

1. Bedeutung der Nutztierhaltung für Erzeuger und Verbraucher 12

1.1 Bedeutung der Nutztierhaltung 12

1.1.1 Volkswirtschaftliche Bedeutung 14

 a) Versorgung der Bevölkerung mit wertvollen Lebensmitteln 14

 b) Landwirtschaft als bedeutender Produktionszweig 14

 c) Lieferung von Rohstoffen für die Industrie 14

 d) Verwertung und Veredelung 15

 e) Erhaltung der Kulturlandschaft 15

 f) Bereitstellung von Dienstleistungen zur Befriedigung von Luxusbedürfnissen 15

1.1.2 Betriebswirtschaftliche Bedeutung 15

 a) Erhöhung der Betriebseinnahmen 15

 b) Düngerproduktion 15

1.1.3 Nutztierhaltung im Spiegel der Gesellschaft 16

1.2 Entwicklung der Zahl der Tierhalter und der Tierbestände in Österreich 16

1.3 Produkte – Produktumfeld 17

1.3.1 Produkte 17

 a) Milch 17

 b) Fleisch 18

 c) Eier 18

1.3.2 Produktumfeld 19

 a) Die Art und Weise der Produktion 19

 b) Die Art und Weise der Vermarktung 19

 c) Psychologische Faktoren 19

 d) Die Imagekomponenten 19

1.4 Lebensmittelhygiene – Produkthygiene 20

 a) Hygienekette – Prozesshygiene 20

 b) Reinigung und Desinfektion 20

 c) Personal- und Arbeitshygiene 20

 d) Wasserver- und Wasserentsorgung 20

 e) Abfallentsorgung 20

 f) Schädlingsbekämpfung 20

 g) Personalschulung 20

1.5 Produktionsweisen 21

 a) Konventionelle Produktion 21

 b) Biologischer Landbau 21

1.6 Gütesiegel 21

 a) AMA-Gütesiegel 21

 b) AMA-Biozeichen mit Herkunftsangabe 21

 c) AMA-Biozeichen ohne Herkunftsangabe 22

 d) EU-Zeichen für Bio-Lebensmittel 22

e) Gentechnikfreiheit	22
f) Austria Gütezeichen – geprüfte Qualität national bzw. international	22
g) Regionale Marken	22
h) Handels-, Eigen- und Firmenmarken	22
2. Aufbau und Lebensvorgänge des Tierkörpers	23
2.1 Zuordnung der landwirtschaftlichen Nutztiere	23
2.2 Stoffwechsel	24
2.3 Aufbau und Funktion von Zellen, Geweben, Organen und Systemen	25
2.3.1 Zelle	25
2.3.2 Gewebe und Gewebsarten	26
a) Deckgewebe (Epithelgewebe)	26
b) Stützgewebe	27
c) Blut	28
d) Muskelgewebe	29
e) Nervengewebe	29
2.3.3 Organe und Organsysteme	30
a) Haut	30
b) Knochengerüst	33
c) Muskulatur	34
d) Fett	35
e) Blutkreislauf und Lymphsystem	36
f) Atmungssystem	38
g) Nervensystem	38
h) Hormonsystem	39
i) Verdauungssystem	43
j) Harnsystem	56
k) Fortpflanzungssystem	57
3. Tiergesundheit	69
3.1 Allgemeines	69
3.1.1 Gesundheit	69
3.1.2 Krankheit	69
3.1.3 Verbrauchergesundheitsinformationssystem (VIS)	69
3.2 Gesundheitsmerkmale und deren Abweichungen	69
3.2.1 Körperhaltung, Stand, Gang, Blick und Aufmerksamkeit	70
3.2.2 Ernährungszustand	70
3.2.3 Körperoberfläche	70
3.2.4 Futteraufnahme	71
3.2.5 Ausscheidungen	71
3.2.6 Atmungsorgane	71
3.2.7 Herztätigkeit und Blutkreislauf	72
3.2.8 Geschlechtsorgane	72
3.2.9 Innere Körpertemperatur	72
3.3 Normwerte der Körperfunktionen	74

