

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 Fahrertraums 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 Verkehrrsicherheit	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 16. April 2014 (Quelle: FeV, BGBl S. 348)	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	128
2.3.2	Beleuchtungseinrichtungen landwirtschaftlicher Fahrzeuge	129
2.3.3	Bremsen an lof-Anhängern	129
2.4	Energie-Nutzung in der Landwirtschaft	132
2.4.1	Elektrische Energie	132
2.4.1.1	Das Versorgungsnetz	132
2.4.1.2	Stromkreise und Schaltungen	133
2.4.1.3	Leitungsschutz (Sicherung)	133
2.4.1.4	Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme	135
2.4.1.5	Motoren für Gleich- und Wechselstrom	137
2.4.1.6	Schweißgeräte	139
2.4.1.7	Der Elektrozaun	141
2.4.2	Sonnenenergie	142
2.4.3	Windenergie	144
2.4.4	Energie aus Biomasse	145
2.4.4.1	Holz und Stroh zur Wärmegewinnung	145
2.4.4.2	Energie aus Biogas	147
2.4.5	Öle und Schmierstoffe aus Pflanzen	149

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
3.4	Umweltbedingungen	207
3.4.1	Abiotische Faktoren	207
3.4.2	Biotische Faktoren	208

3.4.3	Wachstumsfaktoren und Kulturbedingungen	211
3.4.3.1	Licht	211
3.4.3.2	Temperatur	212
3.4.3.3	Luft	213
3.4.3.4	Wasser	214
3.4.3.5	Nährstoffe	215
3.4.3.6	Wirkstoffe	222
3.4.4	Ertragsgesetze	223
3.5	Beziehungen im Ökosystem	225
3.5.1	Nahrungsketten, Stoffkreisläufe und Energiefluss	225
3.5.2	Belastungen durch landwirtschaftliche Produktion	227
3.5.3	Strategien nachhaltiger Produktion in der Landbewirtschaftung	229
3.5.4	Treibhausgase	233
3.6	Ökologischer Landbau	236
3.6.1	Kennzeichen	237
3.6.2	Anerkannte Verbände	237
3.6.3	Ziele und Grundsätze	238
3.6.4	Maßnahmen	240
3.6.5	Ökologische und ökonomische Aspekte	242
3.7	Pflanzengesellschaften und -bestände	246
3.7.1	Natürliche Vegetation	246
3.7.2	Pflanzengruppen in der landwirtschaftlichen Produktion	248
3.7.2.1	Ackerbau	248
3.7.2.2	Grünland	249
3.7.2.3	Wald	250
3.7.3	Pflanzenkenntnisse und Pflanzenbestimmung	250
3.7.4	Anlage eines Herbariums	253
3.7.5	Botanische Namensgebung	255
3.7.6	Pflanzensystematik	255
3.8	Artenschutz	258
3.8.1	Artenvielfalt, Artenwandel und Artensterben	259
3.8.2	Geschützte und bedrohte Pflanzen- und Tierarten	260
3.8.3	Genetische Reserven	261
3.9	Schutz der Kultur- und Naturlandschaft	262
3.9.1	Instrumente und Strategien des Naturschutzes	262
3.9.2	Biotopvernetzung	264
3.9.3	Landschaftspflege	265
3.9.3.1	Maßnahmen	265
3.9.3.2	Maschineneinsatz	266
3.9.3.3	Schonung von Flora und Fauna	268
3.10	Extensive Tierhaltung	270
3.10.1	Ökologische Verträglichkeit	270
3.10.2	Bedürfnisse der Nutztiere	271
3.10.3	Besonderheiten in ökologisch wirtschaftenden Betrieben	273

