

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einführung (FRIEDRICH)</b> . . . . .	1
Notwendigkeit der Zusammenfassung des derzeitigen Erkenntnisstandes zur Physiologie der Ertragsbildung im Obstbau . . . . .	1
Bedeutung physiologischer Erkenntnisse für die Steigerung der Obstproduktion . . . . .	4
Prognostische Aufgaben der physiologischen Forschung im Obstbau . . . . .	7
Literatur . . . . .	10
<b>Stoff- und Energiegewinn durch Assimilation des Kohlendioxids der Luft — Wanderung und Umwandlung der Assimilate — Respiration</b> . . . . .	11
Photosynthese (FRIEDRICH) . . . . .	11
Photosynthese und Stoffproduktion . . . . .	11
Der Photosyntheseprozess, seine Bedeutung für das Leben auf der Erde und für die Pflanzenproduktion . . . . .	11
Biologie der Photosynthese . . . . .	13
Chloroplasten und Pigmente der Photosynthese . . . . .	13
Strukturen des Photosyntheseapparates . . . . .	13
Pigmente der Chloroplasten und ihre Bedeutung für die Photosynthese . . . . .	14
Lichtabsorption durch Pigmente und Übertragung der Elektronenanregungsenergie . . . . .	16
Dynamik und Substanzumwandlung im Photosyntheseprozess . . . . .	16
Vorgang der Energiegewinnung . . . . .	16
Teilschritte der Photosynthese . . . . .	18
CO <sub>2</sub> -Reduktionszyklus nach CALVIN . . . . .	19
C <sub>4</sub> -Dikarbonsäurezyklus . . . . .	21
Begrenzende Faktoren für die Photosyntheseleistung . . . . .	21
Versuch einer Einschätzung der Stoffproduktion durch Photosynthese allgemein und in einem Obstbaumbestand . . . . .	23
Einschätzung der Weltproduktion an Assimilaten . . . . .	23
Betrachtungen zur Stoffproduktion der Obstgehölze . . . . .	23
Versuch der Aufstellung einer Bilanz der Stoffproduktion eines Apfelbestandes . . . . .	26
Einfluß der Höhe des Ertrages auf die Assimilationsintensität . . . . .	29
<b>Respiration (FRIEDRICH)</b> . . . . .	30
Rolle der Atmung im Stoffwechselgeschehen . . . . .	30
Biologie der Dissimilation . . . . .	31
Die Atmung als Oxydationsprozess . . . . .	31
Teilschritte der Dissimilation . . . . .	33
Atmungskette . . . . .	33

Dehydrogenasen . . . . .	33
Flavoproteide . . . . .	33
Coenzym Q . . . . .	34
Zytochrome . . . . .	34
Struktur der Atmungskette in den Mitochondrien . . . . .	35
Phosphorylierungsmechanismen . . . . .	35
Substratphosphorylierung . . . . .	35
Atmungskettenphosphorylierung . . . . .	35
Abbauwege der Kohlenhydrate . . . . .	36
Glykolyse . . . . .	36
Oxydativer Abbau der Brenztraubensäure . . . . .	38
Zitronensäurezyklus . . . . .	39
Karboxylierung der Brenztraubensäure . . . . .	39
Pentosephosphatzzyklus . . . . .	40
Respiratorischer Quotient . . . . .	42
Abhängigkeit der Atmungsintensität von Umwelteinflüssen und genetischen Faktoren . . . . .	42
 Stofftransport und Verteilung von Assimilaten (KATZFUSS) . . . . .	45
Stofftransport . . . . .	46
Kurzstreckentransport . . . . .	46
Langstreckentransport . . . . .	46
Stoffverteilung . . . . .	48
 Ökologie der Photosynthese (SALZER, VOGL) . . . . .	49
Blattanatomie und Gasdiffusion . . . . .	49
Blattanatomie in Abhängigkeit von Sorte und Umwelt (STREITBERG) . . . . .	50
 Messung des Gasaustausches (SALZER) . . . . .	54