3.3.1 Normwerte bei Rindern	74
3.3.2 Normwerte bei Schweinen	75
3.3.3 Normwerte weiterer Tierarten	75
3.4 Krankheitsursachen	75
3.4.1 Nicht übertragbare, unbelebte Krankheitsursachen	76
a) Fütterungs- und Ernährungsstörungen, Allergien	76
b) Haltungsfolgen, Stress	76
c) Vergiftungen	76
d) Erbfehler	76
e) Geschwulstbildungen (Tumore, Krebs)	76
f) Verletzungen	76
3.4.2 Übertragbare, belebte Krankheitsursachen	77
a) Allgemeines und Begriffe	77
b) Arten von Krankheitserregern	77
c) Faktorenkrankheiten	77
3.5 Krankheitsfeststellung (Diagnose)	78
3.6 Diagnostische Hilfsmittel	78
3.7 Krankheitsverlauf und Krankheitsvorhersage	79
3.7.1 Krankheitsverlauf	79
3.7.2 Krankheitsvorhersage (Prognose)	79
3.8 Krankheitsbehandlung (Therapie)	79
3.8.1 Der Begriff Heilung	79
3.8.2 Therapiemaßnahmen (Behandlungsmöglichkeiten)	79
a) Diäten	79
b) Physikalische Mittel	79
c) Chirurgische Eingriffe	79
d) Arzneimittel (Medikamente)	79
e) Impfungen	79
3.9 Krankheitsvorbeugung (Prophylaxe)	80
3.9.1 Zweck der Prophylaxe	80
3.9.2 Praktische Maßnahmen zur Gesunderhaltung	80
a) Allgemeine Hygienemaßnahmen	80
b) Stallreinigung und -desinfektion	81
c) Steigerung der Abwehrkraft	81
d) Grundsätze der Impfung	81
e) Tiergesundheitsdienst	82
f) Gesundheitsmonitoring	82
3.10 Stallapotheke und Arzneimittelanwendung	83
3.10.1 Inhalt der Stallapotheke	83
3.10.2 Wann darf ein Tierhalter im Rahmen des Tiergesundheitsdienstes rezeptpflichtige Tierarzneimittel besitzen und anwenden?	83
3.10.3 Anwendungsformen	85
4. Fleischwirtschaft	87
4.1 Wirtschaftliche Bedeutung der Fleischerzeugung in Österreich	87

4.2 Begriff Fleisch	87
4.3 Die Zusammensetzung des Fleisches	87
4.3.1 Eiweiß (Protein)	88
4.3.2 Fett	88
4.3.3 Kohlenhydrate	88
4.3.4 Vitamine	88
4.3.5 Mineralstoffe	88
4.4 Fleischqualität	89
4.4.1 Einflussfaktoren des Produzenten	90
a) Einflüsse auf den Schlachtwert	90
b) Äußerliche Beurteilung des Schlachtkörpers am Beispiel von Rind und Schwein	91
c) Gewährleistung beim Schlachttierverkauf	92
4.4.2 Einfluss des Schlachtbetriebes und des Vermarkters	92
a) Transport zur Schlachtung	92
b) Schlachtung	94
c) Zurichtnormen und Schlachtverluste	94
d) Qualitätsklassengesetz und Klassifizierung	98
e) Kühlung der Schlachtkörper	102
f) Zerteilung der Schlachtkörper, Teilstücke und deren Lage	103
g) Fleischreifung	104
h) Innere Fleischqualität	105
4.4.3 Sicherung der Fleischqualität	106
a) Amtliche Veterinärkontrollen	106
b) AMA-Überwachungssystem für das Herkunfts- und Gütezeichen	108
c) Übersicht über die Kontrollen vom Bauernhof bis ins Verkaufsgeschäft	109
5. Milchwirtschaft	111
5.1 Wirtschaftliche Bedeutung der Milcherzeugung	111
5.2 Der Begriff Milch	111
5.3 Zusammensetzung der Milch	112
5.3.1 Kuhmilch (Rohmilch) – durchschnittliche Werte	112
a) Milchfett	112
b) Milcheiweiß	112
c) Milchzucker (Laktose)	112
d) Mineralstoffe	112
e) Vitamine	112
5.4 Biestmilch (Kolostralmilch oder Kolostrum)	113
5.4.1 Einflüsse auf Menge und Zusammensetzung der Milch	113
5.4.2 Milch sonstiger Nutztiere	114
5.5 Milchqualität	114
5.5.1 Kriterien der Rohmilchqualität und Milchuntersuchungen	115
5.5.2 Maßnahmen für Eutergesundheit und Qualitätsmilcherzeugung	118
5.6 Milchgewinnung	119
5.6.1 Voraussetzungen für eine hygienische Milchgewinnung	119
a) Anforderungen an das Melkpersonal	119

