

# Inhalt

## 1 Naturwissenschaftliche Grundlagen

### 1.1 Chemische Grundbegriffe 14

- 1.1.1 Materie 14
- 1.1.2 Atom 14
- 1.1.3 Elemente 15
- 1.1.4 Chemische Verbindungen, Moleküle, Gleichungen 16
- 1.1.5 Chemische Prozesse 18
  - 1.1.5.1 Ionisierung 18
  - 1.1.5.2 Dissoziation 18
  - 1.1.5.3 Oxidation und Reduktion 18
  - 1.1.5.4 Basen, Säuren und Salze 19
  - 1.1.5.5 Der pH-Wert 19
- 1.1.6 Wichtige Elemente der anorganischen Chemie 20
  - 1.1.6.1 Landwirtschaftlich bedeutsame Metalle 20
  - 1.1.6.2 Landwirtschaftlich bedeutsame Nicht-Metalle 21
- 1.1.7 Wichtige Verbindungen der organischen Chemie 22
  - 1.1.7.1 Kohlenwasserstoffe 22
  - 1.1.7.2 Alkohole 22
  - 1.1.7.3 Organische Säuren 22
  - 1.1.7.4 Kohlenhydrate 23
  - 1.1.7.5 Fette 24
  - 1.1.7.6 Eiweiß 24
- 1.2 Physikalische Grundbegriffe 25
  - 1.2.1 Mechanik der festen Körper 25
    - 1.2.1.1 Eigenschaften 25
    - 1.2.1.2 Masse 26
    - 1.2.1.3 Dichte 26
    - 1.2.1.4 Kräfte 27
    - 1.2.1.5 Arbeit 30
    - 1.2.1.6 Leistung 30
    - 1.2.1.7 Wirkungsgrad 31
  - 1.2.2 Mechanik der Flüssigkeiten und Gase 32
    - 1.2.2.1 Eigenschaften 32
    - 1.2.2.2 Kapillarität 33
    - 1.2.2.3 Viskosität 34
    - 1.2.2.4 Diffusion 34
    - 1.2.2.5 Osmose 34
    - 1.2.2.6 Druck 35
    - 1.2.2.7 Auftriebskraft 36
  - 1.2.3 Grundlagen der Energielehre 37
    - 1.2.3.1 Energie 37
    - 1.2.3.2 Energiequellen 39

- 1.2.3.3 Elektrische Energie (Strom) 43
- 1.3 Biologische Grundbegriffe 48
  - 1.3.1 Fließgleichgewicht 48
  - 1.3.2 Regelkreise 48
  - 1.3.3 Stoffkreisläufe in der Natur 49
  - 1.3.4 Lebensweisen in der Natur 50
  - 1.3.5 Stofftransporte 51

## 2 Grundlagen der Agrartechnik und des Unfallschutzes

### 2.1 Motorenkunde 54

- 2.1.1 Funktion der Verbrennungsmotoren 54
  - 2.1.1.1 Wirkungsweise von Verbrennungsmotoren 54
  - 2.1.1.2 Bauformen bei Hubkolbenmotoren 55
  - 2.1.1.3 Bauteile eines Hubkolbenmotors 55
  - 2.1.1.4 Kenngrößen eines Hubkolbenmotors 56
  - 2.1.1.5 Arbeitsverfahren eines Hubkolbenmotors 59
- 2.1.2 Ottomotor 61
  - 2.1.2.1 Gemischbildung 61
  - 2.1.2.2 Zündeinrichtung 63
- 2.1.3 Dieselmotor 64
  - 2.1.3.1 Arbeitsverhalten des Dieselmotors (Motor-Charakteristik) 64
  - 2.1.3.2 Motoraufladung 66
  - 2.1.3.3 Verbrennungsverfahren 67
  - 2.1.3.4 Filterung der Verbrennungsluft 68
- 2.1.4 Betrieb der Verbrennungsmotoren 69
  - 2.1.4.1 Die Kraftstoff- und Einspritzanlage 69
  - 2.1.4.2 Kraftstoffe für Otto- und Dieselmotoren 72
  - 2.1.4.3 Motorschmierung 74
  - 2.1.4.4 Motorenöle 76
  - 2.1.4.5 Motorkühlung 78
- 2.2 Traktoren 80
  - 2.2.1 Bauarten 80
  - 2.2.2 Ladegeräte für landwirtschaftliche Güter 82
  - 2.2.3 Fahrerplatz und Fahrkomfort 83
    - 2.2.3.1 Fahrerkabine 83
    - 2.2.3.2 Fahrersitz 85
    - 2.2.3.3 Klimatisierung des Fahrerraums 85
  - 2.2.4 Kraftübertragung 86
    - 2.2.4.1 Kupplungen 86
    - 2.2.4.2 Triebwerk (Getriebe) 87
    - 2.2.4.3 Zapfwellen 93
    - 2.2.4.4 Gelenkwellen 94
    - 2.2.4.5 Riemen-, Ketten- und Zahnradtriebe 98
  - 2.2.4.6 Lager 99

