

Inhalt

1 Schweinefleisch, Fütterung und mehr Nachhaltigkeit	9
1.1 Schweinefleisch als Lebensmittel	9
1.2 Futtermittel und Mischungen.....	11
1.3 Nachhaltigkeit in der Schweinefütterung	13
2 Grundlagen der Tierernährung	19
2.1 Futter – Verdauung und Nährstoffverwertung	19
2.2 Verdauung und Physiologie	23
2.3 Verdauungsorgane und Ablauf der Verdauung.....	24
2.4 Wachstum	27
2.5 Futteraufnahme	31
2.6 Nähr-, Mineral- und Wirkstoffe sowie Energie	33
2.6.1 Proteine	33
2.6.2 Kohlenhydrate	39
2.6.3 Faserstoffe – Rohfaser	41
2.6.4 Fette	42
2.6.5 Mineralstoffe	45
2.6.6 Spurenelemente	50
2.6.7 Wirkstoffe	55
2.7 Beeinträchtigung von Tiergesundheit, Tierwohl, Fütterungseffizienz und Lebensmitteln	70
2.7.1 Beeinträchtigung der Vitalität und Gesundheit	70
2.7.2 Beeinträchtigung des Tierwohls	73
2.7.3 Antinutritive Faktoren	74
2.7.4 Mykotoxine	78
2.7.5 Mikrobielle Belastung	89
2.7.6 Unerwünschte Stoffe aus Kontaminationen und Besatz	94
2.8 Futtermittelsicherheit und Qualität	102
2.8.1 Futtermittelrecht	102
2.8.2 Qualitätssicherung in der Futterherstellung und Fütterung ...	119
2.9 Energie im Futter und im Tier.....	125
2.9.1 Umsetzbare Energie (ME)	125
2.9.2 Nettoenergie (NE).....	130

3	Futtermittel	133
3.1	Einzelfuttermittel	133
3.1.1	Ausgangserzeugnisklassen	133
3.1.2	Energie- und Nährstoffcharakter	136
3.1.3	Hauptfuttermittelkomponenten – Kurzportrait	140
3.1.3.1	Getreide	141
3.1.3.2	Ölsaaten und -schrote	143
3.1.3.3	Körnerleguminosen	143
3.1.4	Spezielle Einzelfuttermittel	143
3.2	Zusatzstoffe	147
3.3	Einzel- und Mischfuttermittelbehandlung und Futtermittelform	154
3.3.1	Fütterungsarten und Futterformen	154
3.3.2	Futterseitige Anforderungen und Lösungsansätze	155
3.3.3	Mischfutterherstellung	157
3.3.3.1	Komponentenbehandlung im Überblick	157
3.3.3.2	Basisverfahren Mehlfutter-Herstellung	157
3.3.3.3	Basisverfahren Futterpelletierung	159
3.3.4	Komponentenveredelung im Überblick	160
3.3.4.1	Eliminierung antinutritiver Faktoren	160
3.3.4.2	Stärkeaufschluss mittels Konditionierung und Flockierung	162
3.3.4.3	Faseraufschluss-Behandlungen	163
3.3.4.4	Stabilisierungs-Behandlung	164
3.3.4.5	Schälen von Saaten	165
3.3.4.6	Proteinverschiebung	166
3.3.5	Ausblick	167
3.4	Futtermittelhygiene	167
3.4.1	Allgemeines	167
3.4.2	Ursachen einer unzureichenden Futtermittelqualität	169
3.4.3	Hygienemaßnahmen zum Erhalt der Futterqualität	173
3.4.4	Orientierungswerte zur Beurteilung der mikrobiologischen Beschaffenheit von Futtermitteln	176
3.5	Analytik der Futtermittel	176
3.5.1	Futteranalytik in Verbindung mit betrieblicher Mischfütteroptimierung bringt Nutzen	179
3.5.2	Probenahme	180
3.5.3	Futterinhaltsstoffe der Einzelfuttermittel	182
3.5.4	Rohnährstoffgehalte als Berechnungsgrundlage	183
3.5.5	NIRS – Schnellmethode	183

