

INHALTSVERZEICHNIS

<i>Abbildungsverzeichnis</i>	V
<i>Tabellenverzeichnis</i>	XI
<i>Fotoverzeichnis</i>	XIV
<i>Abkürzungsverzeichnis</i>	XV
<i>Danksagung</i>	XVI

1. EINLEITUNG	1
1.1. Stand der Forschung	2
1.1.1. Voraussetzungen und Definitionen	2
1.1.2. Literaturübersicht	9
1.1.3. Die Epiphytenforschung in Bonn	13
1.2. Ziele der Arbeit	14
1.3. Das Untersuchungsland Venezuela	15
1.3.1. Allgemeine Informationen	16
1.3.2. Klima	20
1.3.3. Geologie	21
1.3.4. Vegetation	23
1.3.5. Fauna	27
1.3.6. Einordnung der Untersuchungsgebiete	28
2. MATERIAL UND METHODEN	30
2.1. Rahmenbedingungen und institutionelle Einbindung des Projektes	30
2.2. Dokumentation und Bestimmung des Pflanzenmaterials	32
2.3. Methoden der Vegetationsaufnahmen	33
2.3.1. Erreichen des Kronenraumes	33
2.3.2. Die Pflanzenaufnahmen	38
2.4. Klimatische Messungen	46
2.4.1. Meßgeräte (Konfiguration und Installation)	47
2.4.2. Lichtprofile	50
2.4.3. Zusätzliche Berechnungen	51
2.5. Hemisphärenfotografie	54
2.6. Sonstige Untersuchungen	55

2.6.1.	Nichtvaskuläre Epiphyten	55
2.6.2.	Substratanalysen.....	55
2.6.3.	Physiologische Untersuchungen.....	56
2.6.4.	Wachstumsanalysen der Trägerbäume	56
2.6.5.	Datenauswertung.....	57
3.	DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET BERGREGENWALD: EL BOSQUE „LA CARBONERA - SAN EUSEBIO“ – ERGEBNISSE	61
3.1.	Charakterisierung des Untersuchungsgebietes	61
3.1.1.	Topographie	61
3.1.2.	Geologie und bodenkundliche Aspekte	63
3.1.3.	Regional- und Lokalklima	64
3.1.4.	Charakterisierung des Waldes: Frühere Forschungsarbeiten, Fauna, Bestandesstruktur.....	66
3.1.5.	Die permanente Untersuchungsfläche - der Primärwaldplot	73
3.2.	Klimatische Messungen.....	76
3.2.1.	Das Bestandsklima in Primär- und Sekundärwald.....	76
3.2.2.	Mikroklima eines ausgewählten Phorophyten im Primärwaldplot.....	83
3.3.	Substratanalysen	93
3.4.	Zum Arteninventar des Untersuchungswaldes	96
3.5.	Kurzbeschreibungen wichtiger epiphytischer Taxa	99
3.6.	Diversität und floristische Analysen.....	107
3.6.1.	Floristische Komposition der Epiphyten des Primärwaldplots	107
3.6.2.	Artenzahlen – Fläche – Beziehungen	110
3.6.3.	Diversitätsindizes	112
3.6.4.	Der floristische Vergleich von Epiphytengemeinschaften auf Phorophyten im Primärwaldplot	118
3.6.5.	Der floristische Vergleich von Epiphytenzonen im Primärwaldplot.....	123
3.6.6.	Der floristische Vergleich der Untersuchungsflächen im Primärwald und der Sekundärvegetation	127
3.7.	Räumliche Verteilung.....	131
3.7.1.	Horizontale Verteilung	132
3.7.2.	Vertikale Zonierung	138
3.8.	Ökologische Aspekte der Epiphytenvegetation und ihrer räumlichen Verteilung.....	151
3.8.1.	Strukturparameter der Bäume.....	151
3.8.2.	Morphologische und physiologische Epiphytenmerkmale	170
3.8.3.	Reproduktion: Bestäubungs- und Ausbreitungssyndrome	176
3.8.4.	Biotische Interaktionen: Herbivorie und Epiphyllie	180
3.8.5.	Demographie der Epiphytengemeinschaft: Altersstruktur einzelner Populationen und der Phytozönose	183
3.8.6.	Klima und Epiphytenverteilung.....	186