Infrarot-Absorptions-Meßgerät . . . . .	54
 Analyse des Einflusses innerer und äußerer Faktoren auf die Stoffproduktion (SALZER, VOGL) . . . . .	56
Einführung . . . . .	56
Einfluß des Kohlendioxids auf die Assimilationsleistung . . . . .	56
CO <sub>2</sub> -Gehalt der Luft und Produktivität der Photosynthese . . . . .	56
CO <sub>2</sub> -Kurve der Photosynthese . . . . .	56
CO <sub>2</sub> -Düngung . . . . .	58
Einfluß des Lichtes auf die Photosyntheserate . . . . .	58
Verfahren der Lichtmessungen . . . . .	58
Lichtkurve der Photosynthese . . . . .	58
Einfluß der Temperatur auf das Assimilationsverhalten . . . . .	60
Lufttemperatur und Blatt-Temperatur . . . . .	60
Temperaturkurve der Photosynthese . . . . .	61
Zur ökologischen Bedeutung des Temperaturfaktors . . . . .	62
Einfluß der Wasserversorgung auf die Assimilationsleistung . . . . .	62
Einfluß des Windes auf die Assimilationsintensität . . . . .	63
Pigmentgehalt assimilierender Organe und Mineralstoffversorgung . . . . .	64
Pigmentgehalt . . . . .	64
Mineralstoffversorgung . . . . .	64
Assimilatebedarf bzw. Assimilatestau als regulierende Größe . . . . .	64
Zeitlicher Verlauf der Photosynthese . . . . .	65
Tagesgang der Photosynthese . . . . .	65

Jahresgang der Photosynthese . . . . .	66
Einfluß der Unterlage auf das Assimilationsverhalten . . . . .	67
<b>Stoffbilanz und Ertrag (FRIEDRICH, VOGL) . . . . .</b>	<b>69</b>
Physiologische und morphologische Komponenten der Primärproduktion . . . . .	69
Material . . . . .	69
Stoffbilanzen der Blätter . . . . .	70
Blatt/Frucht-Verhältnis . . . . .	70
Assimilationsverhalten in Abhängigkeit von Kronenbau und Bestand . . . . .	71
<b>Maßnahmen zur Sicherung einer hohen Assimilationsleistung (FRIEDRICH) . . . . .</b>	<b>73</b>
Bei der Planung einer Obstanzlage zu berücksichtigende Maßnahmen . . . . .	73
Maßnahmen bei der Anzucht der Bäume . . . . .	74
Maßnahmen in ertragfähigen Anlagen . . . . .	75
Literatur . . . . .	79
<b>Wasserhaushalt (STREITBERG) . . . . .</b>	<b>81</b>
Physiologische Grundlagen . . . . .	81
Bedeutung des Wassers als Betriebs- und Baustoff . . . . .	81
Wasseraufnahme . . . . .	82
Aufgaben der Wurzeln bei der Aufnahme des Wassers . . . . .	82
Physiologie der Wasseraufnahme . . . . .	83
<b>Wassertransport (VOGL) . . . . .</b>	<b>85</b>
Bau des Wasserleitungssystems . . . . .	85
Physiologie der Wasserleitung . . . . .	89
Wassertransport beim belaubten und unbelaubten Baum . . . . .	90
Wassertransport im belaubten Baum . . . . .	90
Wassertransport im unbelaubten Baum . . . . .	91
<b>Wasserabgabe durch Transpiration (STREITBERG) . . . . .</b>	<b>92</b>
Transpiration der Blätter . . . . .	92
Stomatäre Transpiration . . . . .	92
Kutikuläre Transpiration . . . . .	94
Transpirationsverhalten der Blätter in Baumkronen . . . . .	95
Transpiration der Zweige und Stämme . . . . .	96
Transpiration der Früchte . . . . .	96
Einfluß von Umweltfaktoren auf die Intensität der Transpiration . . . . .	97
Einfluß des Wassers . . . . .	97
Einfluß der Temperatur . . . . .	97
Einfluß des Lichtes . . . . .	98
Einfluß des Windes . . . . .	98
Einfluß bestimmter Nährstoffe auf die Transpiration . . . . .	98