4 Grundlagen der Pflanzenproduktion

4.1	Anatomie und Wachstum der Pflanzen	276
4.1.1	Zellen	276
4.1.2	Zellteilung	278
4.1.3	Gewebe	279
4.1.4	Organe der Pflanze und ihre pflanzenbauliche Bedeutung	280
4.1.4.1	Wurzel	280
4.1.4.2	Spross	281
4.1.4.3	Blatt	283
4.1.4.4	Blüten	284
4.1.5	Wachstum und Entwicklungsphasen der Nutzpflanzen	287
4.1.5.1	Entwicklungsphasen	289
4.1.5.2	Entwicklungsstadium Keimung	289
4.1.5.3	Auflaufen	291
4.2	Stoffwechselvorgänge in Pflanzen	292
4.2.1	Wasserhaushalt der Pflanze	292
4.2.1.1	Aufnahme des Wassers	292
4.2.1.2	Leitung des Wassers in der Pflanze	293
4.2.2	Fotosynthese (Kohlenstoff-Assimilation)	294
4.2.3	Atmung (Dissimilation)	295
4.3	Düngerlehre	297
4.3.1	Notwendigkeit der Düngung	297
4.3.2	Düngung und Umwelt	297
4.3.3	Rechtliche Grundlagen	298
4.3.4	Stickstoff (N)	300
4.3.4.1	Stickstoff im Boden	300
4.3.4.2	Stickstoffdünger	302
4.3.5	Phosphat (P)	304
4.3.5.1	Phosphate im Boden	304
4.3.5.2	Phosphatdünger	305
4.3.6	Kalium (K)	306
4.3.6.1	Kalium im Boden	306
4.3.6.2	Kalidünger	307
4.3.7	Calcium (Ca)	309
4.3.7.1	Kalkverluste im Boden	310
4.3.7.2	Kalkdünger	310
4.3.7.3	Kalkdüngung	311
4.3.8	Magnesium (Mg)	312
4.3.8.1	Verhalten im Boden	312
4.3.8.2	Magnesiumdünger und -düngung	312
4.3.9	Schwefel (S)	312
4.3.9.1	Verhalten im Boden	313
4.3.9.2	Schwefeldünger und -düngung	313
4.3.10	Spurenelemente	314
4.3.11	Mehrnährstoffdünger	315
4.3.12	Wirtschaftsdünger	316
4.3.12.1	Stallmist	316

4.3.12.2	Gülle und Jauche	317
4.3.13	Sekundär-Rohstoffdünger	319
4.3.14	Strohdüngung	320
4.3.15	Ernterückstände	321
4.3.16	Gründüngung	321
4.3.17	Ermitteln des Düngedarfs und Erstellen der Nährstoffbilanz	322
4.3.17.1	Wege zur Düngedarfsermittlung	323
4.3.17.2	Berechnung des Düngedarfs	327
4.3.17.3	Nährstoffvergleiche gemäß der Düngerverordnung	328
4.3.18	Grundsätze der Düngieranwendung	332
4.3.19	Grundsätze für die Anwendung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft	332
4.4	Maschinen und Geräte zum Ausbringen der Dünger	334
4.4.1	Mineraldüngerstreuer	334
4.4.1.1	Bauarten	334
4.4.1.2	Berechnen von Mengenstrom und Bedeckung	337
4.4.2	Geräte zum Ausbringen von Flüssigdünger	340
4.4.3	Stallmist- und Kompoststreuer	341
4.4.4	Geräte zum Rühren und Homogenisieren von Flüssigmist	344
4.4.4.1	Geräte zum Ausbringen von Flüssigmist	345
4.4.4.2	Verteilen von Flüssigmist	346
4.5	Pflanzenschutz	349
4.5.1	Aufgaben des Pflanzenschutzes	349
4.5.2	Ursachen von Pflanzenschäden	349
4.5.3	Wechselwirkung zwischen Schaderreger, Wirtspflanze und Umwelt	351
4.5.4	Entwicklung des Pflanzenschutzes	352
4.5.5	Rechtsgrundlagen für den Pflanzenschutz nach guter fachlicher Praxis	352
4.5.6	Grundsätze guter fachlicher Praxis	354
4.5.7	Methoden des umweltschonenden Pflanzenschutzes	356
4.5.8	Direkte Pflanzenschutzmaßnahmen	358
4.5.8.1	Saatgut- und Pflanzgutbehandlung	361
4.5.8.2	Herbizide	362
4.5.8.3	Fungizide	362
4.5.8.4	Insektizide	363
4.5.8.5	Ausbringen und Funktionskontrolle	364
4.6	Förderung und Entwicklung von Kultur- und Nutzpflanzen	366
4.6.1	Integrierter Pflanzenbau	366
4.6.2	Regulieren von Schadpflanzen und Schädlingen	367
4.6.2.1	Produktionstechnische Maßnahmen	367
4.6.2.2	Mechanische Pflanzenschutzmaßnahmen	368
4.6.2.3	Biologische Schädlingsregulierung	368
4.7	Fruchtfolge im Ackerbau	377
4.7.1	Ziele der Fruchtfolgegestaltung	377

