

Inhalt

Aufgaben der Tierernährung	17
1 Zusammensetzung von Nahrung und Tier (G. I. Stangl)	19
Weender Futtermittelanalyse	22
2 Die Verdauung (G. I. Stangl)	27
2.1 Zur Physiologie der Verdauung	28
2.1.1 Verdauungsekrete des Tieres	30
2.1.2 Mikrobiologische Vorgänge bei der Verdauung	32
2.2 Die Verdaulichkeit und ihre Beeinflussung	34
2.2.1 Verdaulichkeit und Absorbierbarkeit	34
2.2.2 Einflüsse auf die Verdaulichkeit	37
2.2.2.1 Tierart	37
2.2.2.2 Futtermenge	39
2.2.2.3 Rationszusammensetzung	40
2.2.2.4 Zubereitung der Futtermittel	40
2.2.3 Zur Bestimmung der Verdaulichkeit	41
2.2.3.1 Tierversuche	41
2.2.3.2 In-vitro-Methoden und Schätzmethode	43
2.2.4 Bedeutung der Verdaulichkeit der organischen Substanz für die praktische Fütterung	44
3 Die Nährstoffe und ihr Stoffwechsel (G. I. Stangl)	45
3.1 Wasser	46
3.2 Kohlenhydrate und ihr Stoffwechsel	49
3.2.1 Klassifizierung und Bedeutung der Kohlenhydrate	50
Stärke	52
Cellulose	52
3.2.2 Verdauung und Absorption	54
3.2.2.1 Nichtwiederkäuer	54
3.2.2.2 Wiederkäuer	55
3.2.3 Stoffwechsel der Kohlenhydrate	57
3.2.3.1 Glycolyse	58
Regulation der Glycolyse	61
Abbau von Pyruvat zu Acetyl-CoA	64
Verknüpfung der Glycolyse mit dem Fettstoffwechsel	65
3.2.3.2 Gluconeogenese	65
Beziehungen zum Stoffwechsel der Aminosäuren	66

3.2.3.3	Pentosephosphatweg	66
3.2.3.4	Glycogenstoffwechsel	67
3.2.3.5	Aktivierung und Umwandlung von Zuckern	68
3.2.4	Störungen im Stoffwechsel der Kohlenhydrate	68
	Pansenazidose	68
	Ketose	69
3.3	Fette und ihr Stoffwechsel	71
3.3.1	Chemische Struktur und Klassifizierung der Fette	71
	Triglyceride und Fettsäuren	73
	Physikalisch-chemische Eigenschaften von Triglyceriden	75
	Fettkennzahlen	76
	Phospho- und Glycolipide	76
	Terpene	77
	Steroide	77
3.3.2	Verdauung und Absorption	77
3.3.2.1	Nichtwiederkäuer	77
	Verdaulichkeit von Fetten	78
3.3.2.2	Wiederkäuer	79
	Hydrierung	79
	Umlagerung der Doppelbindung	79
	Konjugierung von Doppelbindungen	80
	Einsatz von pansengeschützten Fetten	80
	Fetttoleranz	81
3.3.3	Einflüsse auf Körper- und Milchfett	82
	Einfluss der Fütterung auf das Depotfett	82
	Einflüsse der Fütterung auf die Zusammensetzung des Milchfetts	83
3.3.4	Stoffwechsel der Fette	85
3.3.4.1	Oxidation von Fettsäuren	85
	Mitochondriale Fettsäureoxidation	85
	Peroxisomale Fettsäureoxidation	87
3.3.4.2	Biosynthese von Ketonkörpern	87
3.3.4.3	Synthese von Fetten (Lipogenese)	88
3.3.4.4	Stoffwechsel des Cholesterins	88
3.3.4.5	Regulation des Fettstoffwechsels	89
3.3.5	Essenzielle Fettsäuren	90
3.3.6	Fettverderb	90
	Hydrolytische Spaltung	90
	Autoxidation	91
3.3.7	Technologische Modifikation von Fetten	92
3.4	Proteine und ihr Stoffwechsel	94
3.4.1	Chemische Struktur und Funktion von Proteinen	94
	Stickstoffhaltige Verbindungen ohne Eiweißstruktur	96
3.4.2	Chemische Struktur und Funktion von Aminosäuren	97
3.4.3	Verdauung und Absorption	98
3.4.3.1	Nichtwiederkäuer	99
	Einflüsse auf die Verdaulichkeit von Protein	100
	Tierspezifische Faktoren	101