4.	DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET TIEFLANDREGENWALD: „RÍO SURUMONI“ – ERGEBNISSE.....	195
4.1.	Charakterisierung des Untersuchungsgebietes	195
4.1.1.	Topographie	195
4.1.2.	Geologie und bodenkundliche Aspekte	197
4.1.3.	Regional- und Lokalklima.....	198
4.1.4.	Charakterisierung des Waldes: Frühere Forschungsarbeiten, Vegetationstypen der Umgebung, Fauna, Bestandesstruktur	200
4.1.5.	Die permanente Untersuchungsfläche - der Kranplot.....	203
4.2.	Klimatische Messungen.....	206
4.2.1.	Das Bestandsklima.....	206
4.2.2.	Das Mikroklima an Epiphytenwuchsorten im Vergleich mit den Bestandsmessungen	213
4.3.	Substratanalysen	223
4.4.	Kurzbeschreibungen wichtiger epiphytischer Taxa	226
4.5.	Diversität und floristische Analysen.....	233
4.5.1.	Floristische Komposition der Epiphyten des Gesamtwaldes	233
4.5.2.	Artenzahlen – Fläche – Beziehungen	238
4.5.3.	Diversitätsindizes	240
4.5.4.	Der floristische Vergleich der Epiphytengemeinschaften von Phorophyten im Kranplot.....	244
4.5.5.	Der floristische Vergleich von Epiphytenzonen im Kranplot	247
4.6.	Räumliche Verteilung	249
4.6.1.	Horizontale Verteilung.....	250
4.6.2.	Vertikale Zonierung	255
4.7.	Ökologische Aspekte der Epiphytenvegetation und ihrer räumlichen Verteilung	265
4.7.1.	Strukturparameter der Bäume	266
4.7.2.	Morphologische und physiologische Epiphytenmerkmale	276
4.7.3.	Reproduktion: Bestäubungs- und Ausbreitungssyndrome.....	280
4.7.4.	Biotische Interaktionen: Herbivorie und Epiphyllie	283
4.7.5.	Demographie der Epiphytengemeinschaft: Altersstruktur einzelner Populationen und der Phytozönose	285
4.7.6.	Klima und Epiphytenverteilung	288
5.	BERGREGENWALD – TIEFLANDREGENWALD: DIE EPIPHYTENVEGETATION IN UNTERSCHIEDLICHEN WALDSYSTEMEN – SYNTHESE UND DISKUSSION	292
5.1.	Durch welche strukturellen Merkmale werden epiphytische Lebensgemeinschaften in neotropischen Berg- und Tieflandregenwäldern geprägt?	292
5.1.1.	Vergleich der allgemeinen Klimabedingungen	293
5.1.2.	Canopysubstrat.....	296

5.1.3.	Unterschiede in der Waldstruktur.....	298
5.1.4.	Aspekte der Walddynamik	299
5.2.	Welche unterschiedlichen Muster der Epiphytendiversität weisen neotropische Berg- und Tieflandregenwälder auf?	301
5.2.1.	Diversität von Epiphytengemeinschaften im großräumigen Vergleich.....	302
5.2.2.	Alpha- und Beta-Diversität sowie Arten-Fläche-Beziehungen.....	306
5.2.3.	Abundanz von Epiphyten	310
5.2.4.	Lebenszyklen, Wuchsformen und Photosynthese von Epiphyten.....	312
5.2.5.	Muster der Reproduktionsbiologie, biotischer Interaktionen, der Demographie und der Dynamik von Epiphytengemeinschaften.....	317
5.3.	Welche ökologischen Bedingungen sind für die Verteilung von Epiphyten verantwortlich und wie reagieren sie auf abiotische Einflußgrößen, vor allem auf Klimafaktoren?	321
5.3.1.	Der Einfluß von Strukturparametern der Trägerbäume auf die Epiphytenvegetation	321
5.3.2.	Horizontale Verteilung	323
5.3.3.	Vertikale Verteilung.....	327
5.3.4.	Das Mikroklima von Phorophyten und die räumliche Verteilung von Epiphyten	328
5.4.	Eignen sich bestimmte epiphytische Pflanzentaxa oder Wuchsformen zur Einschätzung des Störungsgrades in tropischen Waldsystemen?	331
6.	ZUSAMMENFASSUNGEN.....	334
6.1.	Zusammenfassung	334
6.2.	Summary	337
6.3.	Resumen	339
7.	LITERATURVERZEICHNIS.....	343
8.	ANHANG.....	363