Genetisch bedingte Besonderheiten im Transpirationsverhalten der Obstarten und -sorten	100
Einfluß der Veredlungsunterlagen und Zwischenveredlungen auf die Transpiration . . . . .	100
<b>Wasserbilanz . . . . .</b>	<b>101</b>
Turgeszenz und Welken . . . . .	101
Gradmesser für die Ausgeglichenheit der Wasserbilanz . . . . .	102
Wassersättigungsdefizit . . . . .	102
Osmotischer Wert der Blattgewebe . . . . .	103

Wasserbedarf verschiedener Obstarten und -sorten . . . . .	103
Abhängigkeit des Wasserbedarfs von genetisch bedingten Faktoren . . . . .	103
Abhängigkeit des Wasserbedarfs von Klima und Boden . . . . .	104
Auswirkungen eines gestörten Wasserhaushaltes . . . . .	106
Bedeutung des Wassers für die Stoffproduktion . . . . .	108
<b>Maßnahmen zur Regulierung des Wasserhaushaltes (SCHÖNBERG)</b> . . . . .	110
Einfluß des Standortes . . . . .	110
Klima . . . . .	110
Boden . . . . .	112
Nutzbare Wassermenge . . . . .	112
Durchwurzelungstiefe . . . . .	113
Grundwasserstand . . . . .	114
Wassersättigungsgrad . . . . .	116
Einfluß der Bodenpflege auf die Wasserbereitstellung . . . . .	117
Auswirkungen einzelner Bodenpflegemanahmen . . . . .	118
Auswirkungen verschiedener Bodenpflegeverfahren . . . . .	120
Bewässerung . . . . .	123
Bewasserungsverfahren . . . . .	124
Bewasserungswirkung . . . . .	125
Steuerung der Bewässerung . . . . .	127
Literatur . . . . .	128
<b>Mineralstoffhaushalt (SCHÖNBERG)</b> . . . . .	131
Bedeutung und Funktion der Mineralstoffe . . . . .	131
Makronährstoffe . . . . .	132
Stickstoff (N) . . . . .	132
Phosphor (P) . . . . .	133
Schwefel (S) . . . . .	133
Kalium (K) . . . . .	134
Kalzium (Ca) . . . . .	135
Magnesium (Mg) . . . . .	136
Mikronährstoffe . . . . .	137
Eisen (Fe) . . . . .	137
Mangan (Mn) . . . . .	138
Zink (Zn) . . . . .	138
Kupfer (Cu) . . . . .	138
Chlor (Cl) . . . . .	139
Bor (B) . . . . .	139
Molybdän (Mo) . . . . .	140
Nützliche und toxisch wirkende Mineralstoffe . . . . .	140
<b>Aufnahme der Mineralstoffe</b> . . . . .	140
Aufnahmeger ane . . . . .	141
Aufnahmemechanismus und Transport . . . . .	141
Kalziumeinlagerung in die Früchte . . . . .	142
Menge der aufgenommenen Mineralstoffe . . . . .	144
Zur Beurteilung des Nahrstoffentzuges aus dem Boden . . . . .	145
Zur Beurteilung der Nährstoffversorgung des Gehölzes . . . . .	146
Zur Beurteilung der Eigenschaften der Früchte . . . . .	149

<b>Einfluß der Mineralstoffe auf die Substanzproduktion</b>	150
Stickstoff	152
Phosphor	155
Kalium	157
Kalzium	158
Magnesium	158
<b>Wechselbeziehungen im Nährstoffhaushalt</b>	159
<b>Bereitstellung der Nährstoffe</b>	160
<b>Verfügbarkeit der Nährstoffe</b>	161
<b>Angebot aus dem natürlichen Kreislauf</b>	162
Stickstoff	162
Phosphor	162
Schwefel	163
Kalium	163
Kalzium	163
Magnesium	164
Eisen	164
Mangan	164
Zink	164
Kupfer	165
Chlor	165
Bor	165
Molybdän	165
<b>Ergänzung der Mineralstoffe durch Düngung</b>	165
Bodendüngung	165
Blattdüngung	167
<b>Literatur</b>	168
<b>Pflanzenentwicklung und Ertragsbildung</b>	171
<b>Allgemeiner Teil</b>	171
Wachstum und Entwicklung von Sproß und Wurzel	171
Definition der Begriffe Wachstum und Entwicklung (Gliemeroth)	171