## 6 Agrarwirtschaft – Grundstufe Landwirt

- 2.2.5 Hydraulikanlage 101
- 2.2.5.1 Hydraulikbauteile 101
- 2.2.5.2 Regelhydraulik 104
- 2.2.6 Geräteanbau 106
- 2.2.6.1 Dreipunktanbau 106
- 2.2.6.2 Frontlader 108
- 2.2.6.3 Aufbauraum für Behälter 108
- 2.2.7 Die elektrische Anlage des Traktors 109
- 2.2.7.1 Stromquellen 109
- 2.2.7.2 Stromverbraucher 111
- 2.2.8 Fahrwerk und Verkehrssicherheit 115
- 2.2.8.1 Vorderachse 115
- 2.2.8.2 Lenkung 116
- 2.2.8.3 Bremsen 117
- 2.2.8.4 Bereifung 121
- 2.3 Landwirtschaftliche Fahrzeuge im Straßenverkehr 126**
- 2.3.1 Vorgaben der Straßenverkehrsordnung (StVO) 126
- 2.3.1.1 Fahrerlaubnis für lof-Kraftfahrzeuge seit dem 1.1.1999 126
- 2.3.1.2 Untersuchung von lof-Fahrzeugen nach § 29 Abs. 1 StVZO 126
- 2.3.1.3 Zulässige Maße und Gewichte von lof-Fahrzeugen nach § 32 und § 34 StVZO 126
- 2.3.2 Beleuchtungseinrichtungen landwirtschaftlicher Fahrzeuge 128
- 2.3.3 Bremsen an lof-Anhängern 129
- 2.4 Energie-Nutzung in der Landwirtschaft 131**
- 2.4.1 Elektrische Energie 131
- 2.4.1.1 Das Versorgungsnetz 131
- 2.4.1.2 Stromkreise und Schaltungen 132
- 2.4.1.3 Leitungsschutz (Sicherung) 132
- 2.4.1.4 Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme 134
- 2.4.1.5 Motoren für Gleich- und Wechselstrom 136
- 2.4.1.6 Schweißgeräte 138
- 2.4.1.7 Der Elektrozaun 140
- 2.4.2 Sonnenenergie 141
- 2.4.3 Windenergie 143
- 2.4.4 Energie aus Biomasse 144
- 2.4.4.1 Holz und Stroh zur Warmegewinnung 144
- 2.4.4.2 Energie aus Biogas 146
- 2.4.5 Öle und Schmierstoffe aus Pflanzen 148

### 3 Grundlagen der Agrarproduktion

- 3.1 Wetter und Klima 152**
- 3.1.1 Allgemeines 152

- 3.1.2 Wetter 152
- 3.1.2.1 Definition 152
- 3.1.2.2 Wetterfaktoren 152
- 3.1.3 Klima 159
- 3.1.3.1 Definition 159
- 3.1.3.2 Klimafaktoren 159
- 3.1.3.3 Klimaelemente 159
- 3.1.3.4 Klimazonen 160
- 3.2 Bodenkunde 162**
- 3.2.1 Allgemeines 162
- 3.2.2 Entstehung der Böden 162
- 3.2.2.1 Ausgangsmaterialien für die Bodenbildung 162
- 3.2.2.2 Bodenbildung 163
- 3.2.3 Bodenqualität 165
- 3.2.3.1 Bodenprofil 165
- 3.2.3.2 Bodentyp 166
- 3.2.3.3 Bodenarten 172
- 3.2.3.4 Eigenschaften der Bodenbestandteile 174
- 3.2.4 Eigenschaften der Böden 176
- 3.2.4.1 Bodengefüge (Bodenstruktur) 176
- 3.2.4.2 Der Wasserhaushalt des Bodens 177
- 3.2.4.3 Der Luft- und Wärmehaushalt des Bodens 179
- 3.2.4.4 Der Nährstoffhaushalt eines Bodens (Ionenaustausch) 180
- 3.2.4.5 Die Bodenreaktion 181
- 3.2.4.6 Leben im Boden 182
- 3.2.4.7 Bodengare 185
- 3.2.5 Arten und Ziele der Bodenbearbeitung 185
- 3.2.5.1 Allgemeines 185
- 3.2.5.2 Ziele 185
- 3.2.5.3 Wichtige Grundsätze 186
- 3.2.5.4 Wirkungen der Bodenbearbeitungsgeräte 186
- 3.2.5.5 Aufgaben der Bearbeitungsvorgänge im Jahresverlauf 186
- 3.2.6 Bodenschäden 187
- 3.2.6.1 Staunässe 188
- 3.2.6.2 Bodenabtrag (Erosion) 188
- 3.2.7 Zeigerpflanzen 190
- 3.2.8 Bodenbewertung 192
- 3.2.8.1 Ziele 192
- 3.2.8.2 Grundzüge der Bodenschätzung 192
- 3.3 Maschinen und Geräte zur Bodenbearbeitung 196**
- 3.3.1 Geräte für die Grundbodenbearbeitung 197
- 3.3.2 Geräte zur Stoppelbearbeitung 200
- 3.3.3 Geräte zur Oberflächenbearbeitung und Saattbettbereitung 202
- 3.3.4 Konventionelle – konservierende Bodenbearbeitung 205

