

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	15
2	Einleitung	17
2.1	Wälder im Konfliktfeld von forstlicher Nutzung, Klima- und Naturschutzpolitik in Deutschland	17
2.2	Stand des Wissens	18
2.2.1	Vom globalen Kohlenstoffkreislauf zur Kohlenstoffbilanz des Wald- und Holzsektors	18
2.2.2	Kohlenstoffspeicherung im Ökosystem Wald	19
2.2.3	Kohlenstoffspeicherung in Holzprodukten und Material- und Energiesubstitution durch Holz	20
2.2.4	Gesamt-C-Bilanzen des Wald- und Holzsektors	21
2.3	Zentrale Fragestellungen und methodische Ansätze des Projektes	22
3	Charakterisierung der Modellregionen	24
3.1	Allgemein	24
3.2	Modellregion Hainich	26
3.2.1	Geographie	27
3.2.2	Klima	27
3.2.3	Geologie und Boden	27
3.2.4	Vegetation	27
3.2.5	Nutzung und Naturschutz	28
3.3	Modellregion Hohe Schrecke	28
3.3.1	Geographie	28
3.3.2	Klima	28
3.3.3	Geologie und Boden	29
3.3.4	Vegetation	29
3.3.5	Nutzung und Naturschutz	29
3.4	Modellregion Vessertal	30
3.4.1	Geographie	30
3.4.2	Klima	30
3.4.3	Geologie und Boden	31
3.4.4	Vegetation	31
3.4.5	Nutzung und Naturschutz	31
4	Recherche, Aufbereitung und Bearbeitung von Naturraum- und Naturaldaten	33
4.1	Allgemein	33
4.2	Naturraumdaten	33
4.3	Naturaldaten	34
5	Spezifikation der Modellregionen	40
5.1	Datenausstattung	40
5.2	Naturraum und wuchsrelevante Parameter	40
5.3	Naturalausstattung	43
5.3.1	Baumartenausstattung	43
5.3.2	Altersstruktur, Grundflächen- und Vorratsstruktur	44
6	Definition der Bewirtschaftungsszenarien	48

7	Modellierung der Bestandesentwicklung und Holzernte	51
7.1	Modellauswahl	51
7.2	Grundlagen des Modells SILVA	52
7.3	Konzept der projektbezogenen Modellierung	53
7.4	Datenaufbereitung, -eingabe und -fortschreibung	55
7.4.1	Vorbereitung der Probekreisdaten aus den Stichprobeninventuren	55
7.4.2	Vorbereitung der Taxationsdaten	57
7.4.3	Verjüngungsinitialisierung ab Derbholzgrenze	57
7.4.4	Auswahl der projektrelevanten Modellierungsergebnisse	58
7.5	Arbeits- und Zeitaufwand der Modellierung	58
8	Methoden zur Abschätzung der Kohlenstoffvorräte im Wald	60
8.1	Methodenauswahl für die lebende Bestandesbiomasse ($BHD \geq 7$ cm)	60
8.2	Auswahl der Biomasseregressionsfunktionen	63
8.3	Biomasse-Kalkulator	67
8.3.1	Beschreibung und Anwendung	67
8.3.2	Funktionsweise	68
8.3.3	Ergebnisausgabe	69
8.3.4	Systemvoraussetzungen	70
8.3.5	Weiterentwicklung und Zukunftsperspektiven	70
8.4	Dichte und Biomasse der „latenten“ Verjüngung	70
8.5	Abschätzung von Mortalität, Totholabbau und -vorräten	71
8.6	Regionale Abschätzung der Boden-C-Vorräte	76
9	Methoden Holzverwendung und Substitutionseffekte	79
9.1	Aufbereitung der Holzerntemengen	79
9.2	Akquise und Aufbereitung von Holzkundendaten inklusive Aufstellung von Holzsortierregeln	80
9.3	Kohlenstoffspeicherung in Holzprodukten	86
9.4	Material- und Energiesubstitution	86
10	Kohlenstoffvorräte im Wald	89
10.1	Lebende Baumholzbiomasse	89
10.1.1	Bestandesbiomasse ($BHD \geq 7$ cm)	89
10.1.2	Verjüngung ($BHD < 7$ cm)	93
10.2	Totholz	97
10.3	Gesamt-C-Vorräte in der Baumholzbiomasse	100
10.4	Boden-C-Vorräte	101
11	Kohlenstoffbilanz der Holznutzung und Holzverwendung	102
11.1	Erntemengen	102
11.2	Ernte- und Schnittverluste	103
11.3	Kohlenstoffspeicherung in Holzprodukten	103
11.4	Vermeidung von CO ₂ -Emissionen durch Material- und Energiesubstitution	107
11.5	Gesamt-C-Bilanz der Holzverwendung	110
12	Analyse von Unsicherheiten und Abschätzung von Leitplanken	111
12.1	Vergleichbarkeit der Ausgangsdaten: Stichprobeninventur versus Bestandestaxation	111
12.2	Grenzen der Simulation	112
12.2.1	Mischungsfehler bei der Simulation von Stichproben	113
12.2.2	Potentialkurvenfehler	113

12.2.3 Modellierung der natürlichen Mortalität in vorrats- und strukturreichen Mischwäldern	115
12.2.4 Andere Fehler	120
12.3 Leitplanken zu den Kohlenstoffvorräten in der Baumholzbiomasse	120
12.3.1 Abschätzung und Ursachen von Unsicherheiten	120
12.3.2 Herleitung eines möglichen Gleichgewichtsvorrates in unbewirtschafteten, naturnahen Wäldern.....	124
12.4 Leitplanken zur Holzverwendung.....	127
12.4.1 Methodische Herleitung.....	127
12.4.2 Intensivierung der energetischen Holzvermarktung	129
12.4.3 Reduktion der energetischen Substitution am Kaskadenende.....	130
12.4.4 Günstigere und schlechtere materielle Substitutionsfaktoren	130
12.4.5 Zusammenfassung der Leitplanken zur Holzverwendung	131
12.5 Exkurs: Kohlenstoffemissionen durch die forstliche Bewirtschaftung und den Holztransport.....	133
12.5.1 Forstliche Bewirtschaftung	133
12.5.2 Holztransport.....	135
12.5.3 Anteil der C-Emissionen an der C-Bilanz der Holzverwendung	138
13 Synthese und Schlussfolgerungen.....	140
13.1 Gesamt-C-Bilanzen der Modellregionen	140
13.2 Allgemeine Schlussfolgerungen	144
13.3 Abwägung von Klima- und Biodiversitätsschutz	147
14 Danksagung.....	148
15 Literaturverzeichnis	150