4.7.2	Fruchtfolgesysteme	378
4.7.3	Grundsätze der Fruchtfolgegestaltung	379
4.8	Maschinen und Geräte für den Pflanzenschutz und die Bestandespflege	382
4.8.1	Geräte zum Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln	382
4.8.1.1	Aufbau von Pflanzenschutzspritzen	383
4.8.1.2	Einsatz und Düsenausstoß von Pflanzenschutzspritzen	388
4.8.1.3	Pflege und Prüfung der Pflanzenschutzspritze	391
4.8.1.4	Anwenderschutz und Lagerung von Pflanzenschutzmitteln	391
4.8.2	Geräte zur mechanischen Bestandespflege und Unkrautregulierung	392
4.8.2.1	Reihenkulturen	392
4.8.2.2	Flächenkulturen	395
4.8.3	Geräte zur thermischen Unkrautbekämpfung	396

5 Grundlagen der Tierproduktion

5.1	Ordnung des Tierreiches	398
5.1.1	Ordnungseinheiten	398
5.1.2	Stellung der landwirtschaftlichen Nutztiere im Tierreich	400
5.1.3	Abstammung und Zuchtrassen	400
5.2	Anatomie und Physiologie der Nutztiere	403
5.2.1	Bezeichnung der Körperteile	403
5.2.2	Bau und Funktion des Tierkörpers	404
5.2.2.1	Zellen und Gewebe	404
5.2.2.2	Haut	404
5.2.2.3	Knochen und Skelett	405
5.2.2.4	Muskeln	407
5.2.3	Blut und Blutkreislauf	407
5.2.3.1	Blut	407
5.2.3.2	Blutkreislauf	409
5.2.4	Atmungssystem	410
5.2.5	Verdauungssystem	412
5.2.5.1	Aufgaben und Gliederung	412
5.2.5.2	Kopfdarm	412
5.2.5.3	Vorderdarm	412
5.2.5.4	Mittel- und Enddarm	415
5.2.6	Steuerungssysteme im Tierkörper	417
5.2.7	Harn- und Geschlechtsorgane	417
5.2.8	Milchdrüse	419
5.3	Artgemäße Ernährung der Nutztiere	421
5.3.1	Anforderungen an das Futter	421
5.3.1.1	Grundsätzliches	421
5.3.1.2	Futtermittelrecht	421
5.3.2	Zusammensetzung der Futtermittel	422

- 5.3.2.1 Futtermitteluntersuchung 422
- 5.3.2.2 Wasser und Trockenmasse 422
- 5.3.2.3 Organische Masse 423
- 5.3.2.4 Anorganische Futterbestandteile (Rohasche) 425
- 5.3.2.5 Vitamine und Zusatzstoffe 426
- 5.3.3 Bewertung des Futters 429
 - 5.3.3.1 Ziel und Voraussetzungen 429
 - 5.3.3.2 Systeme für die Bewertung der Futterenergie 429
 - 5.3.3.3 Angewandte Futterbewertung 431
 - 5.3.3.4 Preiswürdigkeit der Futtermittel 432
- 5.4 Artgemäße Tierhaltung fördert die Tiergesundheit 434**
 - 5.4.1 Rechtliche Bestimmungen zum Tierschutz 434
 - 5.4.1.1 Tierschutz-Gesetz 434
 - 5.4.1.2 Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung 435
 - 5.4.2 Anforderungen an das Halten von Tieren 436
 - 5.4.2.1 Kälber 436
 - 5.4.2.2 Rinder 437
 - 5.4.2.3 Schweine 438
 - 5.4.2.4 Schafe 439
 - 5.4.2.5 Legehennen 440
 - 5.4.2.6 Pferde 441
 - 5.4.3 Verordnung zum Schutz von Tieren beim Transport 441
 - 5.4.4 Grundlagen des Tierschutzes bei der Vermarktung 443
- 5.5 Grundlagen der Tiergesundheit 444**
 - 5.5.1 Merkmale gesunder und kranker Tiere 444
 - 5.5.2 Krankheitsursachen 444
 - 5.5.2.1 Infektionserreger 444
 - 5.5.2.2 Parasitäre Erkrankungen 445
 - 5.5.2.3 Fütterungsfehler 448
 - 5.5.3 Abwehreinrichtungen des Tierkörpers und Krankheitsvorbeugung 449
 - 5.5.3.1 Resistenz 449
 - 5.5.3.2 Immunität 449
 - 5.5.3.3 Allergie 450
 - 5.5.4 Krankheitsvorbeugung 450
 - 5.5.5 Organisationen für die Tiergesundheit 451
 - 5.5.5.1 Veterinärbehörden 451
 - 5.5.5.2 Tiergesundheitsdienste (TGD) 454

