

**Untersuchungen zur Ökologie des Monteverde
im westlichen Anaga-Gebirge auf Teneriffa,
Kanarische Inseln**

Von der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover
zur Erlangung des Grades
Doktor der Naturwissenschaften
Dr. rer. nat.
genehmigte Dissertation
von

Dipl.-Biol. Thomas Himstedt
geboren am 7. September 1971 in Hildesheim

Referent: Prof. Dr. Joachim Hüppe, Hannover

Koreferent: Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfredo Wildpret de la Torre, La Laguna

Tag der Promotion: 19. März 2010

Für
Emily und Felix

Abstract

A phytosociological study of the laurel forest and the serial stages of its secondary succession has been carried out in the south facing „Monte de Aguirre“ and the north facing „Monte de Las Yedras“ located in the Anaga mountains, Tenerife. The chronological sequence of laurel forest regeneration was analysed on the basis of aerial photographs from the years 1964, 1984 and 1998. To assess the impact of exposure to the prevailing northeast trade winds, the temperature regime in the forest stand interior along a transect from the northern to the southern slope was analysed.

Differences in the chronological sequence of secondary succession have been found in function of the exposure to the trade wind. Since 1964, secondary laurel forest have been recuperated in 24.3% of the formerly degraded area on the northern slope. In contrast, the substitutional scrubs of Myrico-Ericetum arboreae and Telinetum canariensis have gradually spread over the southern slopes since 1964. They form a vegetation mosaic with sparse populations of *Erica arborea*-shrubs and various ruderal plant communities. On the southern slope, the recuperation of a secondary laurel forest is limited to 1.2% of the formerly degraded area.

The „Monte de Aguirre“ is characterized by large stands of the Visneo-Arbutetum canariensis and the Lauro-Perseetum indicae, facies of *Picconia excelsa*. The „Monte de Las Yedras“ is more influenced by the trade wind and distinguished by the wide-spread presence of Lauro-Perseetum indicae, facies of *Ocotea foetens*. In addition, small stands of the Diplazio-Ocoteetum foetentis have been recorded. The *Laurus-Prunus lusitanica*-community has been proposed for describing the transitional vegetation between the Ilici-Ericetum platycodonis on the central ridges of the Anaga mountains and the Lauro-Perseetum indicae. Within the forest stand interior the stem epiphytes mainly form moss communities belonging to the Frullanio-Leucodontetea sciuroidis. In contrast to the dominating bryophytes, lichens are uncommon stem epiphytes within the studied laurel forests.

The temperature regime in the forest stand interior varies in function of the exposure to the northeast trade winds and the height above sea level. Three zones characterized by significantly different temperature conditions have been identified on each slope. The distribution of 36 plant species shows significant differences in function of these zones resulting in seven different distribution patterns. The majority of the laurel forest communities shows significant differences in their distribution within these zones.

The temperature regime in the studied forest stands could be considered as important environmental factor that influences the secondary succession of the laurel forest and the distribution patterns of certain plant species and communities in natural forest stands.

Keywords: Laurel forest, secondary succession, epiphytes, vegetation ecology, microclimate of forest interior, temperature regime

Zusammenfassung

Im Anaga-Gebirge auf Teneriffa wurden der Lorbeerwald und seine Sukzessionsstadien im Süd-exponierten „Monte de Aguirre“ und im Nord-exponierten „Monte de Las Yedras“ mit pflanzensoziologischen Methoden untersucht. Auf Basis von Luftbildern aus den Jahren 1964, 1984 und 1998 wurde der zeitliche Verlauf der Lorbeerwaldregeneration untersucht. Um den Einfluss der Exposition zum vorherrschenden Nordost-Passat zu beurteilen, wurde das Temperaturregime im Waldinnenraum entlang eines Transektes von der Nord- zur Süd-Abdachung analysiert.

In Abhängigkeit von der Exposition zum Nordost-Passat verläuft die Lorbeerwaldregeneration unterschiedlich. Auf der Nord-Abdachung hat sich seit 1964 ein sekundärer Lorbeerwald auf 24,3% der ursprünglich degradierten Flächen etabliert. Im Gegensatz dazu haben sich auf der Süd-Abdachung seit 1964 allmählich Gebüsche des Myrico-Ericetum arboreae und Telinetum canariensis ausgebreitet. Sie bilden Vegetationsmosaiken mit offenen *Erica arborea*-Populationen und verschiedenen Ruderalgesellschaften. Sekundärer Lorbeerwald konnte sich nur auf 1,2% der ursprünglich degradierten Flächen regenerieren.

