme 642	8.10	Haltungsverfahren für Mastschweine 682
8.3.3.4	Fütterungssysteme 643	8.10.1	Raumplanung für Mastschweine 682
8.3.4	Arbeitsteilige Ferkelaufzucht 644	8.10.2	Stallhülle und Klimatisierung von Mastställen 682
8.4	Ferkelfütterung 645	8.10.3	Bodengestaltung in Mastbuchten 685
8.5	Haltungsverfahren für die Aufzucht von Jungsaufen 654	8.10.4	Flächenbedarf in Mastbuchten 685
8.6	Fütterung der Jungsaufen 654	8.10.5	Fütterungssysteme für die Schweiinemast 686
8.6.1	Versorgungsempfehlungen 655	8.10.6	Gruppengröße für Mastgruppen 687
8.6.2	Fütterungskonzepte für Jungsaufen 657	8.10.7	Anordnung der Funktionsbereiche Liegen, Fressen, Misten 688
8.7	Eberhaltung 657	8.10.8	Beschäftigungstechniken für Mastschweine 689
8.8	Eberfütterung 658	8.11	Bestandsführung in der Schweiinemast 690
8.9	Herdenführung im Ferkelerzeugerbetrieb 659	8.11.1	Ferkelbezug 690
8.9.1	Hilfsmittel bei der Bestandsführung 659	8.11.2	Startphase 691
8.9.1.1	Tierkennzeichnung 660	8.11.3	Belegungs-Management 692
8.9.1.2	Aufzeichnungen 660	8.11.4	Optimierung der Vermarktung 693
8.9.2	Altsauen-Selektion 662	8.12	Fütterung der Mastschweine 696
8.9.3	Bestandsergänzung 663	8.12.1	Anforderungen an die Fütterung 696
8.9.3.1	Eigene Jungsaufen-Produktion 663	8.12.2	Versorgungsempfehlungen 698
8.9.3.2	Jungsauenzukauf 664	8.12.3	Fütterungsempfehlungen 704
8.9.4	Fruchtbarkeitsmanagement 666	8.12.4	Maismast 711
8.9.4.1	Grundlagen der Zuchtverwendung 666	8.12.4.1	Futterhygiene 714
8.9.4.2	Stimulation der Sauen 667	8.12.4.2	Futtermischungen mit CCM-Einsatz 716
8.9.4.3	Brunst und Brunstkontrolle 668	8.12.4.3	Futter-Controlling 716
8.9.4.4	Belegungsverfahren der Sauen 670	8.12.5	Mast mit Nebenprodukten 718
8.9.4.5	Trächtigkeitskontrolle 671	8.12.6	Futterzuteilung in der Schweiinemast 723
8.9.4.6	Biotechnische Maßnahmen zur Steuerung der Fruchtbarkeit 672		
8.9.5	Geburt und Aufzucht 674		
8.9.6	Gruppenabferkelung 677		
8.9.7	Hygienemaßnahmen in der Ferkelerzeugung 679		

8.12.7	Mast unkastrierter männlicher Tiere (Jungebermast) 727	8.14.2.2	Ferkelaufzucht 750
8.13	Verfahrenstechnik der Futteraufbereitung und Fütterung 729	8.14.2.3	Mastschweinehaltung 750
8.13.1	Futterlagerung 730	8.14.3	Schweinefütterung 753
8.13.2	Futteraufbereitung 731	8.14.3.1	Zuchtsauenfütterung 753
8.13.2.1	Mahlen 732	8.14.3.2	Ferkelfütterung 753
8.13.2.2	Mischen von Trockenfutter 733	8.14.3.3	Mastschweinefütterung 754
8.13.2.3	Mahl- und Mischanlagen für Trockenfutter 734	8.14.4	Tiergesundheit 754
8.13.2.4	Transport von Trockenfutter 735		
8.13.2.5	Anmischen und Transport von Flüssigfutter 738		
8.13.2.6	Umsetzung der Phasenfütterung 739		
8.13.3	Fütterungsverfahren für Mastschweine 739		
8.13.3.1	Breifutter- und Rohrbreiautomaten 740		
8.13.3.2	Flüssigfütterung am Quertrog 741		
8.13.3.3	Flüssigfütterung am Kurztrog mit Sensor 741		
8.13.4	Fütterungsverfahren für Zuchtsauen 742		
8.13.4.1	Rationierte Trockenfutter- vorlage mittels stationärer Futter- dosierer 742		
8.13.4.2	Rationierte Flüssigfuttermittelvorlage 743		
8.13.4.3	Computergesteuerte, rationierte Futtervorlage an der Abruf- station 743		
8.13.5	Wasserversorgung in der Schweinehaltung 745		
8.13.6	Elektronikeinsatz in der Schweine- haltung 747		
8.14	Ökologische Schweinehaltung und -fütterung 747		
8.14.1	Rassenwahl 747		
8.14.2	Schweinehaltung 748		
8.14.2.1	Zuchtsauenhaltung 749		