6 Grundlagen der Züchtung

- 6.1 Fortpflanzung 456**
 - 6.1.1 Ungeschlechtliche Fortpflanzung bei Pflanzen 456

- 6.1.2 Geschlechtliche Fortpflanzung bei Pflanzen 457
- 6.1.3 Geschlechtliche Fortpflanzung bei Tieren 458
- 6.1.4 Vermehrung der Viren 462
- 6.2 Vererbung 463**
 - 6.2.1 Chromosomen als Träger der Erbanlagen 463
 - 6.2.2 Gesetzmäßigkeiten der Vererbung 465
 - 6.2.2.1 Erstes Mendelsches Gesetz (Uniformitäts- oder Gleichförmigkeitsgesetz) 465
 - 6.2.2.2 Zweites Mendelsches Gesetz (Spaltungsgesetz) 466
 - 6.2.2.3 Drittes Mendelsches Gesetz (Unabhängigkeitsgesetz) 466
 - 6.2.3 Vererbung von Leistungsmerkmalen 467
- 6.3 Zuchtverfahren 469**
 - 6.3.1 Auslesezüchtung 469
 - 6.3.2 Kombinations- oder Kreuzungszüchtung 471
 - 6.3.3 Mutationszüchtung 472
- 6.4 Biotechnik und Gentechnik 473**
 - 6.4.1 Biotechnische Verfahren in der Pflanzenzucht 473
 - 6.4.2 Gentechnik in der Pflanzenzucht 474
 - 6.4.3 Biotechnische Verfahren in der Tierzucht 475
 - 6.4.4 Gentechnik in der Tierzucht 477

7 Grundlagen der Wirtschaftslehre und des Managements

- 7.1 Die Landwirtschaft innerhalb der Volkswirtschaft 482**
 - 7.1.1 Erzeugung von Nahrungsmitteln 482
 - 7.1.2 Erzeugung von Rohstoffen 483
 - 7.1.3 Dienstleistungen 484
 - 7.1.4 Landwirtschaft als Wirtschaftspartner 485
 - 7.1.5 Sonderstellung der Landwirtschaft innerhalb der Gesamtwirtschaft 486
- 7.2 Grundbegriffe aus der Wirtschaftslehre (Gesetzmäßigkeiten und Prinzipien) 488**
 - 7.2.1 Ökonomisches Prinzip 488
 - 7.2.2 Wirtschaftliche Gesetzmäßigkeiten 488
 - 7.2.2.1 Minimumgesetz und Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses 488
 - 7.2.2.2 Gesetz der abnehmenden Stückkosten 489
 - 7.2.3 Ökologisches Prinzip 491
- 7.3 Produktionsfaktoren 492**
 - 7.3.1 Produktionsfaktor Boden 492
 - 7.3.1.1 Betriebswirtschaftliche Begriffe 492
 - 7.3.1.2 Bodenbewertung 493
 - 7.3.1.3 Einheitswert und Verkehrswert 495

