

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	i
Summary	vii
1 Einleitung	1
1.1 Zielsetzung	2
1.2 Forschungsfragen	3
1.3 Beitrag zur Gesamtzielsetzung des Projekts	4
2 Stand des Wissens	5
3 Klima in Rheinland-Pfalz	17
3.1 Referenzklima in Rheinland-Pfalz	17
3.2 Klimawandel in Rheinland-Pfalz	18
3.2.1 Klimaprojektionen für die Zukunft: Regionale Modelle und Ensembledarstellungen.	18
3.2.2 Verwendete Klimadaten	21
4 Wald in Rheinland-Pfalz	26
5 Methodischer Ansatz.	31
5.1 Bioklima-Hüllen	34
5.1.1 Erstellung der Bioklima-Hüllen mit Hilfe der potenziell natürlichen Verbreitungsgebiete und relevanter bio- klimatischer Variablen	35
5.2 Klima-Eignungskarten	46
5.2.1 Herleitung des heutigen und künftigen Waldklima-Musters anhand von Kombinationen aus Temperatur und Nieder- schlag in einer Klima-Matrix	47
5.2.2 Entwicklung des Waldklimas	48

5.2.3	Auswertung für die Hauptbaumarten: Ist-Zustand bezogen auf den Klimagradienten.	51
5.2.4	Herleitung der klimatischen Eignung der Hauptbaumarten in einer Klima-Eignungsmatrix.	59
5.3	Klimasensitive Waldwachstumssimulation.	64
5.3.1	Stratifizierung von Landschaftsräumen und Waldtypen.	66
5.3.2	Klima, Böden und Startbestände	79
5.3.3	Waldbauliche Vorgaben	92
5.3.4	Simulationsverfahren.	99
5.3.5	Simulationen mit SILVA	104
5.4	Forstliche Wasserhaushaltssimulation.	105
5.4.1	Bestimmung des potenziellen Trockenstresses der Buche auf fiktiven Waldstandorten.	107
5.4.2	Regionalisierung des Indikators für den potenziellen Trockenstress der Buche	112
6	Ergebnisse	114
6.1	Bioklima-Hüllen	114
6.1.1	Entwicklung der Verbreitungsgebiete der <u>Buche</u> bei verschiedenen bioklimatischen Variablen auf der Ebene zweidimensionaler und eindimensionaler Bioklima-Hüllen und Bioklimaindikatoren	115
6.1.2	Entwicklung der Verbreitungsgebiete der <u>Traubeneiche</u> bei verschiedenen bioklimatischen Variablen auf der Ebene zweidimensionaler und eindimensionaler Bioklima-Hüllen und Bioklimaindikatoren	119
6.1.3	Entwicklung des Verbreitungsgebietes der <u>Fichte</u> unter verschiedenen bioklimatischen Variablen auf der Ebene zweidimensionaler und eindimensionaler Bioklima-Hüllen und Bioklimaindikatoren	123

6.1.4	Entwicklung der Verbreitungsgebiete der <u>Kiefer</u> bei verschiedenen bioklimatischen Variablen auf der Ebene zweidimensionaler und eindimensionaler Bioklima-Hüllen und Bioklimaindikatoren	127
6.1.5	Entwicklung der Verbreitungsgebiete der <u>Douglasie</u> bei verschiedenen bioklimatischen Variablen auf der Ebene zweidimensionaler und eindimensionaler Bioklima-Hüllen und Bioklimaindikatoren	131
6.2	Klima-Eignungskarten	136
6.2.1	Klima-Eignungskarten für die Hauptbaumarten	137
6.2.2	Thematische Auswertungen zu den Risiko- und Chancenräumen	142
6.3	Klimasensitive Waldwachstumssimulation.	147
6.3.1	Reaktionen der Baumarten auf die Klimaveränderung – Ergebnisse von BALANCE.	147
6.3.2	Kopplung des Modells BALANCE mit dem Modell SILVA über die Änderung des Akp-Koeffizienten in der Chapman-Richards-Funktion	153
6.3.3	Veränderung der gesamten Derbholzproduktion für die verschiedenen Waldtypen unter den unterschiedlichen Simulationsszenarien – Ergebnisse von SILVA	155
6.4	Forstliche Wasserhaushaltssimulation.	193
6.4.1	Bestimmung des potenziellen Trockenstresses der Buche auf fiktiven Waldstandorten.	194
6.4.2	Regionalisierung des Indikators des potenziellen Trockenstresses	202
7	Diskussion	205
7.1	Integrierte Betrachtung von Risiken und Chancen der Hauptbaumarten	205
7.1.1	Buche	205
7.1.2	Eiche	210

7.1.3	Fichte	214
7.1.4	Kiefer	219
7.1.5	Douglasie.	223
7.2	Integrierte regionale Betrachtung von Risiken- und Chancen- räumen hinsichtlich der Hauptbaumarten	229
7.3	Diskussion der Methode.	232
7.3.1	Klimatische Grundlagen.	232
7.3.2	Bioklima-Hüllen	234
7.3.3	Klimaeignungskarten	235
7.3.4	Waldwachstumssimulation	236
7.3.5	Wasserhaushaltssimulation	238
7.3.6	Gesamtes methodisches Vorgehen	239
7.4	Schlussdiskussion	240
7.4.1	Abiotische Faktoren	240
7.4.2	Biotische Faktoren	241
7.4.3	Genetik.	242
7.4.4	Waldbaubasierte Anpassung	243
7.4.5	Baumartenwahl	244
7.4.6	Mischwald	245
7.4.7	Bestandsstruktur, -verjüngung und Umtriebszeit	246
7.4.8	Strategische Ziele und strategisches Management.	247
8	Schlussbetrachtung.	248
9	Literaturverzeichnis	252
	ANHANG	I - XXXIX