

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----|
| Vorwort..... | 9 |
| Einleitung | 13 |
| 1 Allgemeiner Teil | |
| 1.1 Bau und Aufgabe der Wurzel | |
| 1.1.1 Entstehung der Wurzel im Laufe der Stammesgeschichte (Taf. 1)..... | 15 |
| 1.1.2 Unterschied zwischen Sproß und Wurzel am Beispiel der Moosfarne, <i>Selaginella</i> . Auftreten von Wurzelträgern, Rhizophoren (Taf. 2) | 18 |
| 1.1.3 Unterschied zwischen Sproß und Wurzel am Beispiel von Samenpflanzen, Spermatophyta (Taf. 3)..... | 20 |
| 1.1.4 Wurzelhaube, Wurzelkörper verschiedener Taxa (Taf. 4)..... | 22 |
| 1.1.5 Wurzelhaube, Wurzelkörper von Einkeimblättrigen, Monocotyledoneae, vorwiegend am Beispiel von Süßgräsern, Poaceae (Taf. 5) | 25 |
| 1.1.6 Wurzelhaube, Wurzelkörper von Zweikeimblättrigen, Dicotyledoneae, mit sekundärem Dickenwachstum (Taf. 6) | 30 |
| 1.1.7 Bildung von Schleim durch die Wurzelhaube und Schleimhülle der Wurzelspitze (Taf. 7) | 34 |
| 1.1.8 Wurzeltasche (Taf. 8) | 36 |
| 1.1.9 Wurzelhaare (Taf. 9)..... | 38 |
| 1.1.10 Seitenwurzeln (Taf. 10) | 40 |
| 1.1.11 Wurzelformen wie Nährwurzeln, Haftwurzeln und Speicherwurzeln (Taf. 11)..... | 42 |
| 1.1.12 Wurzelzug bei Monocotyledoneae (Taf. 12)..... | 44 |
| 1.1.13 Wurzelzug bei Dicotyledoneae (Taf. 13) | 47 |
| 1.1.14 Wurzeldruck und Wassertransport (Taf. 14) | 50 |
| 1.1.15 Erweiterung der Hohlräume im Boden | 53 |
| 1.1.16 Austausch von Luft, angereichert mit CO ₂ oder O ₂ , zwischen Sproß und Wurzel sowie der Umwelt (Taf. 15) | 54 |
| 1.1.17 Bildung von Wurzelsprossen (Taf. 16) | 56 |
| 1.1.18 Symbiose mit Pilzen (Taf. 17) | 58 |
| 1.1.19 Symbiose mit Bakterien bei Schmetterlingsblütlern, Fabaceae (Taf. 18)..... | 61 |
| 1.1.20 Geotropismus (Gravitropismus) – Richtungswachstum der Wurzeln (Taf. 19–22) | 64 |
| 1.2 Einfluß der Umwelt auf die Baupläne der Arten (Taxa) | |
| 1.2.1 Beeinflussung der Wurzel durch die von der Umwelt gebotenen Wachstumsfaktoren (Taf. 23) | 77 |
| 1.2.1.1 Wärme..... | 77 |
| 1.2.1.2 Licht | 78 |
| 1.2.1.3 Luft und Wasser..... | 82 |
| 1.2.1.4 Mineralstoffe | 83 |
| 1.2.2 Wurzelbild und Bauplan der Pflanzen und Wurzelbild und Boden (Taf. 24 u. 25) | 83 |
| 1.2.3 Wurzelbild und Pflanzenbestand | 90 |
| 1.3 Nutzenanwendung in der Wirtschaft | |
| 1.3.1 Bodenverdichtung (Taf. 26 u. 27) | 93 |
| 1.3.2 Bodenbearbeitung mit und ohne Pflug (Taf. 28)..... | 98 |
| 1.3.3 Fruchtfolge von Kulturpflanzen und Wildpflanzen (Taf. 29 u. 30)..... | 101 |
| 1.3.4 Einfluß von Nährstoffen und von Schadstoffen auf das Wachstum der Wurzeln (Taf. 31)..... | 106 |
| 1.3.5 Beregnung (Taf. 32) | 114 |
| 1.3.6 Ernterückstände | 116 |