4	Wasser	187
4.1	Physiologische Bedeutung.....	187
4.2	Wasseraufnahme.....	188
4.3	Richt- und Orientierungswerte.....	191
4.4	Wassermanagement	195
5	Futtermischungen entwickeln	197
5.1	Mischfütteroptimierung	197
5.2	Eigenmischungen mit Flüssigfutter	198
5.3	Mischfütterproduktentwicklung.....	200
5.4	Futtermittelloptimierungsprogramme	201
5.5	Beispiele.....	204
5.5.1	Eigenmischungen.....	204
5.5.2	Produktentwicklung Mischfutter.....	204
6	Fütterung der Sauen	209
6.1	Bedarfsnormen und Versorgungsempfehlungen	209
6.1.1	Energie.....	209
6.1.2	Aminosäuren und Rohprotein	214
6.1.3	Mineralstoffe.....	222
6.2	Ansprüche.....	226
6.2.1	Futterraufnahme	226
6.2.2	Einsatz einschränkungen von Futtermitteln	232
6.3	Nährstoffangepasste Fütterung.....	233
6.4	Futtermischungen.....	234
6.5	Fütterungsstrategien	234
6.5.1	Differenzierte Leistungs- und Fütterungsphasen.....	236
6.5.2	Güste und tragende Sauen	236
6.5.3	Geburtsvorbereitung.....	238
6.5.4	Laktierende Sau	239
7	Fütterung der Ferkel	241
7.1	Bedarfsnormen und Versorgungsempfehlungen	241
7.1.1	Energie.....	241
7.1.2	Protein (Aminosäuren).....	242
7.1.3	Praxisgerechte Versorgungsempfehlungen für Energie und Aminosäuren	243
7.1.4	Mengenelemente.....	244
7.1.5	Spurenelemente.....	245
7.1.6	Vitamine.....	247
7.2	Ansprüche an die Fütterung	247
7.2.1	Saugferkel	247
7.2.2	Eisenversorgung.....	249

7.2.3	Wirkungen bestimmter Futterkomponenten und -zusatzstoffe	251
7.2.4	Einsatzgrenzen bestimmter Futtermittel	253
7.2.5	Ausnutzung der gesetzlichen Obergrenzen von Zink und Kupfer	253
7.3	Futtermischungen	254
7.4	Fütterungsstrategien	259
7.4.1	Besondere Maßnahmen bei Absatzferkeln	260
7.4.2	Besondere Maßnahmen bei Durchfallerkrankungen	264
7.5	Fütterungstechnik	265
7.5.1	Trocken- und Breifütterung von Ferkeln	266
7.5.2	Flüssigfütterung für Ferkel	271
7.5.3	Beifütterungssysteme für Saugferkel	273
8	Fütterung der wachsenden Schweine	275
8.1	Bedarfsnormen	275
8.1.1	Ziele der Mast	275
8.1.2	Energie	278
8.1.3	Nähr-, Mineral- und Wirkstoffe	282
8.1.3.1	Proteine	282
8.1.3.2	Mengenelemente	284
8.1.3.3	Spurenelemente und Vitamine	287
8.2	Ansprüche	288
8.2.1	Futterraufnahme und Sättigung	288
8.2.2	Einsatz einschränkungen von Futtermitteln	289
9	Nachhaltigkeit	291
9.1	Einzelfuttermittel und Einzelfutterherstellung	291
9.2	Futtermischungen und Mischfutterherstellung	292
9.3	Beschäftigungsfutter für mehr Tierwohl	298
9.4	Typische Verfahren der N-/P-reduzierten Fütterung	301
10	Planung – Optimierung – Controlling	305
10.1	Methoden der Optimierung von Mischungen, Rationen und Fütterungsregimen	305
10.2	Futtermittelpreiswürdigkeit und Optimierungsrestriktionen	316
Autoren		319
Literaturverzeichnis		320
Sachwortregister		323