Natürliche und synthetische Wachstumsregulatoren und ihre Funktionen (Friedrich)	171
Natürlich in der Pflanze vorkommende Wachstumsregulatoren (Phytohormone)	172
Wichtige synthetische Wachstumsregulatoren und Möglichkeiten ihrer Anwendung	174
Auxine	174
Gibberelline	174
Zytokinine	174
Abscisinsäure	174
Äthylen und Äthylen abgebende Substanzen sowie Stimulatoren der Äthylenbiosynthese	175
Antiauxine und Auxintransporthemmstoffe	175
Antigibberelline und Gibberellinsynthesehemmstoffe	175
Antiäthylene und Äthylenbiosynthesehemmstoffe	175
Weitere Substanzen mit spezifischer Wirkung auf Obstbäume	175
Meristemätzmittel	175
Weitere Wachstums- und Entwicklungsstimulatoren	176
Zur Problematik der Anwendung von Wachstumsregulatoren	176
Wachstum, Entwicklung, Bau und Funktion des Sprosses (Gliemeroth)	176

Wachstumsvorgänge in verschiedenen Organen . . . . .	176
Gliederung des Sproßvegetationspunktes . . . . .	177
Das embryonale Wachstum . . . . .	178
Vorgänge beim embryonalen Wachstum . . . . .	178
Formen embryonaler Zellen . . . . .	179
Abhängigkeit des embryonalen Wachstums von Phytohormonen und anderen Wirkstoffen	180
Streckungswachstum . . . . .	180
Verlauf des Streckungswachstums . . . . .	180
Differenzierungswachstum . . . . .	181
Differenzierung der Zellwand . . . . .	182
Dickenwachstum . . . . .	183
Triebwachstum der Obstgehölze und seine Beeinflußbarkeit . . . . .	185
Einfluß der Temperatur auf das Triebwachstum . . . . .	189
Einfluß des Lichtes auf das Triebwachstum . . . . .	190
Einfluß des Wassers auf das Triebwachstum . . . . .	190
Einfluß der Nährstoffversorgung auf das Triebwachstum . . . . .	190
Innere Ursachen für das Triebwachstum . . . . .	192
Wachstum, Entwicklung, Bau und Funktion der Wurzel (Friedrich) . . . . .	193
Äußerer Bau der Wurzel . . . . .	193
Genetisch und durch Umweltverhältnisse bedingte Abwandlungen im Bau der Wurzel . . . . .	195
Wuchsverhalten der Wurzel im Verlauf der Entwicklung . . . . .	196
Unterschiede im Wurzelwachstum bedingt durch Obstart, Unterlage und Standort . . . . .	198
Wirkung von Licht, Wasser, Wärme und Nährstoffgehalt des Bodens auf die Wurzel- ausbildung . . . . .	200
Einige Besonderheiten in den Wurzel-Sproß-Beziehungen . . . . .	202
Gegenseitige Beeinflussung der Wurzeln im Obstbaumbestand . . . . .	204
Einige wesentliche Stoffwechselleistungen der Wurzel . . . . .	205
Wasseraufnahme und Wasserverbrauch . . . . .	205
Mineralstoffaufnahme . . . . .	206
Einige Beispiele für Stoffsynthesen in der Wurzel . . . . .	207
<b>Literatur</b> . . . . .	208
Wachstum, Entwicklung und Bau der reproduktiven Organe . . . . .	209
Entwicklung der Blüte bei Kern- und Steinobst (Schmadlak) . . . . .	209
Entwicklung der Blütenorgane und Bildung der Geschlechtszellen . . . . .	210
Blühtermin, Blühfolge, Blühdauer, Bestäubung und Pollenübertragung . . . . .	212
Pollenkeimung auf der Griffelnarbe; Pollenschlauchwachstum im Griffel; Sterilität und ihre Ursachen . . . . .	214
Befruchtung, Verschmelzung der männlichen und weiblichen Geschlechtszellen . . . . .	218
Methode zur Beurteilung der Blütenqualität (Streitberg, Handschack) . . . . .	219