	Futterspezifische Faktoren	102
	Einfluss der Vorbehandlung von Futtermitteln	102
	Einfluss begleitender Futterstoffe	103
	Einfluss antinutriver Pflanzenstoffe	103
3.4.3.2	Wiederkäuer	104
3.4.4	Stoffwechsel der Proteine	104
3.4.4.1	Biosynthese von Proteinen	105
	Schritte der Proteinbiosynthese	106
3.4.4.2	Proteinabbau	107
3.4.4.3	Dynamik und Regulation des Proteinstoffwechsels	108
3.4.4.4	Besonderheiten im Proteinstoffwechsel des Wiederkäuers	110
	Bildung von Mikrobeneiweiß	110
	Einflüsse auf die mikrobielle Eiweißsynthese	111
	Ruminohepatischer Kreislauf	112
	Konsequenzen für die Proteinversorgung	113
	Harnstoffeinsatz und geschützte Proteine	113
3.4.5	Stoffwechsel der Aminosäuren und ihre Essenzialität	114
3.4.5.1	Stoffwechsel der Aminosäuren	114
	Transaminierung	114
	Desaminierung	115
	Harnstoffzyklus	115
	Decarboxylierung	116
	Abbau des Kohlenstoffgerüsts der Aminosäuren	117
3.4.5.2	Essenzielle Aminosäuren	117
3.4.6	Biologische Proteinqualität und ideales Protein	119
3.4.6.1	Bestimmung und Bewertung der Qualität von Futtereiproteinen	121
3.4.6.2	Ergänzungswirkung von Proteinen	123
3.4.6.3	Proteinqualität beim Wiederkäuer	126
3.4.7	Proteinbedarf der Tiere	126
3.4.7.1	Stickstoff-Bilanz	126
3.4.7.2	Proteinbedarf von Monogastriden	129
3.4.7.3	Proteinbedarf von Wiederkäuern	130
3.4.8	Fehlernährung mit Proteinen und Aminosäuren	132
4	Energiehaushalt (G. I. Stangl)	133
4.1	Energetische Grundbegriffe	134
4.1.1	Einheiten	134
4.1.2	Grundgesetzmäßigkeiten	135
4.2	Energieumsetzung im Tier	137
4.2.1	Theoretische Berechnung von Energiebilanzen im Intermediärstoffwechsel	137
4.2.1.1	Energiefreisetzung der Nährstoffe	137
4.2.1.2	Citratzyklus und Atmungskette als Endstrecke der biologischen Nährstoffoxidation	139
	Citratzyklus	139
	Atmungskette	141
4.2.1.3	Energieaufwand für Biosynthesen	143

