

# Inhaltsverzeichnis

## Vorwort 10

### Grundlagen für den Gemüsebau

|   |   |
|---|---|
| <b>1 Die Bedeutung des Gemüsebaus (LATTAUSCHKE) 13</b>              | <b>4 Wichtige rechtliche Grundlagen (LATTAUSCHKE) 51</b>          |
| 1.1 Gemüse 13   | 4.1 Gesetze und Verordnungen 51                                   |
| 1.2 Gemüse als Nahrungsmittel 15                                    | 4.1.1 Anbaubezogene Regelungen 51                                 |
| 1.2.1 Bedeutung für die gesunde Ernährung 15                        | 4.1.2 Produktbezogene Regelungen 53                               |
| 1.2.2 Qualität von Gemüse 16  | 4.2 Privatrechtliche Regelungen 55                                |
| 1.3 Umfang und Wert des Gemüsebaus 20                               | 4.2.1 Qualitätsmanagement- und Qualitäts-<br>sicherungssysteme 55 |
| 1.3.1 Nachfrage 20  |   |
| 1.3.2 Angebot 21  |   |
| <b>2 Biologische Grundlagen des Gemüsebaus (LABER) 26</b>           | <b>5 Anbau und Betrieb 58</b>                                     |
| 2.1 Gemüsearten in ihrer Pflanzenfamilie 26                         | 5.1 Betriebsformen und Betriebsstruktur<br>(LATTAUSCHKE) 58       |
| 2.2 Aufbau der Gemüsepflanze 26                                     | 5.1.1 Betriebsausrichtung und Intensitätsstufen 58                |
| 2.3 Wachstum und Entwicklung 27                                     | 5.1.2 Absatzsysteme, -wege und -formen 58                         |
| 2.3.1 Photosynthese und Assimilatverteilung 29                      | 5.2 Anbau und Anbauplanung (LATTAUSCHKE) 59                       |
| 2.3.2 Vernalisation und Photoperiodismus 31                         | 5.2.1 Wirtschaftlichkeit des Anbaus 59                            |
| 2.3.3 Phytohormone und Wachstums-<br>regulatoren 33                 | 5.2.2 Ziele der Anbauplanung – Auswahl der<br>Kulturen 59         |
| 2.4 Gemüsebestände 36   | 5.2.3 Gesetzmäßigkeiten beim Anbau 61                             |
| 2.4.1 Konkurrenz zwischen den Pflanzen 36                           | 5.2.4 Betriebs- und Marktkapazitäten 61                           |
| 2.4.2 Bestandesdichte und Standraumform 37                          | 5.2.5 Spezialisierung 61  |
| 2.4.3 Mischkulturen 40  | 5.2.6 Fruchtfolge und Fruchtwechsel (LABER) 62                    |
| <b>3 Natürliche und wirtschaftliche Standortfaktoren (LABER) 41</b> | 5.3 Wirtschaftsweisen (LATTAUSCHKE) 64                            |
| 3.1 Boden 41  | 5.3.1 Konventioneller und integrierter Anbau 64                   |
| 3.2 Klima und Klimafaktoren 43                                      | 5.3.2 Ökologischer Anbau 64                                       |
| 3.2.1 Luft 44   | 5.4 Betriebsanalyse und Wirtschaftlichkeit<br>(LATTAUSCHKE) 65    |
| 3.2.2 Wind und Windschutz 45  | 5.4.1 Analyse und Erfolgskennzahlen 65                            |
| 3.2.3 Licht 45  | 5.4.2 Beurteilung der Wirtschaftlichkeit 66                       |
| 3.2.4 Temperatur 46   | 5.4.3 Betriebsvergleich mit Kennzahlen 67                         |
| 3.2.5 Wasser 48   | 5.5 Einsatz des Computers (LATTAUSCHKE) 67                        |
| 3.3 Ökonomische Standortfaktoren 49                                 |   |