<b>Literatur</b> . . . . .	220
Weiterentwicklung der Blüte zum Fruchtansatz . . . . .	220
Entwicklung des Embryos und des Endosperms sowie Wechselwirkungen zwischen beiden	221
Vorzeitiger Fruchtfall . . . . .	222
Wachstum und Entwicklung der Früchte (Stolle, Ilse) . . . . .	224
<b>Literatur</b> . . . . .	228
Anwendung von Wachstumsregulatoren zur Vorbereitung der Ernte (Friedrich) . . . . .	229
Rolle der Phytohormone bei der Entwicklung von Wurzel, Sproß, Blütenknospen und Früchten (Friedrich) . . . . .	230
<b>Literatur</b> . . . . .	232

Organische Inhaltsstoffe insbesondere der Früchte und ihre stoffwechselphysiologische Bedeutung (Schulz) . . . . .	235
Stickstoffhaltige organische Verbindungen . . . . .	237
Kohlenhydrate . . . . .	243
Organische Säuren . . . . .	254
Lipide und Lipid-Polymer . . . . .	267
Pflanzenphenole . . . . .	280
Chlorophyll- und Karotinoidfarbstoffe . . . . .	295
Aromastoffe . . . . .	302
Rolle des Äthylen im Stoffwechsel der Früchte . . . . .	312
Stoffwechselphysiologische Bedeutung der Vitamine . . . . .	323
Begriffsbestimmungen und Bedeutung der Vitamine für den Stoffwechsel von Pflanze, Mensch und Tier . . . . .	323
Wichtige Vitamine des Obstes . . . . .	326
$\beta$ -Karotin (Provitamin A) . . . . .	326
L-Askorbinsäure . . . . .	326
Vitamine der B-Gruppe . . . . .	330
Folsäure (Vitamin B <sub>C</sub> ) . . . . .	330
Inosite (Bios I) . . . . .	330
Pantothenäsäure (Vitamin B <sub>3</sub> ) . . . . .	331
Thiamin (Vitamin B <sub>1</sub> ) . . . . .	331
Riboflavin (Vitamin B <sub>2</sub> ) . . . . .	332
Miacin (Vitamin B <sub>5</sub> ) . . . . .	332
Pyridoxine (Vitamin B <sub>6</sub> ) . . . . .	333
Biotin (Vitamin H) . . . . .	333
Weitere im Obst enthaltene Vitamine . . . . .	333
Literatur . . . . .	334
<b>Spezieller Teil . . . . .</b>	<b>341</b>
Entwicklung des Sproßsystems bei Baumobstgehölzen (D. Neumann, U. Neumann) . . . . .	341
Entwicklung des Verzweigungssystems . . . . .	341
Elemente und Merkmale des Verzweigungssystems . . . . .	343
Elemente . . . . .	343
Merkmale . . . . .	343
Korrelation der Merkmale . . . . .	344
Entwicklung von Teilverzweigungssystemen mit reproduktiver Funktion . . . . .	344
Fruchtholz . . . . .	345
Fruchtast . . . . .	345
Beziehungen zwischen den Komponenten der Ertragskapazität im Verlauf der Trieb- und Ertragsbildung . . . . .	347
Wirkung kronengestaltender Maßnahmen auf das Verzweigungssystem . . . . .	353
Schneiden . . . . .	353
Biegen . . . . .	354
Anwendung der Wirkungsgesetze bei der Durchführung der Kronengestaltung . . . . .	355
Literatur . . . . .	355
Entwicklung des Sproßsystems bei Strauchbeerenobst (U. Neumann) . . . . .	355
Literatur . . . . .	357
Entwicklung des Sproßsystems bei Erdbeeren (Ulrich) . . . . .	358
Morphologie des Sprosses . . . . .	358
Phasen der Entwicklung der Gartenerdbeere im Jahresablauf . . . . .	359

Vegetative Phase . . . . .	359
Neutrale Phase . . . . .	360
Generative Phase . . . . .	360
Einfluß entwicklungsphysiologischer Faktoren auf den Ertrag . . . . .	361
Literatur . . . . .	363
Vererbung morphologischer Merkmale und Möglichkeiten der züchterischen Beeinflussung (C. Fischer) . . . . .	363