7.3.1.4	Liegenschaftskataster, Grundbuch	495	7.7.1	Marketing	532
7.3.1.5	Aufstockung des Produktionsfaktors Boden	495	7.7.2	Indirekte Vermarktung	534
7.3.2	Produktionsfaktor Arbeit	496	7.7.3	Direktvermarktung	535
7.3.2.1	Einteilung der Arbeitskräfte	496	7.7.3.1	Möglichkeiten des Direktabsatzes	535
7.3.2.2	Arbeitskräftebewertung	497	7.7.3.2	Voraussetzungen	536
7.3.2.3	Arbeitskräftebesatz	498	7.7.3.3	Preisgestaltung	537
7.3.2.4	Arbeitskosten	498	7.7.3.4	Werbung	538
7.3.3	Produktionsfaktor Bildung	499	7.7.3.5	Sortimentgestaltung	538
7.3.3.1	Das berufliche Bildungswesen	499	7.7.3.6	Rechtliche Bestimmungen	540
7.3.3.2	Weitere berufliche Schulen	499	7.7.4	Der Agrarmarkt der Europäischen Union (EU)	542
7.3.4	Produktionsfaktor Güter	503	7.7.4.1	Rahmenbedingungen	542
7.3.4.1	Gebäude und bauliche Anlagen	503	7.7.4.2	Ziele und Mittel der EU-Agrarpolitik	544
7.3.4.2	Maschinen und Geräte	504	7.7.5	Entwicklung der europäischen Agrarpolitik	545
7.3.4.3	Dauerkulturen	506	7.7.5.1	Gemeinsame europäische Währung »Euro« (€)	545
7.3.4.4	Vieh	506	7.7.5.2	Europäischer Ausrichtungs- und Garantiefonds für die Landwirtschaft (EAGfL)	546
7.3.4.5	Umlaufvermögen	509	7.7.5.3	Marktordnungen	547
7.3.4.6	Rechte	509	7.7.5.4	Agrarreform von 1992	548
7.4	Grundlagen der Betriebswirtschaft	511	7.7.5.5	Agenda 2000	548
7.4.1	Betriebssysteme	511	7.7.5.6	Agrarreform 2003 »Cross Compliance«	549
7.4.1.1	Betriebssysteme in der Landwirtschaft	511	7.7.5.7	Agrarreform 2013 mit verstärkten Umweltauflagen	552
7.4.1.2	Betriebssysteme in der Pferdehaltung	512	7.8	Grundlagen des Vertragsrechts	554
7.4.1.3	Betriebssysteme in der Fischereiwirtschaft	512	7.8.1	Allgemeine vertragsrechtliche Bestimmungen	554
7.4.2	Betriebsorganisation	513	7.8.2	Kaufvertrag	555
7.4.3	Erwerbs-Charakter der Betriebe	513	7.9	Geldformen und Geldwert, Zahlungsverkehr und Betriebsfinanzierung	558
7.4.4	Unternehmensformen und Formen der überbetrieblichen Zusammenarbeit	516	7.9.1	Geldformen	558
7.4.4.1	Einzel-Unternehmen	516	7.9.2	Geldwert	558
7.4.4.2	Gesellschafts-Unternehmen	516	7.9.3	Erstellen einer Rechnung	560
7.4.4.3	Überbetriebliche Zusammenschlüsse	520	7.9.4	Der Zahlungsverkehr	561
7.5	Unternehmensführung und betriebliches Management	523	7.9.4.1	Bare und halbbare Zahlung	561
7.5.1	Management	523	7.9.4.2	Unbare Zahlung	562
7.5.2	Unternehmensführung	523	7.9.4.3	Zahlung mit Scheck	563
7.5.3	Der Prozess der Unternehmensführung	524	7.9.4.4	Wechsel	564
7.5.3.1	Zielformulierung	524	7.9.4.5	Kreditkarte	565
7.5.3.2	Problem- und Situationsanalyse	524	7.9.5	Die Finanzierung des Betriebes	565
7.5.3.3	Entscheidungsfindung	524	7.9.5.1	Eigenfinanzierung	566
7.5.3.4	Evaluation, Kontrolle, Berichte	525	7.9.5.2	Fremdfinanzierung	566
7.5.4	Anforderungen an den Betriebsleiter (Manager)	525	7.10	Grundlagen der Buchführung	569
7.5.5	Unternehmensführung am Beispiel Pflanzenbau	526	7.10.1	Ziele	569
7.5.6	Weitere Aufgaben des betrieblichen Managements und Betriebsplanung	527	7.10.2	Buchführungsgrundsätze	570
7.6	Betriebswirtschaftliche Erfolgsbegriffe	528	7.10.3	Buchführungssystem	570
7.6.1	Deckungsbeitrag (DB)	528	7.10.4	Steuerliche Buchführungspflicht – Buchführungsaufgabe	570
7.6.1.1	Standard-Deckungsbeitrag (SDB)	529	7.10.5	Prinzip der doppelten Buchführung	571
7.6.1.2	Gesamt-Deckungsbeitrag	530	7.10.5.1	Bilanz	571
7.6.2	Direktkosten freie Leistung	530	7.10.5.2	Bilanzveränderungen	572
7.6.3	Betriebseinkommen	530	7.10.5.3	Auflösung der Bilanz in Konten	573
7.6.4	Gewinn	531	7.10.5.4	Laufende Buchführung in den Konten der aufgelösten Bilanz	574
7.6.5	Weitere Erfolgsbegriffe	531			
7.7	Vermarktung von Agrarprodukten	532			