Der „Monte de Aguirre“ wird geprägt von großflächigen Beständen des Visneo-Arbutetum canariensis und des Lauro-Perseetum indicae in der Fazies von Picconia excelsa. Den stärker vom Passat beeinflussten „Monte de Las Yedras“ kennzeichnen große Vorkommen des Lauro-Perseetum indicae Fazies von Ocotea foetens. Darüber hinaus konnten kleine Bestände des Diplazio-Ocoteetum foetentis nachgewiesen werden. Für den Übergangsbereich zwischen dem Ilici-Ericetum platycodonis der Kammlagen und dem Lauro-Perseetum indicae wurde eine Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft vorgeschlagen. Die Stammepiphyten lassen sich verschiedenen Moosgesellschaften der Frullanio-Leucodontetea sciuroidis zuordnen. Im Gegensatz zu den dominierenden Moosen können sich Flechten nur selten als Stammepiphyten im geschlossenen Wald etablieren.

Das Temperaturregime im Waldinnenraum variiert in Abhängigkeit von der Exposition zum Nordost-Passat und von der Meereshöhe. Jeweils drei Höhenzonen mit signifikant unterschiedlichen Temperaturregimes konnten auf beiden Abdachungen identifiziert werden. Die Verbreitung von 36 Pflanzenarten weist signifikante Unterschiede zwischen diesen Höhenzonen auf. Sie konnten sieben verschiedenen Verbreitungsmustern zugeordnet werden. Die Mehrzahl der Pflanzengesellschaften des Lorbeerwaldes zeigt ebenfalls signifikante Unterschiede in ihren jeweiligen Vorkommen in den verschiedenen Höhenzonen.

Das Temperaturregime in den untersuchten Lorbeerwald-Beständen stellt einen wesentlichen Standortfaktor dar, der die Lorbeerwaldregeneration und die Verbreitung verschiedener Arten und Pflanzengesellschaften in naturnahen Beständen beeinflusst.

Schlagerworte: Lorbeerwald, sekundäre Sukzession, Epiphyten, Vegetationsökologie, Waldinnenklima, Temperaturregime

Inhaltsverzeichnis

ABSTRACT.....	4
ZUSAMMENFASSUNG.....	5
ABKÜRZUNGEN.....	11
VORWORT UND DANKSAGUNG.....	12
1 EINLEITUNG.....	16
2 METHODEN.....	20
2.1 Das Untersuchungsgebiet.....	20
2.1.1 Geographische Lage der Kanarischen Inseln.....	20
2.1.2 Lage des Untersuchungsgebietes.....	21
2.2 Vegetationskundliche Arbeitsmethoden.....	23
2.2.1 Geländearbeit.....	23
2.2.2 Synsystematische Gliederung.....	31
2.3 Kartographische Arbeiten.....	34
2.4 Auswertung historischer Quellen.....	36
2.5 Untersuchungen zur Biodiversität.....	36
2.5.1 Artenvielfalt und Endemitenreichtum.....	37
2.5.2 Strukturelle Vielfalt und Dominanzverhältnisse.....	37
2.6 Untersuchungen zum Temperaturregime im Waldinnenraum.....	38
2.6.1 Positionierung von Dataloggern für Temperaturmessungen.....	38
2.6.2 Kennzahlen zum Temperaturregime.....	40
2.6.3 Bioklimatologische Daten.....	43
2.6.4 Zusammenhang zwischen Temperaturregime und Vertikalverbreitung von Arten und Pflanzengesellschaften.....	44
2.7 Statistische Verfahren.....	48
2.7.1 Nichtparametrische Testverfahren.....	48
2.7.2 Chi-Quadrat-Test.....	48
2.7.3 Random Forests.....	48
2.7.4 Statistische Signifikanz.....	48
3 DAS ANAGA-GEBIRGE AUF TENERIFFA.....	50
3.1 Geologie und Geomorphologie.....	50
3.2 Böden.....	52
3.3 Klima.....	56
3.4 Bioklima.....	60

TEIL 1:

DER ANTHROPOZOOGENE EINFLUSS AUF DEN MONTEVERDE.....	63
4 MENSCH UND MONTEVERDE – EINE HISTORISCHE BETRACHTUNG.....	64
4.1 Besiedlung der Kanaren.....	64
4.1.1 Bevölkerungsentwicklung auf Teneriffa.....	65
4.1.2 Siedlungen.....	69
4.2 Landnutzung und Einfluss auf die natürliche Vegetation.....	72
4.2.1 Sammlung von Wildpflanzen.....	73
4.2.2 Ackerbau.....	76
4.2.3 Wassergewinnung.....	80
4.2.4 Viehhaltung.....	85
4.2.5 Holznutzung und Entwaldung.....	91
4.2.6 Aufforstungen und Plantagen.....	98
4.2.7 Weitere Nutzungsformen.....	102
4.3 Exotische Arten.....	106
4.4 Entwicklung des Schutzstatus.....	110
5 VEGETATIONSDYNAMIK IM BEREICH DES DEGRADIERTEN MONTEVERDE.....	113
5.1 Ersatzgesellschaften als Relikte früherer Landnutzung.....	113
5.1.1 Nitrophytische Vegetationsmosaike.....	113
5.1.2 <u>Piptathero miliacei-Foeniculetum vulgaris</u>	114
5.1.3 <u>Scolymo maculati-Cynaretum ferocissimae</u>	114
5.1.4 <u>Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae</u>	116
5.1.5 <u>Artemisio thusculae-Plantaginetum arborescentis</u>	120
5.2 Sekundäre Sukzession nach Nutzungsaufgabe.....	121
5.2.1 <u>Rubio periclymeni-Rubetum</u>	121
5.2.2 <u>Myrico fayae-Ericetum arboreae</u>	124
5.2.3 <u>Telinetum canariensis</u>	134
5.2.4 Sekundärer Lorbeerwald.....	137
5.2.5 Analyse der sekundären Sukzession seit 1964.....	139
5.3 Kontaktbereich zwischen thermophilem Buschwald und Lorbeerwald.....	167
5.3.1 Reliktbestände von <i>Olea cerasiformis</i>	167
5.3.2 <u>Rhamno crenulatae-Hypericetum canariensis</u>	167

TEIL 2:	
DER VEGETATIONSKOMPLEX DES NATURNAHEN MONTEVERDE.....	177
6 WALDGESELLSCHAFTEN.....	178
6.1 Lorbeerwald-Formation (<u>Pruno hixae-Lauretalia novocanariensis</u>).....	178
6.1.1 <u>Ilici canariensis-Ericetum platycodonis</u>	179
6.1.2 <u>Laurus novocanariensis-Prunus lusitanica-Gesellschaft</u>	184
6.1.3 <u>Lauro novocanariensis-Perseetum indicae</u>	188
6.1.4 <u>Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis</u>	200
6.1.5 <u>Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis</u>	202
6.1.6 <u>Erica arborea-Dominanzbestand</u>	210
6.2 Galeriewald (<u>Rubo-Salicetalia</u>).....	213
6.2.1 <u>Rubo-Salicetum canariensis</u>	213
6.3 Waldsaum (<u>Trifolio-Geranietea</u>).....	216
6.3.1 <u>Ranunculo cortusifolii-Geranietum canariensis</u>	216
7 EPIPHYTEN IM LORBEERWALD.....	218
7.1 Gefäßpflanzen-Gesellschaften (<u>Davallio-Polypodietum macaronesici</u>).....	218
7.2 Kryptogamen-Synusien auf <i>Laurus novocanariensis</i>	219
7.2.1 <u>Cryptoleptodonto longiseti-Neckeretum intermediae</u>	222
7.2.2 <u>Frullanietum polystictae</u>	226
7.2.3 <u>Marchesinietum mackaii</u>	227
7.2.4 <u>Lejeunea lamacerina-Gesellschaft</u>	227
7.3 Kryptogamen-Synusien der Baumkronen.....	228
8 FELSVEGETATION.....	232
8.1 Sonderstandorte innerhalb des Lorbeerwaldes (<u>Adiantetum reniformis</u>).....	232
8.2 Sonderstandorte außerhalb des Lorbeerwaldes.....	236
8.2.1 <u>Aeonietum cuneati</u>	236
8.2.2 <u>Umbilico gaditani-Aeonietum urbici</u>	236
8.2.3 <u>Aeonietum canariensis</u>	240
8.2.4 <u>Selaginello-Anogrammetum leptophyllae</u>	241