9**Weitere Nutztiere****9.1 Pferde 755**

- 9.1.1 Wirtschaftliche Bedeutung 755
- 9.1.2 Pferdezucht 755
- 9.1.3 Pensionspferdehaltung 757
- 9.1.4 Haltung 758
- 9.1.5 Fütterung 760

9.2 Schafe und Ziegen 762

- 9.2.1 Wirtschaftliche Bedeutung 762
- 9.2.2 Haltung 764
- 9.2.3 Fütterung 766
- 9.2.4 Schaf- und Ziegenrassen 769
- 9.2.5 Ökologische Schaf- und Ziegenhaltung 770

9.3 Landwirtschaftliche Wildhaltung 771

- 9.3.1 Wirtschaftliche Bedeutung 771
- 9.3.2 Haltung 773
- 9.3.3 Fütterung 774
- 9.3.4 Produktionsablauf 775

9.4 Legehennen 776

- 9.4.1 Wirtschaftliche Bedeutung 776
- 9.4.2 Vermarktungsnorm Eier 778
- 9.4.3 Haltung 780
 - 9.4.3.1 Bodenhaltung 782
 - 9.4.3.2 Volierenhaltung 784
 - 9.4.3.3 Freilandhaltung 785
 - 9.4.3.4 Vergleich der Haltungssysteme 787
 - 9.4.3.5 Stallklima 787
 - 9.4.3.6 Licht 789
- 9.4.4 Fütterung 790

9.5 Mastgeflügel 791

- 9.5.1 Wirtschaftliche Bedeutung 791
- 9.5.1.1 Struktur und Markt 791
- 9.5.1.2 Ökonomik der Geflügelmast 793
- 9.5.2 Broilermast
(= Hähnchenmast) 793
- 9.5.3 Putenmast 797
- 9.5.4 Entenmast 800
- 9.5.5 Gänsemast 801

9.6 Fischerzeugung in Aquakultur 802

- 9.6.1 Bedeutung 802
- 9.6.2 Forellenproduktion 803
- 9.6.3 Karpfenproduktion
Haltung und Aufzucht von Karpfen 805
- 9.6.4 Andere Fischarten und Aquakulturverfahren 807

9.7 Bienen 808

- 9.7.1 Nutzen der Bienenhaltung 808
- 9.7.2 Struktur und Ziele der Imkerei 808
- 9.7.3 Biologie der Bienen 808
- 9.7.4 Aufbau einer Imkerei 810
- 9.7.5 Produkte der Imkerei 813
- 9.7.6 Jahresablauf und imkerliche Arbeiten 814