b) Anforderungen an die Kühe	119
c) Anforderungen an die Milchkammer	119
d) Anforderungen an die Melkanlage	120
5.6.2 Grundregeln für die Milchgewinnung	120
5.6.3 Melken mit der Maschine und Hygieneprogramm (Melkvorgang)	120
5.6.4 Melkzeugzwischendesinfektion	121
5.6.5 Handmelken	121
5.7 Reinigung und Wartung der Melkanlage	122
5.8 Milchkühlung	123
5.8.1 Ideale Kühltemperatur	123
5.8.2 Melksysteme	124
a) Rohrmelkanlage	124
b) Melkstände	124
c) Automatische Melksysteme (AMS) – „Melkroboter“	124
5.8.3 Milchkühleinrichtungen	124
5.9 Be- und Verarbeitung der Milch	125
5.9.1 Von der Rohmilch zur pasteurisierten Trinkmilch	125
5.9.2 Herstellung von Butter	126
5.9.3 Herstellung von Joghurt	126
5.9.4 Herstellung von Käse	127
5.10 Milchhygienerecht	128
5.11 Qualitätssicherung	129
5.11.1 Wozu Qualitätssicherung?	129
5.11.2 Die Säulen der Qualitätssicherung	129
5.11.3 Maßnahmen für die Eigenkontrolle	129
6. Fütterung	131
6.1 Allgemeines	131
a) Begriff	131
b) Aufgaben der Fütterung	131
c) Zusammenhänge zwischen Tierkörper und Tierernährung	131
d) Wirtschaftliche Bedeutung	131
6.2 Zusammensetzung des Futters	132
6.2.1 Übersicht	132
6.2.2 Weender Futtermittelanalyse	133
6.2.3 Enzymlösliche organische Substanz (ELOS)	133
6.2.4 Nährstoffe und Nährstoffgruppen	133
a) Wasser	133
b) Trockenmasse (TM)	133
c) Kohlenhydrate	134
d) Rohfaser	134
e) Gerüstsubstanzen (Faserkohlenhydrate)	134
f) Fette	135
g) Proteine (Eiweißstoffe)	135