2 Spezieller Teil

2.1 Arbeitsverfahren – Methoden

| | | |
|-------|---|-----|
| 2.1.1 | Freilegen der Pflanzen im Gelände | 119 |
| 2.1.2 | Wachstum der Pflanzen unter künstlichen Bedingungen | 120 |
| 2.1.3 | Herstellung und Aufnahme von Wurzelschnitten | 121 |

2.2 Beschreibung der Böden und zugehörige Abkürzungen

| | | |
|-------|--|-----|
| 2.2.1 | Bodenart (Textur)..... | 122 |
| 2.2.2 | Humusformen..... | 122 |
| 2.2.3 | Bodenstruktur (Bodengefüge)..... | 123 |
| 2.2.4 | Bodenhorizonte, Horizontsymbole und Bodenfarben..... | 124 |
| 2.2.5 | Bodentypen | 125 |

2.3 Erklärung botanischer Fachausdrücke und zugehörige Abkürzungen

127

2.4 Beschreibung von Arten, Unterarten und Varietäten.....

135

Monocotyledoneae, Einkeimblättrige

| | |
|--|-----|
| Alliaceae , Lauchgewächse..... | 135 |
| <i>Allium cepa</i> L. var. <i>cepa</i> , Speise-Zwiebel..... | 135 |
| <i>Allium sativum</i> L., Knoblauch | 139 |
| <i>Allium porrum</i> L., Porree..... | 141 |
| <i>Allium schoenoprasum</i> L., Schnittlauch..... | 144 |
| Asparagaceae , Spargelgewächse | 147 |
| <i>Asparagus officinalis</i> L., Gemüse-Spargel | 147 |
| Poaceae , Echte Gräser, Süßgräser | 152 |
| <i>Zea mays</i> L., Mais | 152 |
| <i>Sorghum sudanense</i> Stapf., Sudangras | 184 |
| <i>Panicum miliaceum</i> L., Rispen-Hirse..... | 188 |
| <i>Avena sativa</i> L., Saat-Hafer..... | 194 |
| <i>Hordeum vulgare</i> L., Vielzeilige Gerste..... | 201 |
| <i>Secale cereale</i> L., Roggen..... | 213 |
| <i>Triticum turgidum</i> L. ssp. <i>durum</i> (Desf.) Husn., Hart-Weizen | 221 |
| <i>Triticum aestivum</i> L. emend. Fiori et Paol., Saat-Weizen..... | 223 |
| <i>Triticum spelta</i> L., Dinkel | 230 |
| <i>x Triticosecale</i> Wittm., Triticale | 233 |
| <i>Aegilops cylindrica</i> Host., Zylindrischer Walch..... | 234 |

Dicotyledoneae, Zweikeimblättrige

| | |
|---|-----|
| Papaveraceae , Mohngewächse..... | 239 |
| <i>Papaver somniferum</i> L. ssp. <i>somniferum</i> , Schlaf-Mohn..... | 239 |
| Chenopodiaceae , Meldengewächse | 242 |
| <i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>vulgaris</i> var. <i>cicla</i> (L.) Alef., Mangold | 242 |
| <i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>vulgaris</i> var. <i>conditiva</i> Alef., Rote Bete..... | 245 |
| <i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>vulgaris</i> var. <i>rapacea</i> Koch, Futterrübe | 248 |
| <i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>vulgaris</i> var. <i>altissima</i> Döll, Zuckerrübe | 254 |
| <i>Spinacia oleracea</i> L., Spinat | 262 |
| Amaranthaceae , Fuchsschwanzgewächse | 264 |
| <i>Amaranthus cruentus</i> L., Rispen-Fuchsschwanz | 264 |