Literatur . . . . .	370
Korrelative Beziehungen zwischen Wurzel und Sproß (Schmadlak) . . . . .	371
Wechselbeziehungen zwischen Wurzel und Sproß bei nicht kombinierten Gehölzen . . . . .	371
Wechselbeziehungen zwischen Wurzel und Sproß bei kombinierten Gehölzen . . . . .	372
Einfluß der Ppropfkombination auf den Hormonhaushalt . . . . .	372
Wechselwirkungen zwischen Wurzel und Sproß bei ungestörter Entwicklung . . . . .	373
Sorten- und Unterlageneinflüsse auf Merkmale der Baumentwicklung . . . . .	373
Einfluß einer Zwischenveredlung auf Verträglichkeit sowie Wuchs- und Ertragsverhalten der Kombination . . . . .	375
Besonderheiten im Zusammenleben einer art- oder sortenfremden Wurzel mit einer Ertrags- sorte . . . . .	376
Praktische Nutzung der Kombinationswirkung in der Obstproduktion . . . . .	376
Anpassung der Kombinationen an den Standort . . . . .	376
Anpassung der Kombinationen an das Pflanzsystem . . . . .	377
Anpassung der Kombinationen an arbeitswirtschaftliche und ökonomische Forderungen . . . . .	377
Literatur . . . . .	377
Regeneration bei vegetativer Vermehrung (M. Fischer) . . . . .	378
Anatomische Grundlagen . . . . .	378
Physiologische Grundlagen . . . . .	378
Genetische Grundlagen . . . . .	380
Praktische Anwendung . . . . .	380
Obstunterlagen . . . . .	380
Obstsorten . . . . .	382
Literatur . . . . .	382
Ppropfverträglichkeit als physiologisches Problem (Büttner) . . . . .	384
Definition und Diagnose der Verträglichkeitsbeziehungen . . . . .	384
Physiologische Untersuchungen zu den Verträglichkeitsbeziehungen . . . . .	387
Literatur . . . . .	389
Einflußnahme auf den Kronenbau durch Wachstumsregulatoren (Friedrich) . . . . .	390
Anwendung von Wachstumsregulatoren bei der Baumanzucht . . . . .	390
Anwendung von Wachstumsregulatoren zur Regulierung der Wuchsstärke der Bäume in Produktionsanlagen . . . . .	391
Anwendung von Wuchshemmstoffen bei Erdbeeren . . . . .	391
Nutzung der Gewebekultur für Pflanzenanzucht und Züchtung (Leike) . . . . .	392
Einleitung . . . . .	392
Begriffsdefinition . . . . .	392
Anwendung der Zell-, Gewebe- und Organkultur in Pflanzenproduktion und Züchtung . . . . .	392
In-vitro-Verklonung . . . . .	395
Allgemeine Grundlagen . . . . .	395
Erkenntnisstand bei einheimischen Obstarten . . . . .	396
Erzeugung neuen Ausgangsmaterials . . . . .	398
Art- und Gattungsbastardierung . . . . .	398

Erweiterung der genetischen Variabilität im Zuchtmaterial . . . . .	399
Perspektiven . . . . .	399
Protoplastenkultur . . . . .	399
Erzeugung und Nutzung haploider Pflanzen . . . . .	400
Literatur . . . . .	401
Regelmechanismen der Gehölzentwicklung . . . . .	401
Einfluß der Photoperiode und der Thermoperiode auf den Entwicklungsablauf im Jahreszyklus (Streitberg) . . . . .	401
Photoperiodismus . . . . .	402
Thermoperiodismus . . . . .	408
Literatur . . . . .	408
Verlauf, Steuerung und Ende der Ruheperiode (Černý) . . . . .	409
Ausreifung der Gewebe, Reservestoffanhäufung und Wachstumsruhe der Knospen . . . . .	409
Ausreifung der Gewebe und Anhäufung von Reservestoffen . . . . .	410
Wahre Wachstumsruhe der Obstgehölze . . . . .	412