- 7.10.5.5 Schlussbilanz 575
- 7.10.6 Durchführung der doppelten Buchführung 576
- 7.10.6.1 Eröffnungsbilanz 576
- 7.10.6.2 Laufende Buchführung 578
- 7.10.6.3 Jahresabschluss 579
- 7.10.7 Buchführung mithilfe eines Datenverarbeitungs-Programmes 586
- 7.11 Datenverarbeitung, Kommunikations- und Informationstechnik 588**
 - 7.11.1 Entwicklung allgemein 588
 - 7.11.2 Entwicklung in der Landwirtschaft 589
 - 7.11.2.1 Prozesssteuerung 589
 - 7.11.2.2 Internet 591
 - 7.11.2.3 Personalcomputer (PC) 592
 - 7.11.3 Datenschutz und Datensicherung 592
 - 7.11.4 Aufbau, Funktion und Bedienung einer Datenverarbeitungs-Anlage 594
 - 7.11.4.1 Hard- und Software 594
 - 7.11.4.2 Bedienung der Anlage 594
 - 7.11.5 Arbeiten mit Standardsoftware 596
 - 7.11.5.1 Textverarbeitung 596
 - 7.11.5.2 Tabellenkalkulation 597
 - 7.11.5.3 Datenbank 597
 - 7.11.5.4 Grafikprogramme 597
 - 7.11.6 Arbeiten mit landwirtschaftlichen Anwenderprogrammen 598
 - 7.11.6.1 Ackerschlagkartei 598
 - 7.11.6.2 Kuhplaner 599
 - 7.11.6.3 Mastauswertungsprogramm für Schweine 599
- 7.12 Der Mensch als Arbeitskraft im landwirtschaftlichen Betrieb 601**
 - 7.12.1 Arten der Arbeitsbelastung 601
 - 7.12.2 Arbeitsgestaltung 602
 - 7.12.3 Unfallverhütung und betrieblicher Gefahrenschutz 607
 - 7.12.3.1 Unfallursachen 608
 - 7.12.3.2 Unfallverhütungs-Vorschriften 608
 - 7.12.3.3 Träger und Überwachung der Unfallverhütung 610

8 Landwirtschaftliches Fachrechnen

- 8.1 Maßeinheiten 616**
 - 8.1.1 Längen 616
 - 8.1.2 Flächen 616
 - 8.1.3 Volumen 617
 - 8.1.4 Masse 618
 - 8.1.5 Zeit 618
- 8.2 Flächen 620**

- 8.2.1 Flächenberechnung und Umfang 620
 - 8.2.1.1 Rechteck und Quadrat 620
 - 8.2.1.2 Parallelogramm und Raute 621
 - 8.2.1.3 Dreieck 621
 - 8.2.1.4 Trapez 621
 - 8.2.1.5 Kreis 622
- 8.2.2 Lehrsatz des Pythagoras 623
- 8.2.3 Standraum von Pflanzen 624
- 8.2.4 Flächenleistung und Arbeitsgeschwindigkeit 625
- 8.2.5 Maßstab 626
- 8.3 Körper 628**
 - 8.3.1 Volumen und Oberfläche 628
 - 8.3.1.1 Gerade Körper 628
 - 8.3.1.2 Spitze Körper 629
 - 8.3.1.3 Stumpfe Körper 630
 - 8.3.1.4 Kugel 631
 - 8.3.2 Dichte 632
- 8.4 Verhältnisrechnung 633**
 - 8.4.1 Direktes Verhältnis 633
 - 8.4.2 Indirektes Verhältnis 634
 - 8.4.3 Übersetzungen 635
 - 8.4.4 Mischungen 636
 - 8.4.4.1 Einfacher und gewogener Mittelwert 636
 - 8.4.4.2 Mischungsanteile 637
- 8.5 Prozentrechnung 639**
 - 8.5.1 Prozent 639
 - 8.5.2 Zins 640

9 Anhang

- 9.1 Tabellen 644**
- 9.2 Lösungen der Rechenaufgaben 653**
 - 9.2.1 Grundlegende Vorgaben 653
 - 9.2.2 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 1 – 7 655
 - 9.2.3 Lösungen zu den Aufgaben in Kapitel 8 656
- 9.3 Literaturhinweise 659**
 - 9.3.1 Verwendete und weiterführende Literatur 659
 - 9.3.2 Fachzeitsungen und Fachzeitschriften 660
 - 9.3.3 Öffentliche und industrielle Beratung 660
- 9.4 Fachbegriffe 661**
- 9.5 Interessante Internetadressen (Auswahl) 668**
- 9.6 Stichwortverzeichnis 671**