

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

2.2.5	Hydraulikanlage 101	3.1.2	Wetter 152
2.2.5.1	Hydraulikbauteile 101	3.1.2.1	Definition 152
2.2.5.2	Regelhydraulik 104	3.1.2.2	Wetterfaktoren 152
2.2.6	Geräteanbau 106	3.1.3	Klima 159
2.2.6.1	Dreipunktanbau 106	3.1.3.1	Definition 159
2.2.6.2	Frontlader 108	3.1.3.2	Klimafaktoren 159
2.2.6.3	Aufbauraum für Behälter 108	3.1.3.3	Klimaelemente 159
2.2.7	Die elektrische Anlage des Traktors 109	3.1.3.4	Klimazonen 160
2.2.7.1	Stromquellen 109	3.2	Bodenkunde 162
2.2.7.2	Stromverbraucher 111	3.2.1	Allgemeines 162
2.2.8	Fahrwerk und Verkehrssicherheit 115	3.2.2	Entstehung der Böden 162
2.2.8.1	Vorderachse 115	3.2.2.1	Ausgangsmaterialien für die Bodenbildung 162
2.2.8.2	Lenkung 116	3.2.2.2	Bodenbildung 163
2.2.8.3	Bremsen 117	3.2.3	Bodenqualität 165
2.2.8.4	Bereifung 121	3.2.3.1	Bodenprofil 165
2.3	Landwirtschaftliche Fahrzeuge im Straßenverkehr 126	3.2.3.2	Bodenotyp 166
2.3.1	Vorgaben der Straßenverkehrsordnung (StVO) 126	3.2.3.3	Bodenarten 172
2.3.1.1	Fahrerlaubnis für lof-Kraftfahrzeuge seit dem 16. April 2014 (Quelle: FeV, BGBI S. 348) 126	3.2.3.4	Eigenschaften der Bodenbestandteile 174
2.3.1.2	Untersuchung von lof-Fahrzeugen nach § 29 Abs. 1 StVZO 126	3.2.4	Eigenschaften der Böden 176
2.3.1.3	Zulässige Maße und Gewichte von lof-Fahrzeuge nach § 32 und § 34 StVZO 128	3.2.4.1	Bodengefüge (Bodenstruktur) 176
2.3.2	Beleuchtungseinrichtungen landwirtschaftlicher Fahrzeuge 129	3.2.4.2	Der Wasserhaushalt des Bodens 177
2.3.3	Bremsen an lof-Anhängern 129	3.2.4.3	Der Luft- und Wärmeaushalt des Bodens 179
2.4	Energie-Nutzung in der Landwirtschaft 132	3.2.4.4	Der Nährstoffhaushalt eines Bodens (Ionenaustausch) 180
2.4.1	Elektrische Energie 132	3.2.4.5	Die Bodenreaktion 181
2.4.1.1	Das Versorgungsnetz 132	3.2.4.6	Leben im Boden 182
2.4.1.2	Stromkreise und Schaltungen 133	3.2.4.7	Bodengare 185
2.4.1.3	Leitungsschutz (Sicherung) 133	3.2.5	Arten und Ziele der Bodenbearbeitung 185
2.4.1.4	Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme 135	3.2.5.1	Allgemeines 185
2.4.1.5	Motoren für Gleich- und Wechselstrom 137	3.2.5.2	Ziele 185
2.4.1.6	Schweißgeräte 139	3.2.5.3	Wichtige Grundsätze 186
2.4.1.7	Der Elektrozaun 141	3.2.5.4	Wirkungen der Bodenbearbeitungsgeräte 186
2.4.2	Sonnenenergie 142	3.2.5.5	Aufgaben der Bearbeitungsvorgänge im Jahresverlauf 186
2.4.3	Windenergie 144	3.2.6	Bodenschäden 187
2.4.4	Energie aus Biomasse 145	3.2.6.1	Staunässe 188
2.4.4.1	Holz und Stroh zur Wärmegewinnung 145	3.2.6.2	Bodenabtrag (Erosion) 188
2.4.4.2	Energie aus Biogas 147	3.2.7	Zeigerpflanzen 190
2.4.5	Öle und Schmierstoffe aus Pflanzen 149	3.2.8	Bodenbewertung 192
3	Grundlagen der Agrarproduktion	3.2.8.1	Ziele 192
3.1	Wetter und Klima 152	3.2.8.2	Grundzüge der Bodenschätzung 192
3.1.1	Allgemeines 152	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 Saatbettbereitung 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	Mehrährstoffsünger	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 Düngungs- Verordnung	328