<b>3.4</b>	<b>Umwelt- und Wachstumsfaktoren</b>	<b>207</b>
3.4.1	Abiotische Umweltfaktoren	207
3.4.2	Biotische Umweltfaktoren	208
3.4.3	Wachstumsfaktoren	209
3.4.3.1	Licht	210
3.4.3.2	Wärme	210
3.4.3.3	Luft	211
3.4.3.4	Wasser	212
3.4.3.5	Nährstoffe (Nährelemente)	213
3.4.3.6	Wirkstoffe	219
3.4.4	Ertragsgesetze	221
<b>3.5</b>	<b>Beziehungen im Ökosystem</b>	<b>223</b>
3.5.1	Nahrungsketten, Stoffkreisläufe und Energiefluss	223
3.5.2	Biologisches Gleichgewicht	225
3.5.3	Nachhaltige Landwirtschaft	227
3.5.4	Der »CO <sub>2</sub> -Fußabdruck« – Maßstab für nachhaltiges Produzieren	230
<b>3.6</b>	<b>Grundsätze des Ökologischen Landbaus</b>	<b>233</b>
3.6.1	Ziele und Grundsätze	233
3.6.2	Verbände des Ökologischen Landbaus	234
3.6.3	Maßnahmen des Ökologischen Landbaus	235
3.6.4	Ökologie und Ökonomie des Ökologischen Landbaus	238
<b>3.7</b>	<b>Pflanzengesellschaften und -bestände</b>	<b>242</b>
3.7.1	Natürliche Pflanzengesellschaften	242
3.7.2	Pflanzengruppen der Agrarproduktion	243
3.7.2.1	Ackerbau	243
3.7.2.2	Grünland	245
3.7.2.3	Wald	245
3.7.3	Pflanzensystematik	245
3.7.4	Merkmale der Pflanzenbestimmung	248
<b>3.8</b>	<b>Artenschutz</b>	<b>251</b>
3.8.1	Artenvielfalt, Artensterben	252
3.8.2	Geschützte und bedrohte Pflanzen und Tiere	253
3.8.3	Genetische Reserven	254
<b>3.9</b>	<b>Landwirtschaft und Landschaftspflege</b>	<b>255</b>
3.9.1	Landschaftspflege	255
3.9.2	Landschaftsschutzgebiete	255
3.9.3	Agrartechnik für die Landschaftspflege	256
<b>3.10</b>	<b>Tierhaltung im Ökosystem</b>	<b>259</b>
3.10.1	Angepasste Tierhaltung bei ökologisch verträglicher Wirtschaftsweise	259
3.10.2	Berücksichtigen der natürlichen Ansprüche der Tiere	260
3.10.3	Besonderheiten für die Tierhaltung in ökologisch wirtschaftenden Betrieben	262

