

# Inhalt

Vorwort . . . . .	8
<b>1 Ziele der Pflanzenzüchtung . . . . .</b>	<b>9</b>
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
<b>2 Sortenwesen . . . . .</b>	<b>30</b>
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
<b>3 Ertrag . . . . .</b>	<b>48</b>
3.1 Ertrag als Zuchtziel . . . . .	48
3.2 Erfassung des Ertrags in Feldversuchen . . . . .	52
3.3 Pflanzenzüchtung und Ertragsphysiologie . . . . .	55
<b>4 Qualität . . . . .</b>	<b>67</b>
4.1 Anforderungen an die pflanzliche Qualität . . . . .	67
4.2 Drei Beispiele: Raps, Weizen, Kartoffel . . . . .	70
4.3 Möglichkeiten und Grenzen der Qualitätszüchtung . . . . .	78

<b>5</b>	<b>Resistenz und Toleranz</b> . . . . .	<b>84</b>
5.1	Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge . . . . .	84
5.2	Strategien der Resistenzzüchtung . . . . .	90
5.3	Toleranz gegenüber abiotischem Stress . . . . .	98
<b>6</b>	<b>Populationsgenetik</b> . . . . .	<b>104</b>
6.1	Einige Grundbegriffe . . . . .	104
6.2	Zufallspaarung und Inzucht . . . . .	108
6.3	Selektion und Mutation . . . . .	112
<b>7</b>	<b>Quantitative Genetik</b> . . . . .	<b>119</b>
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
<b>8</b>	<b>Der Selektionserfolg</b> . . . . .	<b>146</b>
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
<b>9</b>	<b>Heterosis und Inzuchtdepression</b> . . . . .	<b>166</b>
9.1	Das Phänomen Heterosis . . . . .	167
9.2	Genetische Basis der Heterosis . . . . .	170
9.3	Züchterische Konsequenzen . . . . .	174
<b>10</b>	<b>Genetische Ressourcen</b> . . . . .	<b>178</b>
10.1	Nutzung genetischer Ressourcen . . . . .	178
10.2	Erhaltung genetischer Ressourcen . . . . .	185
<b>11</b>	<b>Kreuzung, Rückkreuzung, Protoplastenfusion</b> . . . . .	<b>194</b>
11.1	Genetische Rekombination . . . . .	194
11.2	Rückkreuzung . . . . .	197
11.3	Protoplastenfusion . . . . .	203
<b>12</b>	<b>Mutationsauslösung und Polyploidie</b> . . . . .	<b>207</b>
12.1	Genmutationen . . . . .	207
12.2	Chromosomenmutationen . . . . .	213
12.3	Genommutationen . . . . .	214
<b>13</b>	<b>Gentechnik</b> . . . . .	<b>222</b>
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
<b>14</b>	<b>Die vier Züchtungskategorien . . . . .</b>	<b>253</b>
<b>15</b>	<b>Klonzüchtung . . . . .</b>	<b>257</b>
15.1	Das Zuchtschema . . . . .	257
15.2	Erhaltungszüchtung . . . . .	260
15.3	Weitere Aspekte der Klonzüchtung . . . . .	261
<b>16</b>	<b>Linienzüchtung . . . . .</b>	<b>266</b>
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
<b>17</b>	<b>Hybridzüchtung . . . . .</b>	<b>280</b>
17.1	Hybridmechanismen . . . . .	281
17.2	Hybridzüchtung bei Selbstbefruchtern . . . . .	285
17.3	Hybridzüchtung bei Fremdbefruchtern . . . . .	291
17.4	Saatgutproduktion und Erhaltungszüchtung . . . . .	298
<b>18</b>	<b>Populationszüchtung . . . . .</b>	<b>303</b>
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
<b>19</b>	<b>Vergleich der Züchtungskategorien . . . . .</b>	<b>318</b>
19.1	Züchtungsphasen . . . . .	318
19.2	Wahl zwischen verschiedenen Sortentypen . . . . .	322
19.3	Züchtung von Arten mit gemischter Befruchtung . . . . .	324
<b>20</b>	<b>Ausblick . . . . .</b>	<b>327</b>
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
<b>Anhang: Stichworte zur Speziellen Pflanzenzüchtung . . . . .</b>		<b>343</b>
Literaturverzeichnis . . . . .		362
Sachregister . . . . .		365