4.2.2	Messung des gesamten Energieumsatzes im Tier	144
4.2.2.1	Bilanzstufen des Energiewechsels	144
4.2.2.2	Methodik der Energiewechsellmessung	147
4.2.3	Energetische Verwertung der Nahrungsenergie	151
4.2.3.1	Energieverwertung bei Monogastriden	151
4.2.3.2	Verwertung der Endprodukte der Pansengärung	152
	Pansen	153
	Erhaltung	154
	Körperenergieansatz	155
	Milchbildung	156
4.3	Energiebedarf des Tieres	157
4.3.1	Minimalbedarf oder Grundumsatz	157
4.3.2	Erhaltungsbedarf	158
4.3.3	Leistungsbedarf	159
4.4	Die energetische Bewertung der Futtermittel	161
4.4.1	Entwicklung der Futterbewertung	162
	Stärkewertsystem	162
4.4.2	Futterbewertung beim Wiederkäuer	163
4.4.3	Futterbewertung beim Schwein	166
4.4.4	Futterbewertung beim Geflügel	168
4.4.5	Gleichungen zur Schätzung energetischer Futterwerte	169
	Schweinemischfutter	169
	Geflügelmischfutter	169
	Rindermischfutter	170
	Gras- und Maisprodukte	170
5	Mineralstoffe, Vitamine und sonstige Wirkstoffe (G. I. Stangl)	173
5.1	Mengenelemente	175
5.1.1	Dynamik im Stoffwechsel	175
5.1.1.1	Absorption und Exkretion	175
5.1.1.2	Speicherung und Mobilisierung	176
5.1.1.3	Mangel und Überschuss	177
5.1.2	Spezifische Funktionen und Besonderheiten einzelner Mengenelemente	179
	Natrium, Chlorid und Kalium	179
	Calcium und Phosphat	180
	Magnesium	184
	Schwefel	185
5.1.3	Zur faktoriellen Ableitung des Bedarfs an Mengenelementen	185
5.2	Spurenelemente	188
5.2.1	Dynamik im Stoffwechsel	189
5.2.1.1	Absorption und Exkretion	190
5.2.1.2	Verteilung, Speicherung und Mobilisierung	192
5.2.1.3	Mangel und Überschuss	193
5.2.2	Spezifische Funktionen und Besonderheiten einzelner Spurenelemente	194
	Eisen	194
	Kupfer	198

	Zink	199
	Mangan	200
	Molybdän	200
	Kobalt	201
	Chrom	201
	Jod	202
	Selen	203
	Fluor	204
	Ultrapurenelemente	204
5.2.3	Zur Bedarfsableitung der Spurenelemente	205
5.3	Vitamine	208
5.3.1	Dynamik im Stoffwechsel	209
5.3.1.1	Absorption und Exkretion	209
5.3.1.2	Speicherung und Mobilisierung	210
5.3.1.3	Mangel und Überschuss	210
5.3.2	Spezifische Funktionen und Besonderheiten einzelner fettlöslicher Vitamine	212
	Vitamin A und Carotinoide	212
	Vitamin D	214
	Vitamin E	216
	Vitamin K	218
5.3.3	Spezifische Funktionen und Besonderheiten einzelner wasserlöslicher Vitamine	219
	Vitamin B ₁ (Thiamin)	219
	Vitamin B ₂ (Riboflavin)	220
	Vitamin B ₆ (Pyridoxin, Pyridoxal, Pyridoxamin)	221
	Vitamin B ₁₂ (Cobalamin)	221
	Folsäure	222
	Niacin (Nicotinsäure und Nicotinamid)	223
	Pantothersäure	223
	Biotin (Vitamin H)	224
	Vitamin C (Ascorbinsäure)	225
	Vitaminähnliche Substanzen	225
	Cholin	225
	Carnitin	225
5.3.4	Zur Bedarfsableitung von Vitaminen	226
5.4	Ergotrope Stoffe (F.X. Roth)	228
5.4.1	Enzyme	229
5.4.2	Hormone	231
5.4.3	Wachstumsförderer	231
5.4.3.1	Pro- und Präbiotika	232
5.4.3.2	Organische Säuren	233
5.4.3.3	Phytogene Zusatzstoffe	234
5.4.4	Antioxidantien, Emulgatoren, Coccidiostatica	235