## 4 Grundlagen der Pflanzenproduktion

<b>4.1</b>	<b>Anatomie und Wachstum der Pflanzen</b>	<b>264</b>
4.1.1	Zellen	264
4.1.2	Zellteilung	266
4.1.3	Gewebe	267
4.1.4	Organe der Pflanze und ihre pflanzenbauliche Bedeutung	268
4.1.4.1	Wurzel	268
4.1.4.2	Spross	269
4.1.4.3	Blatt	271
4.1.4.4	Blüten	272
4.1.5	Wachstum und Entwicklungsphasen der Nutzpflanzen	275
4.1.5.1	Entwicklungsphasen	277
4.1.5.2	Entwicklungsstadium Keimung	277
4.1.5.3	Auflaufen	279
<b>4.2</b>	<b>Stoffwechselvorgänge in Pflanzen</b>	<b>280</b>
4.2.1	Wasserhaushalt der Pflanze	280
4.2.1.1	Aufnahme des Wassers	280
4.2.1.2	Leitung des Wassers in der Pflanze	281
4.2.2	Fotosynthese (Kohlenstoff-Assimilation)	282
4.2.3	Atmung (Dissimilation)	283
<b>4.3</b>	<b>Düngerlehre</b>	<b>285</b>
4.3.1	Notwendigkeit der Düngung	285
4.3.2	Düngung und Umwelt	285
4.3.3	Rechtliche Grundlagen	286
4.3.4	Stickstoff (N)	288
4.3.4.1	Stickstoff im Boden	288
4.3.4.2	Stickstoffdünger	290
4.3.5	Phosphat (P)	292
4.3.5.1	Phosphate im Boden	292
4.3.5.2	Phosphatdünger	293
4.3.6	Kalium (K)	294
4.3.6.1	Kalium im Boden	294
4.3.6.2	Kalidünger	295
4.3.7	Calcium (Ca)	297
4.3.7.1	Kalkverluste im Boden	298
4.3.7.2	Kalkdünger	298
4.3.7.3	Kalkdüngung	299
4.3.8	Magnesium (Mg)	300
4.3.8.1	Verhalten im Boden	300
4.3.8.2	Magnesiumdünger und -düngung	300
4.3.9	Schwefel (S)	300
4.3.9.1	Verhalten im Boden	301
4.3.9.2	Schwefeldünger und -düngung	301
4.3.10	Spurenelemente	302
4.3.11	Mehrnährstoffdünger	303
4.3.12	Wirtschaftsdünger	304
4.3.12.1	Stallmist	304
4.3.12.2	Gülle und Jauche	305

4.3.13	Sekundär-Rohstoffdünger	307
4.3.14	Strohdüngung	308
4.3.15	Ernterückstände	309
4.3.16	Gründüngung	309
4.3.17	Ermitteln des Düngebedarfs und Erstellen der Nährstoffbilanz	310
4.3.17.1	Wege zur Düngebedarfsermittlung	311
4.3.17.2	Berechnung des Düngebedarfs	315
4.3.17.3	Nährstoffvergleiche gemäß der Düngeverordnung	316
4.3.18	Grundsätze der Düngieranwendung	320
4.3.19	Grundsätze für die Anwendung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft	320
<b>4.4</b>	<b>Maschinen und Geräte zum Ausbringen der Dünger</b>	<b>322</b>
4.4.1	Mineraldüngerstreuer	322
4.4.1.1	Bauarten	322
4.4.1.2	Berechnen von Mengenstrom und Bedeckung	325
4.4.2	Geräte zum Ausbringen von Flüssigdünger	328
4.4.3	Stallmist- und Kompoststreuer	329
4.4.4	Geräte zum Rühren und Homogenisieren von Flüssigmist	332
4.4.4.1	Geräte zum Ausbringen von Flüssigmist	333
4.4.4.2	Verteilen von Flüssigmist	334
<b>4.5</b>	<b>Pflanzenschutz</b>	<b>337</b>
4.5.1	Aufgaben des Pflanzenschutzes	337
4.5.2	Ursachen von Pflanzenschäden	337
4.5.3	Wechselwirkung zwischen Schaderreger, Wirtspflanze und Umwelt	339
4.5.4	Entwicklung des Pflanzenschutzes	340
4.5.5	Rechtsgrundlagen für den Pflanzenschutz nach guter fachlicher Praxis	340
4.5.6	Grundsätze guter fachlicher Praxis	342
4.5.7	Methoden des umweltschonenden Pflanzenschutzes	344
4.5.8	Direkte Pflanzenschutzmaßnahmen	346
4.5.8.1	Saatgut- und Pflanzgutbehandlung	349
4.5.8.2	Herbizide	349
4.5.8.3	Fungizide	350
4.5.8.4	Insektizide	350
4.5.8.5	Ausbringen und Funktionskontrolle	351
<b>4.6</b>	<b>Förderung und Entwicklung von Kultur- und Nutzpflanzen</b>	<b>354</b>
4.6.1	Integrierter Pflanzenbau	354
4.6.2	Regulieren von Schadpflanzen und Schädlingen	355
4.6.2.1	Produktionstechnische Maßnahmen	355
4.6.2.2	Mechanische Pflanzenschutzmaßnahmen	356
4.6.2.3	Biologische Schädlingsregulierung	356
<b>4.7</b>	<b>Fruchtfolge im Ackerbau</b>	<b>365</b>
4.7.1	Ziele der Fruchtfolgegestaltung	365

