

Inhalt

Vorwort.....	7
Inhalt	11
1. Biodiversität	17
1.1 Biodiversität und genetische Variation.....	17
1.2 Evolutionäre Faktoren.....	19
1.3 Genetische Systeme von Baumpopulationen.....	25
1.3.1 Populationen und ihr genetisches System.....	25
1.3.2 Reproduktionssystem	27
1.3.3 Systeme der Inkompatibilität.....	34
1.3.4 Systeme der Pollenverbreitung.....	38
1.3.5 Systeme der Samenverbreitung.....	42
1.3.6 Räumliche genetische Strukturen.....	43
1.3.7 Systeme der Anpassung.....	44
1.3.8 Metapopulationen.....	44

2. Genetische Variation von Baumpopulationen	47
2.1 Genmarker und Markergene	48
2.2 Genetische Variation in einer Population	53
2.3 Genetische Inventuren.....	60
2.3.1 Verfahren	60
2.3.2 Stichprobenumfang.....	73
2.4 Genetische Differenzierung von Populationen.....	78
2.5 Variation phänotypischer Merkmale in Populationen.....	98
2.6 Differenzierung von Populationen in phänotypischen Merkmalen	104
2.7 Bedeutung der genetischen Variation und der Heterozygotie für Baumpopulationen.....	108
2.8 Ertragsbestimmende und anpassungsrelevante Teile des Genoms	117
3. Anthropogene Veränderungen der Biodiversität.....	121
3.1 Natur der Veränderungen von Biodiversität.....	121
3.2 Direkte menschliche Einwirkungen auf Populationen.....	124
3.2.1 Beseitigung von Wald.....	124
3.2.2 Übernutzung von Wald.....	126
3.2.3 Verschleppung und Verfrachtung von Populationen und Arten.....	126
3.2.4 Zerstückelung und Degradierung.....	132
3.2.5 Kunstwälder und Kunstpopulationen	132
3.2.6 Hybridisierung und Introgression	135
3.2.7 Unsachgemäße Methoden der Züchtung.....	140
3.2.8 Entwicklungen bei Kulturpflanzen und Haustieren.....	140
3.3 Indirekte menschliche Einwirkungen	141
3.4 Genetische Konsequenzen großräumiger Umweltänderung für Baumpopulationen.....	144
3.4.1 Wanderung.....	145
3.4.2 Anpassung.....	145
3.4.3 Aussterben	147
3.5 Artenverlust	148

4. Schutz der Biodiversität.....	151
4.1 Motive	151
4.2 Aufgabengebiet des Biodiversitätsschutzes	152
4.2.1 Aufgabe (1): Die Bewahrung der globalen Biodiversität.....	152
4.2.2 Aufgabe (2): Pfléglicher Umgang mit genetischer Variation	153
4.2.3 Aufgabe (3): Generhaltung bestimmter Zielarten	154
4.2.4 Vergleich der Aufgaben.....	155
5. Konzeption des Schutzes pflanzlicher Biodiversität bzw. der Erhaltung forstgenetischer Ressourcen.....	157
5.1 Maßnahmen zur Erhaltung der globalen Biodiversität	159
5.2 Objekte des Schutzes der Biodiversität.....	162
5.3 Maßnahmen zur Erhaltung forstlicher Genressourcen	164
5.3.1 Entscheidung über Notwendigkeit und Dringlichkeit.....	165
5.3.2 Entscheidung über die Intensität	167
5.4 Entscheidung über das Ziel der Erhaltung forstlicher Genressourcen	169
5.4.1 Ziel (a): Erhaltung genetischen Ertragspotentials.....	169
5.4.2 Ziel (b): Erhaltung möglichst vieler genetischer Varianten.....	173
5.4.3 Ziel (c): Erhaltung von Anpassungsfähigkeit	174
5.4.4 Vergleich der Ziele.....	175
5.5 Übersicht über den Ablauf von Erhaltungsmaßnahmen.....	177
6. Auswahl forstlicher Genressourcen.....	179
6.1 Auswahleinheiten.....	180
6.2 Evaluierung von Auswahleinheiten	181
6.3 Populationsgröße.....	195
6.4 Auswahl auf regionaler Ebene.....	197
6.5 Provenienzversuche	213
7. Erhaltung forstlicher Genressourcen <i>in situ</i>	217
7.1 Eigenschaften.....	217
7.2 Äußere Voraussetzungen.....	218