| | |
|---|-----|
| Polygonaceae, Knöterichgewächse | 267 |
| <i>Rheum rhabarbarum</i> L., Rhabarber | 267 |
| <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench, Buchweizen | 269 |
| Linaceae, Leingewächse | 272 |
| <i>Linum usitatissimum</i> L., Lein | 272 |
| Fabaceae, Schmetterlingsblütler | 276 |
| <i>Lupinus albus</i> L., Weiße Lupine..... | 276 |
| <i>Lupinus angustifolius</i> L., Schmalblättrige Lupine | 276 |
| <i>Medicago sativa</i> L., Luzerne | 282 |
| <i>Trifolium incarnatum</i> L., Inkarnat-Klee | 286 |
| <i>Trifolium subterraneum</i> L., Erd-Klee | 293 |
| <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop., Futter-Esparsette..... | 295 |
| <i>Lens culinaris</i> Medik., Linse..... | 297 |
| <i>Vicia pannonica</i> Crantz, Ungarische Wicke..... | 301 |
| <i>Vicia faba</i> L., Pferdebohne | 302 |
| <i>Lathyrus sativus</i> L., Saat-Platterbse | 306 |
| <i>Pisum sativum</i> L., Saat-Erbse | 309 |
| <i>Glycine max</i> (L.) Merr., Sojabohne..... | 314 |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. <i>nanus</i> Aschers., Busch-Bohne | 318 |
| <i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. <i>vulgaris</i> Mart., Stangen-Bohne | 318 |
| Cannabaceae, Hanfgewächse | 323 |
| <i>Cannabis sativa</i> L. ssp. <i>sativa</i> , Hanf | 323 |
| Cucurbitaceae, Kürbisgewächse | 329 |
| <i>Cucumis melo</i> L., Zucker-Melone..... | 329 |
| <i>Cucumis sativus</i> L., Gurke | 332 |
| <i>Cucurbita pepo</i> L. convar. <i>citrullina</i> var. <i>styriaca</i> , Steirischer Öl-Kürbis..... | 336 |
| <i>Cucurbita pepo</i> L. convar. <i>giromontiina</i> Greb., Zucchini..... | 340 |
| Brassicaceae, Kreuzblütler | 343 |
| <i>Armoracia rusticana</i> Ph. Gärtn., B. Mey. et Scherb., Meerrettich | 343 |
| <i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz, Leindotter | 346 |
| <i>Eruca sativa</i> Mill., Rukola..... | 350 |
| <i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>oleracea</i> var. <i>gemmifera</i> DC., Rosenkohl | 354 |
| <i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>acephala</i> (DC.) Alef. var. <i>sabellica</i> L., Grünkohl | 357 |
| <i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>acephala</i> (DC.) Alef. var. <i>palmifolia</i> DC., Palmkohl | 357 |
| <i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>caulorapa</i> (DC.) Alef. var. <i>gongylodes</i> L., Kohlrabi | 363 |
| <i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>capitata</i> (L.) Alef. var. <i>sabauda</i> L., Wirsingkohl | 364 |
| <i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>capitata</i> (L.) Alef. var. <i>capitata</i> L. f. <i>alba</i> , Weißkraut | 369 |
| <i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>capitata</i> (L.) Alef. var. <i>capitata</i> L. f. <i>rubra</i> , Rotkraut | 369 |
| <i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>botrytis</i> (L.) Alef. var. <i>italica</i> Plenck, Brokkoli | 374 |
| <i>Brassica oleracea</i> L. convar. <i>botrytis</i> (L.) Alef. var. <i>botrytis</i> L., Blumenkohl | 376 |
| <i>Brassica rapa</i> L. ssp. <i>pekinensis</i> (Lour.) Hanelt, Chinakohl..... | 380 |
| <i>Brassica rapa</i> L. emend. Metzg. var. <i>rapa</i> , Stoppelrübe | 382 |
| <i>Brassica napus</i> L. emend. Metzg. var. <i>napus</i> , Raps..... | 384 |
| <i>Brassica napus</i> L. emend. Metzg. var. <i>napobrassica</i> (L.) Rchb., Kohlrübe..... | 389 |
| <i>Sinapis alba</i> L., Weißer Senf..... | 390 |
| <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>oleiformis</i> Pers., Öl-Rettich | 393 |
| <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>longipinnatus</i> , Weißer Bierrettich | 397 |
| <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>niger</i> (Mill.) S. Kerner, Schwarzer Rettich | 399 |
| <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>sativus</i> , Radieschen..... | 400 |