4.7.2	Fruchtfolgesysteme	366
4.7.3	Grundsätze der Fruchtfolgegestaltung	367
<b>4.8</b>	<b>Maschinen und Geräte für den Pflanzenschutz und die Bestandespflege</b>	<b>370</b>
4.8.1	Geräte zum Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln	370
4.8.1.1	Aufbau von Pflanzenschutzspritzen	371
4.8.1.2	Einsatz und Düsenausstoß von Pflanzenschutzspritzen	376
4.8.1.3	Pflege und Prüfung der Pflanzenschutzspritze	379
4.8.1.4	Anwenderschutz und Lagerung von Pflanzenschutzmitteln	379
4.8.2	Geräte zur mechanischen Bestandespflege und Unkrautregulierung	380
4.8.2.1	Reihenkulturen	380
4.8.2.2	Flächenkulturen	383
4.8.3	Geräte zur thermischen Unkrautbekämpfung	384

## 5 Grundlagen der Tierproduktion

<b>5.1</b>	<b>Ordnung des Tierreiches</b>	<b>386</b>
5.1.1	Ordnungseinheiten	386
5.1.2	Stellung der landwirtschaftlichen Nutztiere im Tierreich	388
5.1.3	Abstammung und Zuchtrassen	388
<b>5.2</b>	<b>Anatomie und Physiologie der Nutztiere</b>	<b>391</b>
5.2.1	Bezeichnung der Körperteile	391
5.2.2	Bau und Funktion des Tierkörpers	392
5.2.2.1	Zellen und Gewebe	392
5.2.2.2	Haut	392
5.2.2.3	Knochen und Skelett	393
5.2.2.4	Muskeln	395
5.2.3	Blut und Blutkreislauf	395
5.2.3.1	Blut	395
5.2.3.2	Blutkreislauf	397
5.2.4	Atmungssystem	398
5.2.5	Verdauungssystem	400
5.2.5.1	Aufgaben und Gliederung	400
5.2.5.2	Kopfdarm	400
5.2.5.3	Vorderdarm	400
5.2.5.4	Mittel- und Enddarm	403
5.2.6	Steuerungssysteme im Tierkörper	405
5.2.7	Harn- und Geschlechtsorgane	405
5.2.8	Milchdrüse	407
<b>5.3</b>	<b>Artgemäße Ernährung der Nutztiere</b>	<b>409</b>
5.3.1	Anforderungen an das Futter	409
5.3.1.1	Grundsätzliches	409
5.3.1.2	Futtermittelrecht	409
5.3.2	Zusammensetzung der Futtermittel	410
5.3.2.1	Futtermitteluntersuchung	410

- 5.3.2.2 Wasser und Trockenmasse 410
- 5.3.2.3 Organische Masse 411
- 5.3.2.4 Anorganische Futterbestandteile (Rohasche) 413
- 5.3.2.5 Vitamine und Zusatzstoffe 414
- 5.3.3 Bewertung des Futters 417
- 5.3.3.1 Ziel und Voraussetzungen 417
- 5.3.3.2 Systeme für die Bewertung der Futterenergie 417
- 5.3.3.3 Angewandte Futterbewertung 419
- 5.3.3.4 Preiswürdigkeit der Futtermittel 420
- 5.4 Artgemäße Tierhaltung fördert die Tiergesundheit 422**
- 5.4.1 Rechtliche Bestimmungen zum Tierschutz 422
- 5.4.1.1 Tierschutz-Gesetz 422
- 5.4.1.2 Tierschutz-Nutztierhaltungs-Verordnung 423
- 5.4.2 Anforderungen an das Halten von Tieren 424
- 5.4.2.1 Kälber 424
- 5.4.2.2 Rinder 425
- 5.4.2.3 Schweine 426
- 5.4.2.4 Schafe 427
- 5.4.2.5 Legehennen 428
- 5.4.2.6 Pferde 429
- 5.4.3 Verordnung zum Schutz von Tieren beim Transport 429
- 5.4.4 Grundlagen des Tierschutzes bei der Vermarktung 431
- 5.5 Grundlagen der Tiergesundheit 432**
- 5.5.1 Merkmale gesunder und kranker Tiere 432
- 5.5.2 Krankheitsursachen 432
- 5.5.2.1 Infektionserreger 432
- 5.5.2.2 Parasitäre Erkrankungen 433
- 5.5.2.3 Fütterungsfehler 436
- 5.5.3 Abwehreinrichtungen des Tierkörpers und Krankheitsvorbeugung 437
- 5.5.3.1 Resistenz 437
- 5.5.3.2 Immunität 437
- 5.5.3.3 Allergie 438
- 5.5.4 Krankheitsvorbeugung 438
- 5.5.5 Organisationen für die Tiergesundheit 439
- 5.5.5.1 Veterinärbehörden 439
- 5.5.5.2 Tiergesundheitsdienste (TGD) 442