h) Mineralstoffe	137
i) Vitamine	140
j) Futtermittelzusatzstoffe	141
6.3 Grundbegriffe des Futterwertes	142
6.3.1 Verdaulichkeit des Futters	142
a) Verdaulichkeit (Scheinbare Verdaulichkeit)	142
b) Praecaecale Verdaulichkeit (pcV)	142
c) Einflüsse auf die Verdaulichkeit	143
d) Anforderungen von Rind und Schwein an die Verdaulichkeit des Futters	143
6.3.2 Energiestufen	144
a) Übersicht über die Energiestufen (Schema)	144
b) Energiestufen und ihre Berechnung	144
6.3.3 Maßstäbe für die Futterenergie	145
a) Energiemaßstäbe für Wiederkäuer	145
b) Energiemaßstab für Pferde und Schweine	145
c) Energiemaßstab für Geflügel	145
6.3.4 Maßstäbe für das Protein	145
6.3.5 Übersicht Futterwertmaßstäbe und Tierkategorien	146
6.3.6 Futteruntersuchung	146
6.3.7 Futterverzehr und Sättigung	147
a) Hunger- und Sättigungszentrum	147
b) Einflüsse auf das Sättigungszentrum	147
c) Folgerungen für die Fütterungspraxis	147
6.3.8 Erhaltungs- und Leistungsfutter	148
a) Erhaltungsfutter	148
b) Leistungsfutter	148
6.3.9 Preiswürdigkeit von Futtermitteln	148
6.4 Futtermittel	150
6.4.1 Grundfutter	150
a) Grundfutterqualität	150
b) Grünfutter	153
c) Silagen	154
d) Heu	158
e) Stroh	159
f) Wurzel- und Knollenfrüchte	159
6.4.2 Kraftfutter	160
a) Körner und Samen	160
b) Nebenprodukte aus der Industrie	162
c) Futtermittel tierischer Herkunft	164
6.4.3 Mineralstoffe und Vitamine	165
a) Mineralstoffe	165
b) Vitamine	165
6.4.4 Industriell hergestelltes Mischfutter	165
6.4.5 Arzneifuttermittel	165
6.4.6 Futterhygiene	166
6.4.7 Futtermittelgesetz (FMG 1999)	167

6.4.8 Futterwerttabellen für Wiederkäuer, Pferde, Schweine und Geflügel	167
7. Züchtung	176
7.1 Geschichtliche Übersicht	176
7.2 Erbgut und Genetik	178
7.2.1 Grundlagen	178
a) Größensituation	178
b) Zellen	178
c) Erbträger	178
7.2.2 Übertragung des Erbgutes	180
a) Befruchtung	180
b) Körperliche Entwicklung	180
c) Keimzellenbildung	180
7.2.3 Veränderungen des Erbgutes	181
7.3 Mendelismus	182
7.3.1 Grundbegriffe	182
7.3.2 Mendelregeln	182
a) Gleichheitsregel (Uniformitätsregel)	182
b) Spaltungsregel	182
c) Unabhängigkeitsregel	183
d) Beispiele zu a) bis c)	183
e) Schlussfolgerungen	185
7.4 Populationsgenetik (Vererbung von Leistungsmerkmalen)	186
7.4.1 Begriffsgliederung	186
7.4.2 Verschiedenheit der Individuen (Varianz)	186
7.4.3 Qualitative und quantitative Merkmale	187
a) Qualitative Merkmale (Entweder-Oder-Merkmale)	187
b) Quantitative Merkmale (Von-Bis-Merkmale)	187
c) Beispiele	187
7.4.4 Zuchtwertschätzung	188
a) Definition des Zuchtwertes	188
b) Ziel der Zuchtwertschätzung	188
c) Sicherheit der Zuchtwertschätzung	189
d) Gegenüberstellung von Zuchtwert und Nutzwert	191
e) Nomenklatur	191
7.4.5 Zuchtziele	191
a) Zielorientierung	192
b) Einseitige – kombinierte Zuchtziele	192
7.4.6 Selektion (Zuchtwahl)	192
a) Methoden	192
b) Erfolg	192
7.4.7 Zuchtmethoden	193
a) Auslesezüchtung	194
b) Kreuzungszüchtung	194
7.5 Biotechnik	196
7.5.1 Künstliche Besamung	196
a) Geschichte	196

b) Technik	196
c) Auswirkungen	197
7.5.2 Multiple Ovulation und Embryotransfer (MOET)	197
a) Zweck	197
b) Technik	197
7.5.3 In-Vitro-Fertilisation	198
7.5.4 Gentechnik	199
a) Genomanalyse	199
b) Erbfehlerdiagnostik	199
c) Gentechnikfreiheit	199