|          |   |
|----------|---|
| <b>6</b> | <b>Technische Ausstattung 68</b>                          |
| 6.1      | Gewächshäuser (ROCKSCH) 68                                |
| 6.1.1    | Werkstoffe 68   |
| 6.1.2    | Bauweisen von Gewächshäusern 69                           |
| 6.1.3    | Klimatisierung 70   |
| 6.2      | Jungpflanzenanzuchttechnik (ROCKSCH) 76                   |
| 6.3      | Dämpfung (ROCKSCH) 77                                     |
| 6.4      | Traktoren (ROCKSCH) 78                                    |
| 6.5      | Bodenbearbeitungsgeräte (ROCKSCH) 80                      |
| 6.6      | Sämaschinen (ROCKSCH) 83                                  |
| 6.7      | Pflanzmaschinen (ROCKSCH) 85                              |
| 6.8      | Düngerstreuer (ROCKSCH) 86                                |
| 6.9      | Bewässerungssysteme (ROCKSCH) 87                          |
| 6.10     | Geräte zur nichtchemischen Unkrautbekämpfung (ROCKSCH) 90 |
| 6.11     | Pflanzenschutzgeräte (ROCKSCH) 92                         |
| 6.12     | Erntegeräte und -maschinen (ROCKSCH) 92                   |
| 6.13     | Aufbereitungstechnik (GEYER) 96                           |
| 6.14     | Lagerungstechnik (GEYER) 101                              |
| <b>7</b> | <b>Sorte und Saatgut (LABER) 102</b>                      |
| 7.1      | Züchtung und Samenbau 102                                 |
| 7.2      | Sorten und Sortenschutz 104                               |
| 7.3      | Kriterien der Sortenwahl 105                              |
| 7.4      | Saatgutqualität und Saatgutverkehr 106                    |
| 7.5      | Saatgutformen, Saatgutarten und -aufbereitung 107         |
| 7.6      | Keimung und Auflaufen 108                                 |
| <b>8</b> | <b>Bestandesgründung (LABER) 112</b>                      |
| 8.1      | Aussaat 113   |
| 8.1.1    | Aussaatverfahren 113                                      |
| 8.1.2    | Aussaatmenge und -tiefe 114                               |
| 8.2      | Jungpflanzenanzucht 115                                   |
| 8.2.1    | Anzuchtverfahren und -gefäß 115                           |
| 8.2.2    | Substrate 117   |
| 8.2.3    | Abhärten 118  |
| 8.2.4    | Jungpflanzenqualität 119                                  |
| 8.3      | Pflanzung 119   |

|           |  |
|-----------|--|
| <b>9</b>  | <b>Nährstoffbedarf und Düngung 120</b>                               |
| 9.1       | Zweck der Düngung (LABER) 120  |
| 9.2       | Bedeutung der Nährstoffe (LABER) 120                                 |
| 9.3       | Düngungsbedarfsermittlung und Düngemittel (LABER) 124                |
| 9.3.1     | Stickstoff- und Schwefeldüngung 125                                  |
| 9.3.2     | Phosphor-, Kalium- und Magnesiumdüngung 129                          |
| 9.3.3     | pH-Wert und Kalkung 132  |
| 9.3.4     | Mikronährstoffe 133  |
| 9.4       | Organische Düngung (LABER) 133                                       |
| 9.4.1     | Humusbilanzierung und -zufuhr 134                                    |
| 9.4.2     | Nährstofffreisetzung und -immobilisierung 135                        |
| 9.5       | Nährstoffvergleich (-bilanzierung) (LABER) 136                       |
| 9.6       | Düngung und Fruchfolgegestaltung (LABER) 137                         |
| 9.7       | Verfahren der Düngung (LABER) 138                                    |
| 9.8       | Besonderheiten der Düngung im Gewächshaus (LATTAUSCHKE) 139          |
| 9.8.1     | Bodenkultur 139  |
| 9.8.2     | Substratkultur 143   |
| 9.8.3     | CO <sub>2</sub> -Düngung 145   |
| <b>10</b> | <b>Kulturarbeiten (LABER) 147</b>                                    |
| 10.1      | Bodenbearbeitung und -pflege 147                                     |
| 10.1.1    | Grundbodenbearbeitung 148  |
| 10.1.2    | Saat- und Pflanzbettbereitung 149                                    |
| 10.1.3    | Bodenpflege 150  |
| 10.1.4    | Nacherntearbeiten 150  |
| 10.2      | Bewässerung und Bewässerungssteuerung 150                            |
| 10.2.1    | Bewässerungssteuerung mittels Klimatischer Wasserbilanz 152          |
| 10.2.2    | Bewässerungssteuerung nach Bodenwasser gehalt und Wasserspannung 154 |
| 10.2.3    | Bewässerungsverfahren 155  |
| 10.2.4    | Wasserbeschaffenheit 155   |