## **6 Grundlagen der Pflanzen- und Tierzüchtung**

- 6.1 Fortpflanzung 444**
- 6.1.1 Ungeschlechtliche Fortpflanzung bei Pflanzen 444

- 6.1.2 Geschlechtliche Fortpflanzung bei Pflanzen 445
- 6.1.3 Geschlechtliche Fortpflanzung bei Tieren 446
- 6.1.4 Vermehrung der Viren 450
- 6.2 Vererbung 451**
- 6.2.1 Chromosomen als Träger der Erbanlagen 451
- 6.2.2 Gesetzmäßigkeiten der Vererbung 453
- 6.2.2.1 Erstes Mendelsches Gesetz (Uniformitäts- oder Gleichförmigkeitsgesetz) 453
- 6.2.2.2 Zweites Mendelsches Gesetz (Spaltungsgesetz) 454
- 6.2.2.3 Drittes Mendelsches Gesetz (Unabhängigkeitsgesetz) 454
- 6.2.3 Vererbung von Leistungsmerkmalen 455
- 6.3 Zuchtverfahren 457**
- 6.3.1 Auslesezüchtung 457
- 6.3.2 Kombinations- oder Kreuzungszüchtung 459
- 6.3.3 Mutationszüchtung 460
- 6.4 Biotechnik und Gentechnik 461**
- 6.4.1 Biotechnische Verfahren in der Pflanzenzüchtung 461
- 6.4.2 Gentechnik in der Pflanzenzüchtung 462
- 6.4.3 Biotechnische Verfahren in der Tierzüchtung 463
- 6.4.4 Gentechnik in der Tierzüchtung 465

## **7 Grundlagen der Wirtschaftslehre und des Managements**

- 7.1 Die Landwirtschaft innerhalb der Volkswirtschaft 470**
- 7.1.1 Erzeugung von Nahrungsmitteln 470
- 7.1.2 Erzeugung von Rohstoffen 471
- 7.1.3 Dienstleistungen 472
- 7.1.4 Landwirtschaft als Wirtschaftspartner 473
- 7.1.5 Sonderstellung der Landwirtschaft innerhalb der Gesamtwirtschaft 474
- 7.2 Grundbegriffe aus der Wirtschaftslehre (Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien) 476**
- 7.2.1 Ökonomisches Prinzip 476
- 7.2.2 Wirtschaftliche Gesetzmäßigkeiten 476
- 7.2.2.1 Minimumgesetz und Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses 476
- 7.2.2.2 Gesetz der abnehmenden Stückkosten 477
- 7.2.3 Ökologisches Prinzip 479
- 7.3 Produktionsfaktoren 480**
- 7.3.1 Produktionsfaktor Boden 480
- 7.3.1.1 Betriebswirtschaftliche Begriffe 480
- 7.3.1.2 Bodenbewertung 481
- 7.3.1.3 Einheitswert und Verkehrswert 483