TEIL 3:	
DER EINFLUSS VON EXPOSITION UND HÖHE ÜBER DEM MEER.....	243
9 TEMPERATURREGIME IM WALDINNENRAUM.....	244
10 VERBREITUNGSTYPEN IN ABHÄNGIGKEIT VOM TEMPERATURREGIME.....	254
10.1 Arten des Monteverde.....	254
10.1.1 Verbreitungsschwerpunkt: Süd-Abdachung Tieflage meidend.....	254
10.1.2 Verbreitungsschwerpunkt: Nord-Abdachung – Unterhalb der Kammlagen. .	256
10.1.3 Verbreitungsschwerpunkt: Nord-Abdachung – Kamm- und Hochlagen.....	258
10.1.4 Verbreitungsschwerpunkt: Beide Abdachungen – Kamm- und Hochlagen..	260
10.1.5 Verbreitungsschwerpunkt: Süd-Abdachung – Kamm- und Hochlagen.....	262
10.1.6 Verbreitungsschwerpunkt: Süd-Abdachung und Tieflagen in Nord-Exposition.....	264
10.1.7 Verbreitungsschwerpunkt: Süd-Abdachung – Tieflagen.....	266
10.2 Verbreitung der Pflanzengesellschaften des Monteverde.....	269
ABSCHLIESSENDE GESAMTBETRACHTUNG.....	281
11 DISKUSSION.....	282
11.1 Teil 1: Der anthropozoogene Einfluss auf den Monteverde.....	282
11.2 Teil 2: Der Vegetationskomplex des naturnahen Monteverde.....	286
11.3 Teil 3: Der Einfluss von Exposition und Höhe über dem Meer.....	290
11.4 Schlussfolgerungen für den Naturschutz.....	294
11.4.1 Wasser.....	294
11.4.2 Boden.....	295
11.4.3 Invasive Arten.....	295
12 LITERATUR.....	296
ANHANG I: VERZEICHNISSE.....	323
ANHANG II: ERGÄNZENDE DATEN ZU STATISTISCHEN AUSWERTUNGEN.....	339
ANHANG III: ERGÄNZENDE DATEN ZU DEN VEGETATIONS-AUFNAHMEN.....	351
ANHANG IV: HISTORISCHE QUELLEN.....	360

Abkürzungen

Abb.	Abbildung
AC	Assoziationscharakterart
Anm. d. Verf.	Anmerkung des Verfassers
Bco.	Barranco
comm. pers.	persönliche Mitteilung
D	Differenzalart
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GPS	Global Positioning System
Hrsg.	Herausgeber
KC	Klassencharakterart
lok	lokal gültig
mNN	Meter über Normal Null
OC	Ordnungscharakterart
spec.	eine nicht näher bestimmte Spezies einer Gattung
spp.	mehrere Spezies einer Gattung
ssp.	Subspezies
Subass.	Subassoziaton
ULL	Universidad de La Laguna, Teneriffa
UTM	Universal Transversal Mercator Projection
VC	Verbandscharakterart
vgl.	vergleiche

Vorwort und Danksagung

Den Kanarischen Lorbeerwald lernte ich im Frühjahr 1996 auf einer Exkursion des Instituts für Geobotanik der Universität Hannover kennen. Die erste Begegnung blieb mir nachdrücklich in Erinnerung, da unsere Gruppe – nach Exkursionstagen im heißen Sukkulenbusch und in den sonnigen Hochlagen über dem Wolkenmeer – buchstäblich im Regen stand. Trotz oder vielleicht wegen dieses Kontrastes zu den anderen, sonnenverwöhnten Landschaften Teneriffas übt dieses Ökosystem seither eine besondere Faszination auf mich aus. In den Jahren 1998 und 1999 konnte ich schließlich als Gaststudent am Departamento de Biología Vegetal der Universidad de La Laguna meine Diplomarbeit über den Lorbeerwald im „Monte de Aguirre“ schreiben. Als mir die Herren Prof. Pott und Prof. Hüppe Anfang 2003 den Vorschlag unterbreiteten, im Rahmen einer Promotion an meine frühere Diplomarbeit anzuknüpfen, war ich bereits berufstätig im Bereich Umweltmanagement und hatte die Universität verlassen. Dennoch willigte ich freudig ein. Die Faszination des Kanarischen Lorbeerwaldes war groß, und die Erinnerungen an meine Aufenthalte auf Teneriffa sowie die freundschaftlichen Kontakte zu den Mitarbeitern des Departamento de Biología Vegetal, Área de Botánica, waren immer noch sehr lebendig. Wenn ich heute zurückblicke und mich frage, warum ich mich für diesen Weg entschieden habe, komme ich zu dem Schluss, dass es zum Einen der Reiz war, noch einmal eine wissenschaftliche Arbeit auf hohem Niveau zu verfassen, und zum Anderen die Menschen auf Teneriffa, die schon während meiner Diplomarbeit aus der Insel eine zweite Heimat für mich gemacht hatten. So entschied ich mich, parallel zur Berufstätigkeit meine Dissertation zu beginnen. Die Arbeit dauerte länger als üblich, denn die Herausforderung, Familie, Beruf und Promotion zu koordinieren, war sehr groß. Meine Freizeit wurde von der Forschungsarbeit dominiert. Unsere Urlaube fanden fortan auf Teneriffa statt, sodass unsere Tochter schon im Lorbeerwald auf Exkursion war, als sie noch nicht laufen konnte. Der Weg bis zur Fertigstellung der vorliegenden Dissertation war lang und anspruchsvoll, und ich war angewiesen auf die Unterstützung vieler, ohne die meine Arbeit in dieser Form nicht möglich gewesen wäre. Ihnen möchte ich im Folgenden herzlich danken.