4.3.18	Grundsätze der Düngeranwendung	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 Flüssig- dünger	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 Pflanzen- schutzes	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 Pflanzenschutz- maßnahmen	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 Pflanzen- schutz und die Bestandespflege	382
4.8.1	Geräte zum Ausbringen von Pflanzenschutz- mitteln	382
4.8.1.1	Aufbau von Pflanzenschutzspritzen	383
4.8.1.2	Einsatz und Düsenausstoß von Pflanzen- schutzspritzen	388
4.8.1.3	Pflege und Prüfung der Pflanzenschutz- spritze	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 Unkraut- bekämpfung	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-Nutztierzahltungs-Verordnung	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	Abwehrseinrichtungen 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 Sortimentsgestaltung 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 – Buchführungsaufage 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	8.2.1 Flächenberechnung und Umfang 620
7.10.6 Durchführung der doppelten Buchführung 576	8.2.1.1 Rechteck und Quadrat 620
7.10.6.1 Eröffnungsbilanz 576	8.2.1.2 Parallelogramm und Raute 621
7.10.6.2 Laufende Buchführung 578	8.2.1.3 Dreieck 621
7.10.6.3 Jahresabschluss 579	8.2.1.4 Trapez 621
7.10.7 Buchführung mithilfe eines Datenverarbeitungs-Programmes 586	8.2.1.5 Kreis 622
7.11 Datenverarbeitung, Kommunikations- und Informationstechnik 588	8.2.2 Lehrsatz des Pythagoras 623
7.11.1 Entwicklung allgemein 588	8.2.3 Standraum von Pflanzen 624
7.11.2 Entwicklung in der Landwirtschaft 589	8.2.4 Flächenleistung und Arbeitsgeschwindigkeit 625
7.11.2.1 Prozesssteuerung 589	8.2.5 Maßstab 626
7.11.2.2 Internet 591	8.3 Körper 628
7.11.2.3 Personalcomputer (PC) 592	8.3.1 Volumen und Oberfläche 628
7.11.3 Datenschutz und Datensicherung 592	8.3.1.1 Gerade Körper 628
7.11.4 Aufbau, Funktion und Bedienung einer Datenverarbeitungs-Anlage 594	8.3.1.2 Spitze Körper 629
7.11.4.1 Hard- und Software 594	8.3.1.3 Stumpfe Körper 630
7.11.4.2 Bedienung der Anlage 594	8.3.1.4 Kugel 631
7.11.5 Arbeiten mit Standardsoftware 596	8.3.2 Dichte 632
7.11.5.1 Textverarbeitung 596	8.4 Verhältnisrechnung 633
7.11.5.2 Tabellenkalkulation 597	8.4.1 Direktes Verhältnis 633
7.11.5.3 Datenbank 597	8.4.2 Indirektes Verhältnis 634
7.11.5.4 Grafikprogramme 597	8.4.3 Übersetzungen 635
7.11.6 Arbeiten mit landwirtschaftlichen Anwenderprogrammen 598	8.4.4 Mischungen 636
7.11.6.1 Ackerschlagkartei 598	8.4.4.1 Einfacher und gewogener Mittelwert 636
7.11.6.2 Kuhplaner 599	8.4.4.2 Mischungsanteile 637
7.11.6.3 Mastauswertungsprogramm für Schweine 599	8.5 Prozentrechnung 639
7.12 Der Mensch als Arbeitskraft im landwirtschaftlichen Betrieb 601	8.5.1 Prozent 639
7.12.1 Arten der Arbeitsbelastung 601	8.5.2 Zins 640
7.12.2 Arbeitsgestaltung 602	
7.12.3 Unfallverhütung und betrieblicher Gefahrenschutz 607	
7.12.3.1 Unfallursachen 608	9 Anhang
7.12.3.2 Unfallverhütungs-Vorschriften 608	
7.12.3.3 Träger und Überwachung der Unfallverhütung 610	
	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 Fachzeitschriften 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

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