7.3.1.4	Liegenschaftskataster, Grundbuch	483	7.7	<b>Vermarktung von Agrarprodukten</b>	520
7.3.1.5	Aufstockung des Produktionsfaktors Boden	483	7.7.1	Marketing	520
7.3.2	Produktionsfaktor Arbeit	484	7.7.2	Indirekte Vermarktung	522
7.3.2.1	Einteilung der Arbeitskräfte	484	7.7.3	Direktvermarktung	523
7.3.2.2	Arbeitskräftebewertung	485	7.7.3.1	Möglichkeiten des Direktabsatzes	523
7.3.2.3	Arbeitskräftebesatz	486	7.7.3.2	Voraussetzungen	524
7.3.2.4	Arbeitskosten	486	7.7.3.3	Preisgestaltung	525
7.3.3	Produktionsfaktor Bildung	487	7.7.3.4	Werbung	526
7.3.3.1	Das berufliche Bildungswesen	487	7.7.3.5	Sortimentgestaltung	526
7.3.3.2	Weitere berufliche Schulen	487	7.7.3.6	Rechtliche Bestimmungen	528
7.3.4	Produktionsfaktor Güter	491	7.7.4	Der Agrarmarkt der Europäischen Union (EU)	530
7.3.4.1	Gebäude und bauliche Anlagen	491	7.7.4.1	Rahmenbedingungen	530
7.3.4.2	Maschinen und Geräte	492	7.7.4.2	Ziele und Mittel der EU-Agrarpolitik	532
7.3.4.3	Dauerkulturen	494	7.7.5	Instrumente der Markt- und Preispolitik, EG-Agrarreform, Agenda 2000, Reform der gemeinsamen Agrarpolitik	533
7.3.4.4	Vieh	494	7.7.5.1	Gemeinsame europäische Währung »Euro« (€)	533
7.3.4.5	Umlaufvermögen	497	7.7.5.2	Europäischer Ausrichtungs- und Garantie- fonds für die Landwirtschaft (EAGFL)	534
7.3.4.6	Rechte	497	7.7.5.3	Marktordnungen	535
<b>7.4</b>	<b>Grundlagen der Betriebswirtschaft</b>	<b>499</b>	7.7.5.4	Agrarreform von 1992	536
7.4.1	Betriebssysteme	499	7.7.5.5	Agenda 2000	536
7.4.1.1	Betriebssysteme in der Landwirtschaft	499	7.7.5.6	Die Erweiterung der Europäischen Union	539
7.4.1.2	Betriebssysteme in der Pferdehaltung	500	<b>7.8</b>	<b>Grundlagen des Vertragsrechts</b>	<b>542</b>
7.4.1.3	Betriebssysteme in der Fischerei- wirtschaft	500	7.8.1	Allgemeine vertragsrechtliche Bestimmungen	542
7.4.2	Betriebsorganisation	501	7.8.2	Kaufvertrag	543
7.4.3	Erwerbs-Charakter der Betriebe	501	<b>7.9</b>	<b>Geldformen und Geldwert, Zahlungsverkehr und Betriebsfinanzierung</b>	<b>546</b>
7.4.4	Unternehmensformen und Formen der überbetrieblichen Zusammenarbeit	504	7.9.1	Geldformen	546
7.4.4.1	Einzel-Unternehmen	504	7.9.2	Geldwert	546
7.4.4.2	Gesellschafts-Unternehmen	504	7.9.3	Erstellen einer Rechnung	548
7.4.4.3	Überbetriebliche Zusammenschlüsse	508	7.9.4	Der Zahlungsverkehr	549
<b>7.5</b>	<b>Unternehmensführung und betriebliches Management</b>	<b>511</b>	7.9.4.1	Bare und halb bare Zahlung	549
7.5.1	Management	511	7.9.4.2	Unbare Zahlung	550
7.5.2	Unternehmensführung	511	7.9.4.3	Zahlung mit Scheck	551
7.5.3	Der Prozess der Unternehmensführung	512	7.9.4.4	Wechsel	552
7.5.3.1	Zielformulierung	512	7.9.4.5	Kreditkarte	553
7.5.3.2	Problem- und Situationsanalyse	512	7.9.5	Die Finanzierung des Betriebes	553
7.5.3.3	Entscheidungsfindung	512	7.9.5.1	Eigenfinanzierung	554
7.5.3.4	Evaluation, Kontrolle, Berichte	513	7.9.5.2	Fremdfinanzierung	554
7.5.4	Anforderungen an den Betriebsleiter (Manager)	513	<b>7.10</b>	<b>Grundlagen der Buchführung</b>	<b>557</b>
7.5.5	Unternehmensführung am Beispiel Pflanzenbau	514	7.10.1	Ziele	557
7.5.6	Weitere Aufgaben des betrieblichen Managements und Betriebsplanung	515	7.10.2	Buchführungsgrundsätze	558
<b>7.6</b>	<b>Betriebswirtschaftliche Erfolgsbegriffe</b>	<b>516</b>	7.10.3	Buchführungssystem	558
7.6.1	Deckungsbeitrag (DB)	516	7.10.4	Steuerliche Buchführungspflicht – Buchführungsaufgabe	558
7.6.1.1	Standard-Deckungsbeitrag (SDB)	517	7.10.5	Prinzip der doppelten Buchführung	559
7.6.1.2	Gesamt-Deckungsbeitrag	518	7.10.5.1	Bilanz	559
7.6.2	Direktkosten freie Leistung	518	7.10.5.2	Bilanzveränderungen	560
7.6.3	Betriebseinkommen	518	7.10.5.3	Auflösung der Bilanz in Konten	561
7.6.4	Gewinn	519			
7.6.5	Weitere Erfolgsbegriffe	519			