10**Tiergesundheit und Tierschutz**

10.1	Grundlagen der Tierheilkunde 817	
10.1.1	Entstehung von Krankheiten 819	10.3.4.5 Enzootische Leukose 829
10.1.2	Infektionskrankheiten 819	10.3.4.6 Maul- und Klauenseuche (MKS) 829
10.1.3	Parasitenbefall 820	10.3.4.7 Paratuberkulose 829
10.1.4	Fütterungsbedingte Krankheiten 821	10.3.4.8 Milzbrand 830
10.1.5	Haltungs- und managementbedingte Krankheiten 821	10.3.4.9 Rauschbrand 830
10.1.6	Genetisch bedingte Krankheiten 821	10.3.4.10 Salmonellose 830
10.2	Abwehrreinrichtungen des Tierkörpers 822	10.3.4.11 Spongiforme Rinder Enzephalopathie (Bovine Spongiforme Enzephalopathie, BSE, »Rinderwahnsinn«) 831
10.2.1	Resistenz 822	10.3.4.12 Bläschenartige Maulschleimhaut-Entzündung (<i>Stomatitis vesicularis</i>) 831
10.2.2	Immunität, aktive und passive Schutzimpfung, Inkubationszeit 822	10.3.4.13 Tollwut 831
10.3	Rinderkrankheiten 823	10.3.4.14 Trichomonadenseuche 832
10.3.1	Kälberkrankheiten 823	10.3.4.15 Tuberkulose (Tbc) 832
10.3.1.1	Kälberdurchfall in den ersten Lebenswochen 824	10.3.4.16 Vibrionenseuche 832
10.3.1.2	Nabelentzündungen und -abszesse 825	10.3.5 Parasitäre Erkrankungen 832
10.3.1.3	Lungenentzündung bei Saugkälbern 825	10.3.5.1 Leberegelbefall 832
10.3.2	Erkrankungen in der Aufzucht und in der Mast 825	10.3.5.2 Lungenwurmbefall 833
10.3.2.1	Rindergrippe (Enzootische Bronchopneumonie) 825	10.3.5.3 Magen-Darm-Wurmbefall 834
10.3.2.2	Schwanzspitzenentzündung 826	10.3.5.4 Dassellarvenbefall 834
10.3.3	Deckinfektionen 827	10.3.5.5 Räude 835
10.3.4	Infektionskrankheiten 827	10.3.6 Stoffwechselstörungen und Mangel-Krankheiten 835
10.3.4.1	Bovine-Herpesvirus-Typ-1-Infektion (IBR/IPV) 827	10.3.6.1 Rachitis 835
10.3.4.2	Blauzungenkrankheit 827	10.3.6.2 Hirnrinden-Nekrose 836
10.3.4.3	Bovine Virus-Diarrhoe/Mucosal-Disease (BVD/MD) 827	10.3.6.3 Weißmuskelkrankheit 836
10.3.4.4	Brucellose 828	10.3.6.4 Vitamin-A-Mangel 836
		10.3.7 Fruchtbarkeitsstörungen 837
		10.3.8 Euterkrankheiten 837
		10.3.9 Klauenkrankheiten 839
		10.3.9.1 Ballenfäule 839
		10.3.9.2 Klauenrehe 840
		10.3.9.3 Klauenohlengeschwür 840
		10.3.9.4 Steingalle 841
		10.3.9.5 Zehenhaut-Entzündung (<i>Dermatitis digitalis</i> , Mortellaro) 841
		10.3.9.6 Zwischenklauen-Phlegmone 841
		10.3.9.7 Zwischenklauenwulst, Limax 842
		10.3.9.8 Vorbeugung von Klauen-erkrankungen 842