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| <b>11</b>                    | <b>Einsatz von Folien und Vliesen<br/>(LAUN) 157</b>   | 12.3.4 Biotechnische Pflanzenschutzmaßnahmen 170<br>12.3.5 Unkrautbekämpfung 172<br>12.3.6 Bodenentseuchung 175<br>12.3.7 Vermeidung von Resistenzbildung 176<br>12.3.8 Prognose- und Simulationsmodelle 177 |
| <b>11.1</b>                  | Verfrühung 157   |  |
| <b>11.1.1</b>                | Verfahren 159  |  |
| <b>11.1.2</b>                | Auswahl und Steuerung 161  |  |
| <b>11.2</b>                  | Winterschutz 162   |  |
| <b>12</b>                    | <b>Pflanzenschutz<br/>(KOCHE/KREISELMAIER) 163</b>   |  |
| <b>12.1</b>                  | Rechtliche Regelungen in der Europäischen Union (EU) und im deutschen Pflanzenschutzgesetz 163 |  |
| <b>12.1.1</b>                | Pflanzenschutzmittel 163   |  |
| <b>12.1.2</b>                | Pflanzenstärkungsmittel 164  |  |
| <b>12.1.3</b>                | Sachkunde 164  |  |
| <b>12.2</b>                  | Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln 165                |  |
| <b>12.3</b>                  | Integrierter Pflanzenschutz 165  |  |
| <b>12.3.1</b>                | Schadenschwellen 166   |  |
| <b>12.3.2</b>                | Fruchtwechsel und Feldhygiene 168  |  |
| <b>12.3.3</b>                | Biologische Bekämpfungsmaßnahmen 168   |  |
| <b>13</b>                    | <b>Ernte, Aufbereitung und Transport (GEYER) 178</b>   |  |
| <b>13.1</b>                  | Ernte 178  |  |
| <b>13.2</b>                  | Putzen, Waschen, Sortieren 179   |  |
| <b>13.3</b>                  | Verpacken 180  |  |
| <b>13.4</b>                  | Transport 182  |  |
| <b>14</b>                    | <b>Lagerung und Frischhaltung (GEYER) 185</b>  |  |
| <b>14.1</b>                  | Physiologische Prozesse im Lagergut 185  |  |
| <b>14.2</b>                  | Vorkühlung 187   |  |
| <b>14.3</b>                  | Lagerverfahren 189   |  |
| <b>14.4</b>                  | Lagerbedingungen 191   |  |
| <b>14.5</b>                  | Optimierung der Kälteausstattung 194   |  |
| <b>14.6</b>                  | Gemeinsames Lagern 196   |  |
| <b>Anbau der Gemüsearten</b> |  |  |
| <b>15</b>                    | <b>Baldriangewächse – Valerianaceae (ZIEGLER) 199</b>  |  |
| <b>15.1</b>                  | Feldsalat 199  |  |
| <b>16</b>                    | <b>Doldenblütler – Apiaceae (LABER) 208</b>  |  |
| <b>16.1</b>                  | Möhre 208  |  |
| <b>16.2</b>                  | Sellerie 223   |  |
| <b>16.2.1</b>                | Knollensellerie 224  |  |
| <b>16.2.2</b>                | Stangensellerie 229  |  |
| <b>16.2.3</b>                | Schnittsellerie 231  |  |
| <b>16.3</b>                  | Pastinake 232  |  |
| <b>16.4</b>                  | Petersilie 234   |  |
| <b>16.4.1</b>                | Blattpetersilie 234  |  |
| <b>16.4.2</b>                | Wurzelpetersilie 239   |  |
| <b>16.5</b>                  | Knollenfenchel 241   |  |
| <b>16.6</b>                  | Dill 244   |  |
| <b>17</b>                    | <b>Gänsefußgewächse – Chenopodiaceae (LATTAUSCHKE) 248</b>                                     |  |
| <b>17.1</b>                  | Spinat 248   |  |
| <b>17.2</b>                  | Rote Rübe 254  |  |
| <b>17.3</b>                  | Mangold 260  |  |
| <b>18</b>                    | <b>Gräser – Poaceae (ZIEGLER) 263</b>  |  |
| <b>18.1</b>                  | Zuckermais 263   |  |
| <b>19</b>                    | <b>Knöterichgewächse – Polygonaceae (ZIEGLER) 269</b>  |  |
| <b>19.1</b>                  | Rhabarber 269  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>20 Korbblütler – Asteraceae 275</b>             | <b>22 Kürbisgewächse – Cucurbitaceae (LATTAUSCHKE) 375</b>     |
| 20.1 Lactuca-Salate (WEINHEIMER) 275               | 22.1 Gurke (Einlege- und Salatgurke) 375                       |
| 20.1.1 Kopf-(Butter-)salat 275                     | 22.2 Zucchini 396  |
| 20.1.2 Eissalat 284                                | 22.3 Kürbis 399  |
| 20.1.3 Blattsalate 285                             | 22.4 Zuckermelone 403  |
| 20.1.4 Romana-Salat 287                            |  |
| 20.1.5 Babyleaf-Salate 289                         |  |
| 20.1.6 One-Cut-Ready-Salat 291                     |  |
| 20.2 Endivien (WEINHEIMER) 292                     | <b>23 Lauchgewächse – Alliaceae (LABER) 406</b>                |
| 20.3 Salatzichorie (WEINHEIMER) 294                | 23.1 Speisezwiebel (Trockenzwiebel) und Schalotten 406         |
| 20.3.1 Radicchio 294                               | 23.2 Lauch- bzw. Bundzwiebeln 419                              |
| 20.3.2 Chicorée (LATTAUSCHKE) 296                  | 23.3 Schnittlauch 421  |
| 20.4 Schwarzwurzel (WEINHEIMER) 304                | 23.4 Knoblauch 427   |
| 20.5 Artischocke (WEINHEIMER) 306                  | 23.5 Porree (Lauch) 429  |
| 20.6 Topinambur (WEINHEIMER) 307                   |  |
| <b>21 Kreuzblütler – Brassicaceae 309</b>          | <b>24 Nachtschattengewächse – Solanaceae (LATTAUSCHKE) 440</b> |
| 21.1 Kohl (LATTAUSCHKE) 309                        | 24.1 Tomate 440  |
| 21.1.1 Kopfkohl (Weißkohl, Rotkohl, Wirsing) 310   | 24.2 Paprika 456   |
| 21.1.2 Blumenkohl 319                              | 24.3 Aubergine 464   |
| 21.1.3 Brokkoli 326                                | 24.4 Andenbeere 467  |
| 21.1.4 Kohlrabi 329                                |  |
| 21.1.5 Rosenkohl 335                               | <b>25 Schmetterlingsblütler – Fabaceae (LABER) 468</b>         |
| 21.1.6 Grünkohl 338                                | 25.1 Erbse 469   |
| 21.2 Kohlrübe (LATTAUSCHKE) 341                    | 25.2 Bohne (Busch- und Stangenbohne) 479                       |
| 21.3 Rübsen (LATTAUSCHKE) 344                      | 25.3 Dicke Bohne 488   |
| 21.3.1 Chinakohl 344                               |  |
| 21.3.2 Pak Choi 350                                | <b>26 Spargelgewächse – Asparagaceae (ZIEGLER) 492</b>         |
| 21.3.3 Speiserübe und Stielmus 352                 | 26.1 Spargel 492   |
| 21.4 Radies und Rettich (ZIEGLER) 355              |  |
| 21.4.1 Radies 355                                  |  |
| 21.4.2 Rettich 361                                 |  |
| 21.5 Rucola (WEINHEIMER) 365                       |  |
| 21.6 Asia-Salate, Japanese Greens (WEINHEIMER) 370 |  |
| 21.7 Meerrettich (LATTAUSCHKE) 371                 |  |