6 Schweinefütterung (F.X. Roth)	237
6.1 Fütterung der Zuchtsauen	239
6.1.1 Leistungsstadien	240
6.1.1.1 Die Zeit des Deckens	240
6.1.1.2 Trächtigkeit	241
Fötales Wachstum und Milchdrüse	243
Zur Bildung von Körperreserven gravider Sauen	246
6.1.1.3 Laktation	248
Milchzusammensetzung und Milchertrag	248
6.1.2 Bedarfsnormen	249
6.1.2.1 Erhaltung	250
6.1.2.2 Trächtigkeit	251
6.1.2.3 Laktation	255
6.1.2.4 Mineralstoff- und Vitaminbedarf	259
Absetzen bis zum Decken	262
6.1.3 Praktische Fütterungshinweise	262
6.1.3.1 Alleinfütterung	263
6.1.3.2 Kombinierte Fütterung	267
6.1.3.3 Fütterungstechnische Hinweise	271
6.2 Ferkelfütterung	272
6.2.1 Grundlagen zur Ferkelernährung	273
6.2.1.1 Nährstoff- und Schutzstoffgehalt der Kolostralmilch	273
6.2.1.2 Absorptionsverhältnisse der γ -Globuline	275
6.2.1.3 Enzymentwicklung und Verdauungsvermögen	276
6.2.2 Bedarfsnormen für Ferkel	278
6.2.2.1 Energie	278
6.2.2.2 Eiweiß und Aminosäuren	279
6.2.2.3 Mineralstoff- und Vitaminbedarf	283
6.2.3 Fütterungshinweise zur Ferkelernährung	283
6.2.3.1 Normale Säugedauer (4–6 Wochen)	283
Saugferkelbeifütterung	283
Wasser	287
6.2.3.2 Verkürzte Säugedauer (1–3 Wochen)	287
Absetzen nach einer Woche	287
Absetzen nach drei Lebenswochen	288
Sauenmilchersatz	289
6.2.3.3 Fütterung von Absetzferkeln	290
Zukaufsferkel	292
6.2.4 Fütterungsbedingte Aufzuchterkrankungen	293
6.2.4.1 Ferkelanämie	293
6.2.4.2 Ferkeldurchfall	295
6.2.4.3 Plötzlicher Herztod und Ödemkrankheit der Absetzferkel	296
6.3 Fütterung weiblicher Zuchtläufer	296
Fütterungshinweise	299
6.4 Fütterung von Jung- und Deckebern	300
6.4.1 Reproduktionsleistung und Nährstoffbedarf	300

6.4.1.1	Aufzuchtperiode	300
6.4.1.2	Deckperiode	301
6.4.2	Praktische Fütterungshinweise	302
6.4.2.1	Aufzucht von Ebern	302
6.4.2.2	Deckeber	303
6.5	Fütterung der Mastschweine	305
6.5.1	Zur Physiologie des Wachstums von Mastschweinen	305
6.5.1.1	Wachstumsintensität	305
6.5.1.2	Körperzusammensetzung	306
	Chemische Zusammensetzung	309
6.5.2	Nährstoffretention und -bedarf wachsender Mastschweine	310
6.5.2.1	Protein- und Fettansatz	311
6.5.2.2	Energiebedarf	314
6.5.2.3	Protein- und Aminosäurenbedarf	316
6.5.2.4	Mineralstoff- und Vitaminbedarf	319
6.5.2.5	Richtzahlen zur Optimierung des Futters	320
6.5.2.6	Futtermittelverzehr und Einfluss des Geschlechts auf die Mastleistung	321
	Jungebermast	322
6.5.2.7	Verdaulichkeit	323
6.5.3	Fütterungshinweise zur Schweinemast	324
6.5.3.1	Getreidemast	324
	Reduzierung der N- und P-Ausscheidung	331
	Futtermittel	332
	Fütterungstechnik	335
6.5.3.2	Mast mit Maiskolbenschrotsilage	339
6.5.3.3	Hackfruchtmast	341
	Beifutter	342
	Kartoffelmast	342
	Rübenmast	344
	Fütterungstechnik	344
6.5.3.4	Molkenmast	345
6.5.3.5	Mast mit sonstigen Futtermitteln	347
7	Rinderfütterung (F.J. Schwarz)	349
7.1	Fütterung laktierender Kühe	350
	Zusammensetzung der Kuhmilch	350
	Kolostrum	352
7.1.1	Nährstoffbedarf laktierender Kühe	353
7.1.1.1	Energiebedarf für Erhaltung und Milchproduktion	353
7.1.1.2	Proteinbedarf für Erhaltung und Milchproduktion	355
7.1.1.3	Mineralstoff- und Vitaminbedarf für Erhaltung und Milchproduktion	361
7.1.2	Konzentration und Aufnahme von Nährstoffen bei laktierenden Kühen	364
7.1.2.1	Energiekonzentration	364
7.1.2.2	Futteraufnahme	364
	Einflussfaktoren auf die Futteraufnahme	366

