

Inhalt

Vorwort	8
1 Ziele der Pflanzenzüchtung	9
1.1 Evolution und Pflanzenzüchtung	9
1.2 Pflanzenzüchtung heute: Gesellschaftliche Rahmenbedingungen	17
1.3 Pflanzenzüchtung und Welternährung	18
1.4 Pflanzen als Nachwachsender Rohstoff und Energiequelle	21
1.5 Pflanzenzüchtung und Biologische Vielfalt	25
1.6 Zielsetzung und Gliederung dieses Buches	27
2 Sortenwesen	30
2.1 Organisation von Züchtung und Vermehrung	31
2.2 Sortenschutz	34
2.3 Sortenzulassung	37
2.4 Saatgutenerkennung	41
2.5 Saatgut als Betriebsmittel	42
2.6 Nachbauregelung	44
3 Ertrag	48
3.1 Ertrag als Zuchtziel	48
3.2 Erfassung des Ertrags in Feldversuchen	52
3.3 Pflanzenzüchtung und Ertragsphysiologie	55
4 Qualität	67
4.1 Anforderungen an die pflanzliche Qualität	67
4.2 Drei Beispiele: Raps, Weizen, Kartoffel	70
4.3 Möglichkeiten und Grenzen der Qualitätszüchtung	78

5	Resistenz und Toleranz	84
5.1	Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge	84
5.2	Strategien der Resistenzzüchtung	90
5.3	Toleranz gegenüber abiotischem Stress	98
6	Populationsgenetik	104
6.1	Einige Grundbegriffe	104
6.2	Zufallspaarung und Inzucht	108
6.3	Selektion und Mutation	112
7	Quantitative Genetik	119
7.1	Quantitative Variation	119
7.2	Heritabilität	125
7.3	Genotyp-Umwelt Interaktion	127
7.4	Zerlegung des genotypischen Wertes	133
7.5	Identifizierung einzelner Gene (QTL-Analyse)	135
8	Der Selektionserfolg	146
8.1	Faktoren des Selektionserfolges	146
8.2	Korrelierter und indirekter Selektionserfolg	152
8.3	Selektion auf mehrere Merkmale	156
8.4	Wahl der Selektionsumwelt	159
9	Heterosis und Inzuchtdepression	166
9.1	Das Phänomen Heterosis	167
9.2	Genetische Basis der Heterosis	170
9.3	Züchterische Konsequenzen	174
10	Genetische Ressourcen	178
10.1	Nutzung genetischer Ressourcen	178
10.2	Erhaltung genetischer Ressourcen	185
11	Kreuzung, Rückkreuzung, Protoplastenfusion	194
11.1	Genetische Rekombination	194
11.2	Rückkreuzung	197
11.3	Protoplastenfusion	203
12	Mutationsauslösung und Polyploidie	207
12.1	Genmutationen	207
12.2	Chromosomenmutationen	213
12.3	Genommutationen	214
13	Gentechnik	222
13.1	Rückblick (1973 – 2009)	222
13.2	Methoden	225
13.3	Anwendungsmöglichkeiten	230
13.4	Risiken	240

13.5	Gesetzlichen Rahmenbedingungen	246
13.6	Ausblick	248
14	Die vier Züchtungskategorien	253
15	Klonzüchtung	257
15.1	Das Zuchtschema	257
15.2	Erhaltungszüchtung	260
15.3	Weitere Aspekte der Klonzüchtung	261
16	Linienzüchtung	266
16.1	Zwei klassische Zuchtschemen	266
16.2	Einige Modifikationen	269
16.3	Bewertung der Methoden	272
16.4	Erhaltungszüchtung	275
16.5	Rekurrente Selektion bei Selbstbefruchtern	277
17	Hybridzüchtung	280
17.1	Hybridmechanismen	281
17.2	Hybridzüchtung bei Selbstbefruchtern	285
17.3	Hybridzüchtung bei Fremdbefruchtern	291
17.4	Saatgutproduktion und Erhaltungszüchtung	298
18	Populationszüchtung	303
18.1	Massenauslese	303
18.2	Restsaatgutmethode	304
18.3	Synthetische Sorten	306
18.4	Bewertung der Methoden	311
18.5	Erhaltungszüchtung	311
18.6	Rekurrente Selektion bei Fremdbefruchtern	313
19	Vergleich der Züchtungskategorien	318
19.1	Züchtungsphasen	318
19.2	Wahl zwischen verschiedenen Sortentypen	322
19.3	Züchtung von Arten mit gemischter Befruchtung	324
20	Ausblick	327
20.1	Neue Konzepte: „Omics“-basierte Züchtung	327
20.2	Neue Techniken: „high-throughput“ Analysen	334
20.3	Neue Herausforderungen: Klimawandel und Welternährung	336
20.4	Visionen	339
Anhang: Stichworte zur Speziellen Pflanzenzüchtung		343
Literaturverzeichnis		362
Sachregister		365