Literatur . . . . .	417
Samenruhe und Samenkeimung (M. Fischer) . . . . .	418
Samenruhe . . . . .	419
Keimung . . . . .	419
Keimhemmung . . . . .	422
Hinweise zur Verbesserung der Auflauergebnisse von <i>Prunus</i> -Saatgut . . . . .	423
Literatur . . . . .	426
Komponenten der Ertragsbildung bei Apfelbäumen (Schmidt) . . . . .	427
Literatur . . . . .	433
Schätzmethode für den Besatz mit Infloreszenzknospen (Streitberg, Handschack) . . . . .	434
Literatur . . . . .	435
Abweichungen vom optimalen Entwicklungs- und Ertragsverhalten und daraus abzuleitende Maßnahmen . . . . .	435
Ertragsverluste durch genetisch bedingte Mängel der Obstarten und -sorten sowie durch nachteilige Umwelteinflüsse . . . . .	435
Periodisch mit Ausfalljahren wechselnde Ertragsjahre (Alternanz) . . . . .	435
Genetisch bedingte Alternanz (Murawski) . . . . .	435
Abhängigkeit der Erträge von der Blühwilligkeit der Obstarten . . . . .	435
Abhängigkeit der Erträge von Blühwilligkeit und Fruchtungstendenz der Sorten, insbesondere bei Kernobst . . . . .	436
Einfluß der Unterlage auf Blühwilligkeit und Ertragsverhalten . . . . .	441
Möglichkeiten der Abschwächung der Alternanz durch pflanzenbauliche Maßnahmen (Friedrich) . . . . .	444
Durch Umwelteinflüsse bedingter Ertragswechsel (Friedrich) . . . . .	444
Einige grundlegende Betrachtungen zur Problematik der Alternanz . . . . .	445
Einfluß des Wuchsverhaltens der Bäume auf das alternierende Tragen . . . . .	446
Stoffliche Veränderungen bei alternierenden Bäumen . . . . .	447
Durch den Ertragswechsel gestörte Gleichgewichte . . . . .	447
Regulierung von Wuchs und Ertrag durch Handausdünnen der Früchte, Schnitt und Anwendung von Wachstumsregulatoren . . . . .	449
Handausdünnung und Schnitt . . . . .	449
Literatur . . . . .	452
Anwendung von Wachstumsregulatoren zur Stabilisierung der Blütenbildung (Friedrich) . .	453
Anwendung von Wachstumsregulatoren zur Fruchtausdünnung . . . . .	454

Anwendung von Wachstumsregulatoren zur Minderung des Vorerntefruchtfalls und des Junifruchtfalls . . . . .	456
Einfluß der Mineralstoffversorgung auf die Alternanz . . . . .	457
Einfluß der Zusatzbewässerung auf die Alternanz . . . . .	457
Einfluß der Unterlage auf die Alternanz . . . . .	457
Einfluß des Schnittes auf die Alternanz . . . . .	457
Schlußfolgerungen aus den Empfehlungen zur Bekämpfung der Alternanz . . . . .	458
Vom Boden ausgehende Störungen der Gehölzentwicklung . . . . .	458
Bodenmüdigkeit (Otto) . . . . .	458
Wirtschaftliche Bedeutung . . . . .	463
Maßnahmen gegen die Bodenmüdigkeit . . . . .	464
Test auf Bodenmüdigkeit . . . . .	466
Literatur . . . . .	467
 <b>Ertragsvoraussage auf Grund der Faktoren und des Verlaufs der Ertragsbildung (D. NEUMANN)</b> . . . . .	
Grundlagen . . . . .	469
Zeitdistanzabhängige Methoden für Kernobstarten . . . . .	470
Langfristige Ertragsvoraussage . . . . .	470
Jahresertragsvoraussage . . . . .	472
Kurzfristige Ertragsvoraussage . . . . .	472
Artspezifische Varianten . . . . .	473
Steinobstarten . . . . .	473
Strauchbeerenobstarten . . . . .	473
Literatur . . . . .	474
 <b>Physiologie der lagernden Frucht (SCHULZ)</b> . . . . .	