7.1.3	Ernährung und Milchmenge sowie Milchezusammensetzung	370
7.1.3.1	Laktationsverlauf	370
7.1.3.2	Ernährung und Laktation	373
	Milchproduktion bei Energie- und Proteinfehlernährung	373
	Ernährungsbilanz bei Hochleistungskühen	376
7.1.3.3	Fütterung und Milchezusammensetzung	377
	Ernährungseinflüsse auf das Milcheiweiß	377
	Ernährungseinflüsse auf das MilCHFett	378
	Kohlenhydrate und MilCHFettgehalt	378
	Eiweiß- sowie Energieversorgung und MilCHFettgehalt	380
	Futterfett und MilCHFettgehalt	380
	Ernährung und Fettsäuremuster des MilCHFettes	381
	Ernährung und Gehalt der Milch an Mineral- und Wirkstoffen	381
7.1.3.4	Diagnose von Fütterungsfehlern anhand von Milchinhaltsstoffen ...	382
7.1.3.5	Fütterung und Geruch, Geschmack sowie Keimgehalt der Milch ...	383
	Futter und Geschmacks- sowie Geruchsfehler	384
	Zur Verhütung von Geschmacks- und Geruchsfehlern	384
	Ernährung und Keimgehalt der Milch	385
7.1.4	Hinweise zur praktischen Milchviehfütterung	386
7.1.4.1	Berechnung von Futterrationen	386
	Futterstruktur	387
	Fütterungssystem und Rationsgestaltung	388
7.1.4.2	Weide	388
	Vorbereitungsfütterung	389
	Futterwert und Nährstoffaufnahme	389
	Zur Weideführung	390
	Weidebefütterung	392
7.1.4.3	Grünfütterung im Stall	393
	Praktische Grünfutterationen	395
7.1.4.4	Rationsgestaltung mit Futterkonserven	396
	Heu, Produkte der Heißlufttrocknung und Stroh	396
	Silagen	399
	Rüben in der Winterfütterung	402
7.1.4.5	Biertreber und Schlempen	402
7.1.4.6	Krafftutter	403
	Milchleistungsfutter	404
	Zum Krafftuttereinsatz	406
7.1.4.7	Mineral- und Wirkstoffergänzung	407
7.1.4.8	Futterzusatzstoffe	409
7.1.4.9	Fütterungstechnik und Fütterungshygiene	410
7.1.5	Ökologische Milchviehfütterung	412
7.2	Fütterung trockenstehender Kühe	413
7.2.1	Zur speziellen Ernährungsphysiologie bei der Reproduktion	413
7.2.1.1	Entwicklung des Fötus und der Reproduktionsorgane	413
7.2.1.2	Trächtigkeitsanabolismus	416
7.2.1.3	Ernährungsintensität und Leistung	416
	Nährstoffzufuhr und Geburtsgewicht	417

