

# Inhaltsverzeichnis

Danksagung .....	VII
Abkürzungsverzeichnis .....	VIII
Begriffsklärungen .....	IX
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Einführung.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Problemstellung.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.1 Ausgangssituation .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2 Stand der Forschung .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.3 Allgemeine Zielsetzung .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.4 Einzelziele.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2.5 Methodischer Ansatz .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Gesellschaftliche und Forstpolitische Rahmenbedingungen.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Gesellschaftliche Rahmenbedingungen .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.1 Siedlungsgeschichte und Entwaldung Costa Ricas.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1.2 Siedlungsgeschichte des Atlantischen Tieflandes.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.3 Das Verhältnis der Costaricaner zum Wald.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Landnutzungsformen.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.1 Landnutzung in Costa Rica.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.2 Landnutzung in der Atlantischen Region.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Forstwirtschaft im nationalen Kontext.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.1 Geschichtliche Entwicklung und gesetzliche Rahmenbedingungen .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.2 Wirtschaftliche Bedeutung der Forstwirtschaft .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.2.1 Handel mit Holzprodukten .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3.2.2 Beschäftigte in der Forst- und Holzwirtschaft .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.2.3 Holzverbrauch und Holzpreise .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.3 Ressourcen der Forstwirtschaft .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3.3.1 Lage der Waldgebiete .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3.3.2 Bewirtschaftungsvoraussetzungen im Primärwald.....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.4 Waldfunktionen und Nebennutzungsformen .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.4.1 Waldfunktionen .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.4.2 Nichtholz-Waldprodukte .....</b>	<b>16</b>
<b>3 Untersuchungsgebiet und Aufnahmemethodik .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1 Auswahl des Untersuchungsgebietes .....</b>	<b>18</b>
<b>3.2 Auswahl und Lage der Untersuchungsflächen .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3 Klima.....</b>	<b>19</b>
<b>3.3.1 Regionalklima .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3.2 Bioklima .....</b>	<b>20</b>
<b>3.4 Böden des Untersuchungsgebietes .....</b>	<b>21</b>
<b>3.5 Wälder des Untersuchungsgebietes .....</b>	<b>22</b>
<b>3.6 Charakterisierung der Untersuchungsflächen.....</b>	<b>23</b>
<b>3.6.1 Hauptuntersuchungsgebiet Corinto .....</b>	<b>23</b>
<b>3.6.2 Untersuchungsfläche Horquetas .....</b>	<b>26</b>
<b>3.6.3 Untersuchungsfläche La Selva .....</b>	<b>26</b>
<b>3.7 Waldbewirtschaftung .....</b>	<b>27</b>