Reifeverlauf der Früchte nach der Ernte . . . . .	475
Begriffsbestimmung 'Haltbarkeit' . . . . .	477
Wirkung der Standortqualität und der Pflegesysteme auf den Reifeverlauf der Früchte nach der Ernte . . . . .	485
Einfluß des Erntezeitpunktes auf den Reifeverlauf der Früchte . . . . .	487
Einfluß des Erntezeitpunktes auf den Reifeverlauf der Früchte . . . . .	496
Einfluß der Temperatur auf den Reifeverlauf der Früchte . . . . .	499
Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf den Reifeverlauf der Früchte . . . . .	503
Einfluß der Luftzusammensetzung auf den Reifeverlauf der Früchte . . . . .	507
Einfluß der flüchtigen Stoffwechselprodukte auf den Reifeverlauf der Früchte . . . . .	512
Nichtparasitäre Erkrankungen der Früchte . . . . .	513
Schalenbräune (Hautbräune, scald) (Wilcke, Schulz) . . . . .	514
Jonathanflecken (Jonathan spot) . . . . .	520
Lentizellenflecken (Lentizellen spots, Plara, Cox-Flecken) . . . . .	521
Fleischbräune (Internal breakdown, Jonathan bederf, low temperature breakdown, internal browning, soggy breakdown, alcohol injury) . . . . .	521
Stippigkeit (bitter pit, stippling) (Wilcke, Schulz) . . . . .	525

Glasigkeit (water core bzw. watercore) . . . . .	528
Kohlendioxid- und Sauerstoffmangel-Schäden . . . . .	529
Gefrierschäden . . . . .	531
Fehlreife bei Birnen . . . . .	531
Voraussagekriterien für das Auftreten nichtparasitärer Fruchterkrankungen . . . . .	533
Literatur . . . . .	533
<b>Resistenzphysiologie . . . . .</b>	<b>541</b>
Resistenz gegenüber abiotischen Schadeinflüssen (VOGL, SALZER, MITTELSTÄDT) . . . . .	541
Definition der Resistenz . . . . .	541
Komponenten der Resistenz gegen meteorogenen Stress . . . . .	541
Dürreresistenz . . . . .	544
Dürreresistenz durch Vermeidung bzw. Verzögerung der Austrocknung . . . . .	544
Ertragen der Austrocknung (Austrocknungsvermögen, drought tolerance) . . . . .	545
Überdauerungsvermögen . . . . .	545
Trockenheitsbeanspruchung . . . . .	545
Welkekapazität . . . . .	546
Dürreschäden durch „Frosttrocknis“ . . . . .	546
Resistenz gegen Extremtemperaturen . . . . .	547
Physiologie der Temperaturschädigung . . . . .	547
Zellschädigungen durch Kälte . . . . .	547
Schädigungen durch hohe Temperaturen . . . . .	548
Kälteresistenz . . . . .	548
Methoden zur Ermittlung der Frostresistenz . . . . .	550
Physiologie der Frosthärtung und Dynamik der Frostresistenz . . . . .	551
Phasen der Akklimatisierung . . . . .	551
Frostresistenz und Aktivitätswechsel . . . . .	552
Frostresistenz und Gewebebefeuchtigkeit . . . . .	554
Genotypische Variabilität der Frostverträglichkeit . . . . .	555
Verhalten der Frucht bei Frühfrösten . . . . .	558
Zur Physiologie der Frostschutzmaßnahmen . . . . .	560
Hitzeresistenz . . . . .	561
Einfluß von Immissionen auf Obstgehölze . . . . .	561
Physiologie der Abgasschädigung und Immissionsresistenz . . . . .	562
Reaktion der Obstarten auf die wichtigsten Abgase . . . . .	565
Einfluß von Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ) . . . . .	565
Einfluß von Fluorwasserstoff (HF) . . . . .	566
Sonstige gasförmige Immissionen . . . . .	568
Staubförmige Immissionen . . . . .	568
Literatur . . . . .	569
<b>Resistenz gegenüber biotischen Schaderregern (RODE) . . . . .</b>	<b>572</b>
Resistenz gegenüber pilzlichen Krankheitserregern . . . . .	573
Resistenz gegenüber bakteriellen Krankheitserregern . . . . .	578
Resistenz gegenüber Schädlingen . . . . .	578
Literatur . . . . .	579

<b>Aufgaben zur Züchtung neuer Sorten aus physiologischer Sicht</b> . . . . .	582
Züchtung auf Krankheitsresistenz und ihre Perspektiven (Christa FISCHER) . . . . .	582
Beziehungen zwischen Pflanzenphysiologie, Züchtungsforschung und praktischer Obstzüchtung (M. FISCHER) . . . . .	585
Literatur . . . . .	586
<b>Sachregister</b> . . . . .	591