10.4	Schweinekrankheiten 843	
10.4.1	Erkrankungen der Ferkel 843	10.4.4.5 Vesikuläre Schweinekrankheit (SVD, Bläschenkrankheit) 852
10.4.1.1	Missbildungen 843	10.4.4.6 Brucellose 852
10.4.1.2	Zitterkrankheit 843	10.4.4.7 Chlamydien-Infektion 852
10.4.1.3	Grätschen 843	10.4.4.8 Leptospirose 852
10.4.1.4	Durchfall 843	10.4.4.9 Porcines Respiratorisches und Reproduktions-Syndrom (PRRS) 853
10.4.1.5	Blutarmut 844	10.4.4.10 Rotlauf 853
10.4.1.6	Nässendes Ekzem 844	10.4.4.11 Salmonellose 854
10.4.1.7	Ferkelgrippe (Enzootische Pneumonie) 844	10.4.4.12 Übertragbare Magen- und Darmentzündung (TGE, Transmissible Gastro-Enteritis) 854
10.4.1.8	Schnüffelkrankheit (<i>Rhinitis atrophicans</i>) 845	10.4.4.13 Schweine-Influenza 854
10.4.1.9	Gelenksentzündungen 845	10.4.5 Parasitäre Erkrankungen 855
10.4.1.10	Ödemkrankheit (Coli-Enterotoxämie) 846	10.4.5.1 Endoparasiten 855
10.4.1.11	PMWS-Syndrom 846	10.4.5.2 Bekämpfung von Endoparasiten 855
10.4.1.12	Gehirnhaut-Entzündung der Ferkel 846	10.4.5.3 Ektoparasiten 856
10.4.2	Erkrankungen der Mastschweine 847	10.4.5.4 Blutparasiten 857
10.4.2.1	Dysenterie 847	10.4.6 Erkrankungen der Gliedmaßen 857
10.4.2.2	Ileitis, PPE 847	10.4.7 Vergiftungen 857
10.4.2.3	Brustfell- und Lungenentzündung (<i>Actinobacillus Pleuropneumoniae</i> , APP) 847	10.5 Tierschutz 858
10.4.2.4	Brüllhusten 848	10.5.1 Tierschutz-Gesetz 858
10.4.2.5	Belastungsmyopathie- Syndrom (BMS) 848	10.5.2 Tierschutz-Nutztierhaltungs-Verordnung (TierschNutztV) 859
10.4.2.6	Kannibalismus 848	10.5.3 Tierschutz-Transport-Verordnung (TierSchTrV) 860
10.4.3	Erkrankungen der Sauen 849	10.6 Krankheitsvermeidung und Bio-Sicherheit 861
10.4.3.1	Milchfieber (MMA – Mastitis- Metritis-Agalaktie-Komplex) 849	10.6.1 Nager- und Schädlingsbekämpfung 861
10.4.3.2	SMEDI (Parvovirose) 849	10.6.2 Reinigung und Desinfektion 861
10.4.3.3	Strahlenpilzerkrankung des Gesäuges 850	10.6.3 Quarantänestall / Isolierstall 862
10.4.4	Infektiöse Schweinekrankheiten 850	10.6.4 Schutzimpfungen 862
10.4.4.1	Europäische Schweinepest 850	10.6.5 Erreger freie Nachzucht 862
10.4.4.2	Afrikanische Schweinepest 851	10.6.6 Weidehygiene 863
10.4.4.3	Aujeszkysche Krankheit (AK) 851	10.6.7 Klauenpflege 863
10.4.4.4	Maul- und Klauenseuche (MKS) 851	

10.7	Gesetzliche Bestimmungen 865
10.7.1	Tierseuchen-Gesetz mit Verordnungen (VO) über anzeigenpflichtige und meldepflichtige Tierseuchen 865
10.7.1.1	Anzeigenpflichtige Tierseuchen 866
10.7.1.2	Schutzmaßnahmen gegen Seuchengefahr 866
10.7.1.3	Entschädigung nach dem Tierseuchengesetz 866
10.7.1.4	Meldepflichtige Tierseuchen 867
10.7.1.5	Schweinehaltungs-Hygiene-Verordnung (SchHaltHygV) 867
10.7.2	Entsorgung tierischer Nebenprodukte 868
10.7.3	Fleischhygiene-Recht 868
10.7.3.1	Schlachttier-Untersuchung 869
10.7.3.2	Fleischuntersuchung und -beurteilung 869
10.7.3.3	Zusätzliche Untersuchungen 870
10.7.3.4	Direktvermarktung von Milch und Fleisch 870
10.7.4	Tierarzneimittel und Tierimpfstoffe 870
10.7.4.1	Umgang mit Tierarzneimitteln 870
10.7.4.2	Bezug und Anwendung 870
10.7.4.3	Anwendung über Futter oder Tränkwasser 871
10.7.4.4	Wartezeiten 871
10.7.4.5	Nachweise und Dokumentation 872
10.7.5	Viehverkehrs-Verordnung (VVVO) 872
10.7.6	Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz 872
10.8	Organisation der Tierärzte 873
10.8.1	Praktische Tierärzte 873
10.8.2	Staatliche Veterinärverwaltung 873
10.8.3	Tiergesundheitsdienste 873

11

Anhang

11.1	Verwendete und weiterführende Literatur 875
11.2	Gesetze – Verordnungen – Normen 877
11.3	Fachzeitschriften 877
11.4	Internet-Adressen (Auswahl) 878
11.5	Stichwortverzeichnis 881