7.3 Umfang forstlicher Genressourcen <i>in situ</i>	219
7.3.1 Verlustrisiko genetischer Varianten	219
7.3.2 Inzuchtkoeffizient.....	224
7.3.3 Reproduktionseffektive Größe.....	225
7.4 Verfahren	229
7.4.1 Isolation.....	229
7.4.2 Waldbauliche Behandlung und Verjüngung.....	235
7.4.3 Genetisches Monitoring.....	237
8. Erhaltung forstlicher Genressourcen <i>ex situ</i>	239
8.1 Eigenschaften	239
8.2 Aufbewahrung von Samen in Genbanken	240
8.3 Künstliche Erhaltungsbestände	243
8.4 Klonarchive und Erhaltungssamenplantagen	247
8.5 Erhaltung des Genotyps bestimmter Individuen.....	249
8.6 Bedeutung der Erhaltung <i>ex situ</i>	250
9. Regeneration forstlicher Genressourcen.....	255
9.1 Übersicht.....	255
9.2 Populationen <i>in situ</i>	256
9.3 Künstliche Erhaltungsbestände	257
9.4 Regeneration aus Samen	257
9.5 Erhaltungssamenplantagen.....	265
9.6 Regeneration von Einzelbäumen.....	270
9.7 Parzellen von Provenienzversuchen	271
10. Forstgenetische Ressourcen und Domestikation sowie Züchtung von Waldbäumen.....	273
10.1 Domestikation.....	273
10.2 Allgemeines Prinzip der Züchtung.....	274
10.3 Verfahren der Züchtung von Baumpopulationen	277
10.3.1 Auslese von Populationen: Provenienzversuche	278

10.3.2	Massenauslese.....	286
10.3.3	Auslese von Elternbäumen	287
10.3.4	Auslese unter den Nachkommen	288
10.3.5	Auslese von Klonen	289
10.3.6	Multiple population breeding.....	289
10.4	Vermehrung von Züchtungsprodukten	290
10.4.1	Geprüfte Provenienzen.....	290
10.4.2	Geprüfte Saatguterntebestände	291
10.4.3	Klonsamenplantagen.....	291
10.4.4	Sämlingssamenplantagen	294
10.4.5	Geprüfte Klone.....	296
10.5	Genetische Variation in Plantagensaatgut	298
10.6	Züchtung und forstgenetische Ressourcen	302
11.	Forstwirtschaft und forstgenetische Ressourcen	307
11.1	Nachweis genetischer Implikationen geregelter Forstwirtschaft.....	308
11.2	Naturverjüngung.....	312
11.3	Künstliche Bestandsverjüngung.....	319
11.3.1	Samenernte.....	322
11.3.2	Samenlagerung, Pflanzenanzucht und Pflanzung.....	336
11.4	Läuterung und Durchforstung	338
11.5	Nutzungseingriffe.....	339
11.6	Betriebsarten	345
11.7	Genetische Nachhaltigkeit	347
12.	Nutzen und Nutzung forstgenetischer Ressourcen.....	353
12.1	Allgemeines	353
12.2	Artreine Baumpopulationen	355
12.3	Erzeugung von Vermehrungsgut für Produktionsbestände der Massenbaumarten.....	358
12.4	Wiederansiedlung/Wiederausbreitung seltener Baumarten	359
12.5	Seltene Produkte.....	385

12.6 Waldumbau.....	387
12.7 Gehölze in der freien Landschaft.....	394
13. Forstgenetische Ressourcen in den niederen Breiten.....	407
13.1 Folgen starker menschlicher Einflussnahme.....	407
13.2 Methodische Ansätze für Maßnahmen.....	409
14. Forstgenetische Ressourcen in Rechtstexten.....	413
14.1 Gesetz zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt.....	413
14.2 Richtlinie des Rates der Europäischen Union über den Verkehr mit Forstvermehrungsgut.....	421
14.3 Forstvermehrungsgutgesetz.....	425
14.3.1 Herkunftsgebiete.....	426
14.3.2 Ausgewähltes Vermehrungsgut.....	444
14.3.3 Saatguternte.....	451
14.3.4 Kontrolle der Einhaltung; Zertifizierung.....	453
14.3.5 Bezug zur Erhaltung forstgenetischer Ressourcen.....	458
14.4 Forest Seed and Plant Scheme der OECD.....	460
14.5 Beschlüsse der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder Europas.....	462
15. Ausblick.....	465
15.1 Forstgenetische Ressourcen und Naturschutz.....	465
15.2 Situation der Erhaltung forstgenetischer Ressourcen.....	471
Literatur.....	477
Register.....	540
Verzeichnis der Beispiele.....	551