- 7.10.5.4 Laufende Buchführung in den Konten der aufgelösten Bilanz 562
- 7.10.5.5 Schlussbilanz 563
- 7.10.6 Durchführung der doppelten Buchführung 564
- 7.10.6.1 Eröffnungsbilanz 564
- 7.10.6.2 Laufende Buchführung 566
- 7.10.6.3 Jahresabschluss 567
- 7.10.7 Buchführung mithilfe eines Datenverarbeitungs-Programmes 574
- 7.11 Datenverarbeitung, Kommunikations- und Informationstechnik 576**
  - 7.11.1 Entwicklung allgemein 576
  - 7.11.2 Entwicklung in der Landwirtschaft 577
    - 7.11.2.1 Prozesssteuerung 577
    - 7.11.2.2 Internet 579
  - 7.11.2.3 Personalcomputer (PC) 580
  - 7.11.3 Datenschutz und Datensicherung 580
  - 7.11.4 Aufbau, Funktion und Bedienung einer Datenverarbeitungs-Anlage 582
    - 7.11.4.1 Hard- und Software 582
    - 7.11.4.2 Bedienung der Anlage 583
  - 7.11.5 Arbeiten mit Standardsoftware 584
    - 7.11.5.1 Textverarbeitung 584
    - 7.11.5.2 Tabellenkalkulation 585
  - 7.11.5.3 Datenbank 585
  - 7.11.5.4 Grafikprogramme 585
  - 7.11.6 Arbeiten mit landwirtschaftlichen Anwenderprogrammen 586
    - 7.11.6.1 Ackerschlagkartei 587
    - 7.11.6.2 Kuhplaner 587
    - 7.11.6.3 Mastauswertungsprogramm für Schweine 588
- 7.12 Der Mensch als Arbeitskraft im landwirtschaftlichen Betrieb 589**
  - 7.12.1 Arten der Arbeitsbelastung 589
  - 7.12.2 Arbeitsgestaltung 590
  - 7.12.3 Unfallverhütung und betrieblicher Gefahrenschutz 595
    - 7.12.3.1 Unfallursachen 596
  - 7.12.3.2 Unfallverhütungs-Vorschriften 596
  - 7.12.3.3 Träger und Überwachung der Unfallverhütung 598

## 8 Landwirtschaftliches Fachrechnen

- 8.1 Maßeinheiten 604**
  - 8.1.1 Längen 604
  - 8.1.2 Flächen 604
  - 8.1.3 Volumen 605
  - 8.1.4 Masse 606

- 8.1.5 Zeit 606
- 8.2 Flächen 608**
  - 8.2.1 Flächenberechnung und Umfang 608
    - 8.2.1.1 Rechteck und Quadrat 608
    - 8.2.1.2 Parallelogramm und Raute 609
    - 8.2.1.3 Dreieck 609
    - 8.2.1.4 Trapez 609
    - 8.2.1.5 Kreis 610
  - 8.2.2 Lehrsatz des Pythagoras 611
  - 8.2.3 Standraum von Pflanzen 612
  - 8.2.4 Flächenleistung und Arbeitsgeschwindigkeit 613
  - 8.2.5 Maßstab 614
- 8.3 Körper 616**
  - 8.3.1 Volumen und Oberfläche 616
    - 8.3.1.1 Gerade Körper 616
    - 8.3.1.2 Spitze Körper 617
    - 8.3.1.3 Stumpfe Körper 618
    - 8.3.1.4 Kugel 619
  - 8.3.2 Dichte 620
- 8.4 Verhältnisrechnung 621**
  - 8.4.1 Direktes Verhältnis 621
  - 8.4.2 Indirektes Verhältnis 622
  - 8.4.3 Übersetzungen 623
  - 8.4.4 Mischungen 624
    - 8.4.4.1 Einfacher und gewogener Mittelwert 624
    - 8.4.4.2 Mischungsanteile 625
- 8.5 Prozentrechnung 627**
  - 8.5.1 Prozent 627
  - 8.5.2 Zins 628

## 9 Anhang

- 9.1 Tabellen 632**
- 9.2 Lösungen der Rechenaufgaben 641**
  - 9.2.1 Grundlegende Vorgaben 641
  - 9.2.2 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 1–7 643
  - 9.2.3 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 8 644
- 9.3 Literaturhinweise 647**
  - 9.3.1 Verwendete und weiterführende Literatur 647
  - 9.3.2 Fachzeitsungen und Fachzeitschriften 648
  - 9.3.3 Öffentliche und individuelle Beratung 648
- 9.4 Fachbegriffe 649**
- 9.5 Interessante Internetadressen (Auswahl) 656**
- 9.6 Stichwortverzeichnis 659**