3.7.1 Aktuelles Nutzungsverfahren.....	27
3.7.2 Vermarktbare Baumarten .....	28
<b>3.8 Aufnahmemethodik.....</b>	<b>29</b>
3.8.1 Waldbauliche Inventurparameter .....	29
3.8.1.1 Messung des Brusthöhendurchmessers .....	29
3.8.1.2 Stammqualität.....	30
3.8.1.3 Stammfußpunktkoordinaten .....	30
3.8.1.4 Höhenmessungen.....	30
3.8.1.5 Kronenform .....	30
3.8.1.6 Kronenposition .....	31
3.8.1.7 Lianenbewuchs .....	32
3.8.2 Charakterisierung der Vegetation .....	33
3.8.2.1 Artbestimmung .....	33
3.8.2.2 Bestimmung der artspezifischen Deckungswerte .....	33
3.8.3 Klassifizierung der kleinstandörtlichen Bedingungen .....	34
3.8.3.1 Topographie.....	34
3.8.3.2 Bodenbedeckung durch Streu .....	34
3.8.3.3 Totholzbedeckung .....	34
3.8.3.4 Lichtwert.....	35
<b>4 Charakterisierung des ungenutzten Waldes .....</b>	<b>36</b>
<b>4.1 Fragestellung und Methodik.....</b>	<b>36</b>
4.1.1 Anlage von Dauerbeobachtungsparzellen.....	36
4.1.2 Vegetationsaufnahmen.....	38
4.1.3 Datenaufbereitung .....	38
4.1.3.1 Bestimmung der Jungwuchsdichte .....	39
4.1.3.2 Bedeutungswerte von Familien und Arten .....	39
4.1.3.3 Erfassung der Bestandesdiversität .....	40
4.1.3.4 Beurteilung der Ähnlichkeit von Artengemeinschaften .....	44
4.1.3.5 Bildung von Artengruppen nach ökologischen Gesichtspunkten.....	45
4.2 Strukturelle und waldbauliche Charakterisierung des ungenutzten Waldes .....	47
4.2.1 Bestandesstruktur .....	47
4.2.1.1 Baumzahl und Grundfläche .....	47
4.2.1.2 Durchmesserverteilung von Baumzahl und Grundfläche .....	48
4.2.1.3 Vertikalstruktur.....	49
4.2.1.4 Höhen-Durchmesserbeziehungen .....	51
4.2.1.5 Diskussion: Bestandesstruktur.....	53
4.2.2 Waldbauliche Charakterisierung des Bestandes .....	57
4.2.2.1 Anteil marktfähiger Baumarten .....	57
4.2.2.2 Durchmesserzuwachs .....	59
4.2.2.3 Diskussion: Waldbauliche Beurteilung des Bestandes .....	61
4.3 Artenzusammensetzung und Diversität des ungenutzten Waldes.....	64
4.3.1 Floristische Charakterisierung des ungenutzten Waldes .....	64
4.3.1.1 Dominante Familien.....	64
4.3.1.2 Bestandesbildende Arten .....	67
4.3.1.3 Diskussion: Floristische Charakterisierung des ungenutzten Waldes .....	69
4.3.2 Diversitätskennwerte im ungenutzten Wald .....	72
4.3.2.1 Arten- und Familienzahlen .....	72
4.3.2.2 Arthäufigkeitsverteilung .....	73

4.3.2.3 Indizes für Diversität und Evenness .....	73
4.3.2.4 Diskussion: Diversitätskennwerte im ungenutzten Wald.....	74
4.3.3 Artengruppen nach ökologischen Gesichtspunkten .....	77
4.3.3.1 Lebensformen .....	77
4.3.3.2 Ökologische Artengruppen.....	78
4.4 Charakterisierung des Bestandestyps .....	79
4.4.1 Beschreibung des Bestandestyps.....	80
4.4.2 Bestandesaufbau.....	82
5 Auswirkungen der selektiven Holznutzung auf den Bestand.....	87
5.1 Nutzungsverfahren .....	87
5.1.1 Nutzungsintensität.....	88
5.1.2 Genutzte Baumarten.....	89
5.1.3 Bewertung des Holzeinschlags .....	90
5.2 Auswirkungen der selektiven Einzelbaumnutzung .....	91
5.2.1 Methodik.....	91
5.2.1.1 Klassifizierung von der Nutzung beeinflußter Flächen .....	92
5.2.1.2 Klassifizierung der Standortbedingungen.....	93
5.2.1.3 Klassifizierung der Schäden am verbleibenden Bestand .....	93
5.2.2 Beeinflußte Waldfläche.....	94
5.2.2.1 Anteil der beeinflußten Flächen an der Bestandesfläche .....	94
5.2.2.2 Bewertung des Anteils beeinflußter Flächen .....	96
5.2.3 Nutzungsbedingte Veränderung der Standortsbedingungen .....	97
5.2.3.1 Lichteinfall.....	97
5.2.3.2 Bodenzustand.....	98
5.2.3.3 Streubedeckung .....	99
5.2.3.4 Totholzanteil.....	100
5.2.4.5 Beurteilung der Veränderung der Standortsbedingungen.....	100
5.2.4 Auswirkungen der Nutzung auf den verbleibenden Bestand .....	103
5.2.4.1 Baumzahlverminderung.....	103
5.2.4.2 Schäden am verbleibenden Bestand .....	104
5.2.4.3 Einwuchs und Mortalität.....	104
5.2.4.4 Veränderungen im Durchmesserzuwachs.....	105
5.2.4.5 Veränderung der Arten- und Familienzahl durch die Holzernte .....	107
5.2.4.6 Bewertung der Auswirkungen auf den verbleibenden Bestand .....	108
5.3 Zusammenfassende Diskussion.....	110
6 Entwicklung genutzter Wälder nach der Holzernte .....	112
6.1 Indirekte Zeitreihe .....	114
6.1.1 Untersuchungsansatz.....	114
6.1.2 Überprüfung der Vergleichbarkeit der ungenutzten Bestände .....	115
6.2 Entwicklung der Wälder nach erstmaliger Nutzung .....	116
6.2.1 Durchmesserklassenverteilung.....	116
6.2.1.1 Individuenanzahl und Grundfläche nach Nutzungsalter .....	117
6.2.1.2 Durchmesserklassenverteilung im Verlauf der Bestandesentwicklung .....	118
6.2.2 Veränderungen der kleinstandörtlichen Bedingungen .....	119
6.2.2.1 Lichtverhältnisse der Verjüngungsparzellen .....	120
6.2.2.2 Totholzanteil.....	120
6.2.2.3 Vegetationsentwicklung nach Standortsbedingungen .....	121