7.2.2	Nährstoffbedarf trockenstehender Kühe	417
7.2.2.1	Energie	417
7.2.2.2	Protein	418
7.2.3	Fütterungshinweise	420
	Mineral- und Wirkstoffversorgung	422
7.3	Fütterung von Aufzuchtälbern	423
7.3.1	Grundlagen zur Ernährung des Kalbes	424
7.3.1.1	Ernährung in der Kolostralmilchphase	424
7.3.1.2	Enzymaktivitäten im Verdauungstrakt und Verdauung	
	der Nährstoffe	426
	Eiweiß	426
	Kohlenhydrate	427
	Fett	427
7.3.1.3	Pansenentwicklung	428
7.3.2	Energie- und Nährstoffbedarf	431
	Körperzusammensetzung	431
	Zusammensetzung des Körperansatzes	432
	Bedarfsableitung	433
	Futteraufnahme	434
7.3.3	Fütterungshinweise zu den verschiedenen Aufzuchtmethoden	435
7.3.3.1	Kolostralmilch	435
7.3.3.2	Kälberaufzucht mit einer Tränkeperiode von 10 Wochen	437
	Vollmilch	437
	Milchaustauschfutter	438
	Kraftfutter und Heu	440
7.3.3.3	Frühentwöhnung	442
7.3.3.4	Kaltränkeverfahren	443
7.3.3.5	Aufzucht älterer Kälber	445
7.4	Aufzucht fütterung weiblicher Jungrinder	446
7.4.1	Aufzuchtintensität sowie Energie- und Nährstoffbedarf	447
7.4.1.1	Ernährungsniveau und Leistung	447
7.4.1.2	Energie- und Nährstoffbedarf	447
7.4.2	Fütterungshinweise zur Rinderaufzucht	453
7.4.2.1	Fütterung im ersten und zweiten Lebensjahr	453
7.4.2.2	Vorbereitungsfütterung des hochtragenden Jungrindes	455
7.5	Fütterung von Jung- und Deckbullen	456
7.5.1	Grundlagen zur Zuchtbullenfütterung	456
7.5.1.1	Aufzuchtintensität und Leistungsfähigkeit	456
7.5.1.2	Energie- und Nährstoffbedarf	458
7.5.2	Fütterungshinweise	459
7.6	Kälbermast	461
7.6.1	Allgemeine Aspekte der Kälbermast	461
	Tiermaterial	461
	Mastendgewicht	462
	Fleischfarbe	462
7.6.2	Ernährungsgrundlagen	463
	Körperzusammensetzung	463

Nährstoffretention	463
Energiebedarf	464
Proteinbedarf	466
7.6.3 Praktische Fütterungshinweise zur Kälbermast	467
Mast mit Milchaustauschfutter	468
7.7 Jungrindermast	471
7.7.1 Zur Physiologie des Wachstums von Mastrindern	471
7.7.1.1 Körperzusammensetzung wachsender Rinder	471
7.7.1.2 Zur Fütterungsintensität	473
7.7.2 Nährstoffretention und -bedarf wachsender Mastrinder	475
7.7.2.1 Fett- und Proteinansatz	476
7.7.2.2 Energiebedarf	477
7.7.2.3 Proteinbedarf	478
7.7.2.4 Mineralstoffe und Vitamine	480
7.7.3 Schlachtkörper und Fleischqualität	482
7.7.4 Futteraufnahme wachsender Mastrinder	484
7.7.5 Fütterungshinweise zu den Mastmethoden	485
7.7.5.1 Maissilage	485
Eiweißergänzung	488
7.7.5.2 Grassilage	490
7.7.5.3 Nebenerzeugnisse der Zuckerherstellung und des Gärungsgewerbes	491
7.7.5.4 Krafffutter	493
7.7.5.5 Weide	493
7.7.6 Mast von Färsen und Ochsen	495
7.7.7 Mutterkuhhaltung	497
 8 Schaffütterung (F.J. Schwarz)	499
8.1 Fütterung von Mutterschafen	500
8.1.1 Leistungsstadien und Nährstoffbedarf	500
8.1.1.1 Zeit des Deckens	501
8.1.1.2 Trächtigkeit	502
8.1.1.3 Laktation	503
8.1.1.4 Wollwachstum	504
8.1.1.5 Energie- und Nährstoffbedarf	505
Energie	505
Protein	507
Mineralstoffe und Vitamine	508
8.1.2 Futteraufnahme	510
8.1.3 Praktische Fütterungshinweise	510
8.1.3.1 Grundfutter	511
8.1.3.2 Krafffutter	512
8.2 Aufzucht von Lämmern	514
8.2.1 Energie- und Nährstoffbedarf	514
8.2.2 Aufzuchtmethoden	516
8.2.2.1 Sauglämmeraufzucht	517