8. Nutztierhaltung und Umwelt	200
8.1 Allgemeine Grundsätze	200
8.2 Der natürliche Lebensraum	201
8.3 Artbedingte Verhaltensweisen und Abweichungen	201
8.3.1 Wichtige Verhaltensweisen	201
8.3.2 Verhaltensstörungen	202
8.4 Die Verantwortung des Tierhalters	202
8.4.1 Begriffserklärungen	202
8.4.2 Die mehrfache Verantwortung	202
a) Gegenüber sich selbst und seiner Familie	202
b) Gegenüber dem Verbraucher	202
c) Gegenüber dem Tier	202
d) Gegenüber der Umwelt	202
8.5 Tierschutz	203
8.5.1 Der Begriff Tierschutz	203
8.5.2 Motivation zum Tierschutz	203
a) Gesetzliche Motive	203
b) Wirtschaftliche Motive	203
c) Ethische Motive	203
8.5.3 Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Tiere	204
8.6 Unfallverhütung	205
8.7 Auswirkungen der Tierhaltung	205
8.7.1 Positive Auswirkungen	205
8.7.2 Negative Auswirkungen	205
a) Ammoniakentstehung im Stall	206
b) Grundregeln zur Verminderung der Ammoniakemissionen im Stall	206
c) Maßnahmen bei verschiedenen Tierarten	206
d) Lagerung und Ausbringung der Gülle	207
8.8 Nutztierhaltung und Klimaneutralität	207
8.8.1 Die Rolle der Nutztiere im agrarischen Kreislauf	208
a) Flächenknappheit	208
b) Landwirtschaft produziert überwiegend nicht-essbare Biomasse	208
c) CO ₂ -Fußabdruck tierischer Lebensmittel bezogen auf essbares Eiweiß und Nahrungskonkurrenz	208
d) Verwertung nicht-essbarer Biomasse	209

9. Allgemeine Grundsätze der Bio-Nutztierhaltung	210
9.1 Gründe für den Biolandbau	210
9.1.1 Die ökologische/biologische Produktion bildet ein Gesamtsystem	210
9.1.2 Die Einhaltung hoher Standards	210
9.1.3 Die Ziele der ökologisch/biologischen Produktion	210
9.2 Rechtlicher Rahmen	210
9.3 Gemeinsame Richtlinien für alle Tierarten	210
a) Flächenbindung	210
b) Herkunft der Tiere	211
c) Haltungspraktiken und Unterbringung der Tiere	211
d) Fütterung	211
e) Auslauf/Weide	211
f) Krankheitsvorbeugung und -bekämpfung	211
g) Eingriffe bei Tieren	211
10. Rechtliche Grundlagen (Auszug)	212
10.1 Lebensmittel-Sicherheits- und Verbraucherschutzgesetz (LMSVG)	213
10.2 Tierarzneimittelkontrollgesetz (TAKG BGBl. Nr. 28/2002)	213
10.3 Tierseuchengesetz (RGBI. Nr. 177/1909 idgF.)	213
10.3.1 Desinfektionserlass	214
10.4 Waren- und Viehverkehr	214
10.4.1 BVO (Veterinärbehördliche Binnenmarktordnung 2008) und VEVO (Veterinärbehördliche Einfuhrverordnung 2019)	214
10.4.2 Tierkennzeichnungs- und Registrierungsverordnung	215
10.4.3 Rinderkennzeichnungs-VO 2021	215
10.5 Hygieneverordnung	216
10.6 Tierärzte-Berufsrecht	219
10.7 Tiertransportgesetz	219
10.8 Futtermittelrecht (siehe Kap. 8.4.7.)	220
10.9 Milchhygienerecht (siehe Kap. 7.10.)	220
10.10 Tierzuchtgesetz (gem. entspr. LGBl)	220
10.11 Tierschutzgesetz	220
10.11.1 Erste Tierhaltungsverordnung	221
10.11.2 Tierschutzkontrollverordnung	222
10.11.3 Tierschutzschlachtverordnung	222
10.11.4 Tierhaltungsgewerbeverordnung	222
10.12 EU-Recht	222
Stichwörterverzeichnis	223
Literaturverzeichnis	226
Bildquellenverzeichnis	228