---

6.2.3 Anteile der ökologischen Artengruppen nach Nutzungsalter .....	122
6.2.3.1 Anteile der verschiedenen Lebensformen an der Gesamtindividuenzahl .....	122
6.2.3.2 Ökologische Gruppen .....	123
6.2.4 Auswirkungen der Nutzungen auf die Artenzusammensetzung .....	124
6.2.4.1. Veränderungen der Artbedeutungswerte .....	124
6.2.4.2 Ähnlichkeit der Vegetation von gestörten und ungenutzten Flächen .....	129
6.2.5 Diversität der Untersuchungsbestände .....	131
6.2.5.1 Veränderungen von Familienanzahl und Familienbedeutungswerten .....	131
6.2.5.2 Veränderungen der Artenzahlen und Artbedeutungswerte .....	133
6.2.5.3 Arthäufigkeitsverteilung .....	135
6.2.5.4 Diversitätsindizes .....	136
6.2.5.5 Bewertung der Veränderung der Diversitätskennwerte .....	137
6.2.6 Veränderungen der waldbaulichen Kennwerte nach der Nutzung .....	138
6.2.6.1 Anteil von Wertträgern im Bestand .....	139
6.2.6.2 Durchmesserklassenverteilung aktueller und potentieller Wertholzarten .....	140
6.2.6.3 Räumliche Verteilung der Jungwüchse von Wertholzarten .....	141
6.2.6.4 Artenspektrum der Wertholzarten auf gestörten Flächen .....	142
6.3 Zusammenfassende Bewertung .....	146
6.3.1 Vegetationsentwicklung auf von Nutzungen gestörten Flächen .....	146
6.3.2 Durch Nutzungen induzierte Veränderungen der Artenzusammensetzung .....	147
6.3.3 Vermutliche Entwicklung der Baumartenzusammensetzung .....	147
7 Diskussion .....	149
7.1 Bewertung der Waldentwicklung im Hinblick auf die Bewirtschaftung .....	149
7.1.1 Nachhaltige Holznutzung .....	149
7.1.2 Nutzung und Erhaltung der Biodiversität .....	150
7.2 Waldbauliche Behandlungsvorschläge .....	151
7.2.1 Überlegungen zu Bewirtschaftungsgrundsätzen und -zielen .....	151
7.2.2 Bewirtschaftungsvorschlag .....	152
7.2.2.1 Allgemeine Beschreibung .....	152
7.2.2.2 Begründung der Länge der Bewirtschaftungszyklen .....	153
7.2.2.3 Bewirtschaftungszyklus der schnellwachsenden Lichtbaumarten .....	153
7.3 Bewirtschaftungsplan .....	154
7.4 Umsetzbarkeit des Bewirtschaftungsvorschlag .....	156
7.4.1 Schonende Holzernte .....	156
7.4.2 Artenkenntnisse der Arbeitskräfte .....	157
7.4.3 Artspezifische Hiebssätze .....	158
7.4.4 Zur Kompliziertheit des Verfahrens .....	158
7.5 Ausblick .....	159
8 Zusammenfassung .....	160
Summary .....	163
Resumen .....	165
9 Literaturverzeichnis .....	169
10 Anhang .....	180