| | |
|---|---------|
| Lamiaceae, Lippenblütler | 402 |
| <i>Satureja hortensis</i> L., Echtes Bohnenkraut..... | 402 |
| <i>Ocimum basilicum</i> L., Basilikum..... | 405 |
| Solanaceae, Nachtschattengewächse | 408 |
| <i>Capsicum annuum</i> L., Paprika | 408 |
| <i>Lycopersicon esculentum</i> Miller, Tomate..... | 410 |
| <i>Solanum tuberosum</i> L., Kartoffel | 414 |
| <i>Nicotiana tabacum</i> L., Virginischer Tabak..... | 424 |
| Hydrophyllaceae, Wasserblattgewächse | 427 |
| <i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth, Rainfarnblättriges Büschelschön | 427 |
| Apiaceae, Doldengewächse | 431 |
| <i>Coriandrum sativum</i> L., Koriander | 431 |
| <i>Apium graveolens</i> L. var. <i>dulce</i> (Mill.) Gaud., Stangen-Sellerie | 432 |
| <i>Apium graveolens</i> L. var. <i>rapaceum</i> (Mill.) Gaud., Knollen-Sellerie | 432 |
| <i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Nym. ex A.W. Hill convar. <i>radicosum</i> (Alef.) Danert, Wurzel-Petersilie..... | 438 |
| <i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Nym. ex A.W. Hill convar. <i>crispum</i> , Blatt-Petersilie | 438 |
| <i>Carum carvi</i> L., Echter Kümmel..... | 440 |
| <i>Foeniculum vulgare</i> Mill. ssp. <i>vulgare</i> var. <i>dulce</i> (Mill.) Batt. et Trab., Gewürz-Fenchel..... | 445 |
| <i>Foeniculum vulgare</i> Mill. ssp. <i>vulgare</i> var. <i>azoricum</i> (Mill.) Thell., Gemüse-Fenchel | 445 |
| <i>Anethum graveolens</i> L. var. <i>hortorum</i> Alef., Garten-Dill..... | 450 |
| <i>Levisticum officinale</i> W.D.J. Koch, Liebstöckel | 452 |
| <i>Pastinaca sativa</i> L., Pastinak | 455 |
| <i>Daucus carota</i> L. ssp. <i>sativus</i> (Hoffm.) Schübl. et G. Martens, Möhre | 456 |
| Valerianaceae, Baldriangewächse | 462 |
| <i>Valerianella locusta</i> L., Echter Feldsalat..... | 462 |
| Asteraceae, Korbblütler | 465 |
| <i>Cichorium intybus</i> L. var. <i>foliosum</i> , Blatt-Zichorie..... | 465 |
| <i>Cichorium intybus</i> L. var. <i>foliosum</i> , Radicchio..... | 467 |
| <i>Cichorium intybus</i> L. var. <i>foliosum</i> , Zuckerhut | 468 |
| <i>Cichorium endivia</i> L., Endiviensalat | 471 |
| <i>Lactuca sativa</i> L. var. <i>capitata</i> , Kopfsalat..... | 472 |
| <i>Scorzonera hispanica</i> L., Garten-Schwarzwurzel..... | 476 |
| <i>Cynara scolymus</i> L., Artischocke..... | 478 |
| <i>Cynara cardunculus</i> L., Cardy..... | 480 |
| <i>Carthamus tinctorius</i> L., Färberdistel..... | 483 |
| <i>Helianthus annuus</i> L., Sonnenblume | 487 |
| <i>Helianthus tuberosus</i> L., Topinambur | 492 |
| 2.5 Literaturverzeichnis | 495 |
| 2.6 Sachverzeichnis | 513 |
| 2.7 Verzeichnis der wissenschaftlichen und volkstümlichen Pflanzennamen der beschriebenen Arten | 517 |