|   |   |
|---|---|
| <b>27 Gewürzkräuter (JAKSCH) 510</b>      |   |
| 27.1 Doldenblütler – Apiaceae 513         | 27.7 Portulakgewächse – Portulacaceae 530     |
| 27.1.1 Dill, Topf- 513                    | 27.7.1 Sommerportulak 530                     |
| 27.1.2 Gartenkerbel 514                   | 27.7.2 Winterportulak 530                     |
| 27.1.3 Liebstöckel 515                    | 27.8 Raublattgewächse – Boraginaceae 531      |
| 27.1.4 Petersilie, Topf- 515              | 27.8.1 Borretsch 531                          |
| 27.2 Knöterichgewächse – Polygonaceae 517 | 27.9 Rosengewächse – Rosaceae 532             |
| 27.2.1 Sauerampfer 517                    | 27.9.1 Pimpinelle 532                         |
| 27.3 Korbblütler – Asteraceae 517         |   |
| 27.3.1 Estragon 517                       | <b>28 Keimlingsgemüse (JAKSCH) 533</b>        |
| 27.4 Kreuzblütler – Brassicaceae 518      |   |
| 27.4.1 Brunnenkresse 518                  | <b>29 Gemüseraritäten (JAKSCH) 536</b>        |
| 27.4.2 Gartenkresse 519                   |   |
| 27.5 Lauchgewächse – Alliaceae 520        | <b>30 Wild- und Sammelgemüse (JAKSCH) 541</b> |
| 27.5.1 Schnittknoblauch 520               | Service 543                                   |
| 27.5.2 Bärlauch 521                       | Literatur 543                                 |
| 27.6 Lippenblütler – Lamiaceae 522        | Bildquellen 548                               |
| 27.6.1 Basilikum 522                      | Sachregister 549                              |
| 27.6.2 Bohnenkraut 524                    |   |
| 27.6.3 Dost 525                           |   |
| 27.6.4 Pfefferminze 525                   |   |
| 27.6.5 Rosmarin 526                       |   |
| 27.6.6 Salbei 527                         |   |
| 27.6.7 Thymian 528                        |   |
| 27.6.8 Zitronenmelisse 529                |   |