8.2.2.2	Frühentwöhnung	518
8.2.2.3	Mutterlose Aufzucht	520
8.2.3	Fütterung junger Zuchtschafe	521
8.3	Zur Fütterung von Zuchtböcken	523
8.4	Lämmermast	525
8.4.1	Lämmerschnellmast	526
8.4.1.1	Sauglämmermast	526
8.4.1.2	Intensivlämmermast	527
8.4.2	Verlängerte Lämmermast	529
9	Pferdefütterung (F. J. Schwarz)	531
9.1	Fütterung von Zug- und Sportpferden	532
9.1.1	Zur Verdauungsphysiologie der Nährstoffe beim Pferd	532
	Kohlenhydrate	532
	Protein	534
	Fett	534
9.1.2	Nährstoffbedarf von Zug- und Sportpferden	534
9.1.2.1	Energiebedarf	535
9.1.2.2	Proteinbedarf	538
9.1.2.3	Mineral- und Wirkstoffbedarf	539
	Mengen- und Spurenelemente	539
	Vitamine	540
9.1.2.4	Wasser	541
9.1.3	Praktische Fütterungshinweise	542
9.1.3.1	Futterbewertung und Futteraufnahme	542
9.1.3.2	Grundfutter	544
	Weide- und Grünfutter	544
	Silagen	546
	Raufutter	547
	Hackfrüchte	549
9.1.3.3	Kraftfutter	549
9.1.3.4	Mineral- und Wirkstoffergänzung	550
9.1.3.5	Fütterungstechnik	551
9.2	Fütterung von Stuten	553
9.2.1	Leistungsstadium und Nährstoffbedarf	553
9.2.1.1	Trächtigkeit	553
9.2.1.2	Laktation	554
9.2.2	Praktische Fütterungshinweise	556
	Weide	558
9.3	Fütterung von Fohlen und Jungpferden	559
9.3.1	Wachstum und Nährstoffbedarf	559
9.3.2	Fütterungshinweise zur Aufzucht	561
9.3.2.1	Saugfohlen	561
9.3.2.2	Absetzfohlen	562
9.3.2.3	Fütterung von Jährlingen und Zweijährigen	563
9.4	Fütterung von Deckhengsten	564

10 Geflügelfütterung (F.X. Roth)	565
10.1 Fütterung der Legehennen	567
Leistungsentwicklung der Legehennen	567
Ernährung und Eizusammensetzung	568
Mineral- und Wirkstoffgehalt des Eies	570
Farbe des Eidotters	571
Geschmack und Geruch des Eies	572
10.1.1 Energie-, Protein- und Aminosäurenbedarf	572
10.1.2 Mineralstoff- und Vitaminbedarf	578
10.1.3 Praktische Fütterungshinweise	580
10.1.3.1 Alleinfütterung	580
Hofeigene Mischungen	583
10.1.3.2 Kombinierte Fütterung	585
10.1.3.3 Fütterung von Corn-Cob-Mix	586
10.1.3.4 Wasserversorgung	587
10.2 Küken- und Junghennenaufzucht	588
Fütterungshinweise	589
Haltungsbedingungen	591
10.3 Fütterung der Zuchthähne	592
10.4 Broilerfütterung	593
Wachstum	593
Chemische Zusammensetzung und Energieansatz	593
Futtermittelaufnahme und Futterverwertung	595
Energiebedarf	595
Protein- und Aminosäurenbedarf	598
Mineralstoff- und Vitaminbedarf	601
Fütterungshinweise zur Broilermast	601
10.5 Mit der Fütterung zusammenhängende Besonderheiten beim Geflügel	605
Beleuchtungsprogramm	605
Fettlebersyndrom	605
Federfressen und Kannibalismus	607
 11 Futtermittelsicherheit (F.J. Schwarz und F.X. Roth)	 609
11.1 Futtermittel	610
11.2 Tränkwasser	613
 Anhang	 617
Abkürzungen	618
Literaturhinweise	622
Zur Zusammensetzung und zum Nährwert von Futtermitteln	625
Sachverzeichnis	626