Zu großem Dank bin ich Herrn Prof. Dr. Richard Pott und Herrn Prof. Dr. Joachim Hüppe, Hannover, verpflichtet. Sie haben mir die Möglichkeit eröffnet, im Rahmen der Kooperation zwischen dem Institut für Geobotanik der Universität Hannover und dem Departamento de Biología Vegetal der Universidad de La Laguna zu promovieren. Herr Prof. Hüppe hat die Betreuung meiner Promotion übernommen und meine Arbeit in vielfältiger Weise unterstützt. Sein Rat zu methodischen und inhaltlichen Fragen sowie seine kritische Durchsicht meines Manuskriptes waren entscheidend für die Qualität meiner Arbeit.

Herr Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfredo Wildpret de la Torre war mein Betreuer auf Teneriffa. Die herzliche Aufnahme und seine steten Ermutigungen, seine langjährige Unterstützung und seine zahlreichen Kontakte auf Teneriffa haben mir in vielerlei Hinsicht die Arbeit erleichtert und manche Aspekte erst ermöglicht. In besonderer Erinnerung sind mir unsere gemeinsamen Exkursionen geblieben. Auch Frau Prof. Dr. Victoria Martín Osorio, La La-

guna, hat mich durch ihre Gastfreundschaft, Geduld und umfassende Hilfe speziell in Fragen zur Kartografie stets motiviert und unterstützt. Beide haben das Manuskript meiner Arbeit kritisch redigiert und mir viele wertvolle Hinweise gegeben. Sie haben aus meiner Dissertation und den Aufenthalten auf Teneriffa mehr gemacht als eine wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung der Doktorwürde. Die vielen Jahre der gemeinsamen Zusammenarbeit sind für mich ein bedeutender Lebensabschnitt geworden, der mich maßgeblich geprägt hat und für den ich beiden sehr dankbar bin.

Ich danke auch den weiteren Mitarbeitern des Departamento de Biología Vegetal, Área de Botánica, der Universidad de La Laguna. Sie haben mich stets herzlich aufgenommen und wie einen langjährigen Freund behandelt. Zu besonderem Dank verpflichtet bin ich Herrn Prof. Dr. Marcelino del Arco Aguilar für die Überlassung der technischen Ausrüstung und der Datalogger, für zahlreiche gute Ratschläge und anregende Gespräche sowie für die Bereitstellung von bisher unveröffentlichten Forschungsergebnissen über die Vegetation des „Bco. de Iguana“ im Anaga-Gebirge. Herrn Prof. Dr. Octavio Rodríguez Delgado danke ich für Daten aus seiner Dissertation und wertvolle Hinweise zur Ethnobotanik und die Nutzung der Vegetation durch die Urbevölkerung Teneriffas. Mit Frau Esperanza Beltrán Tejera und den Herren Prof. Dr. Antonio García Gallo und Prof. Dr. Pedro Luís Pérez de Paz habe ich sehr informative Gespräche über die Flora und Vegetation Teneriffas führen können. Sie alle haben meine Bestimmungen verschiedener Gefäßpflanzen überprüft, ebenso wie Herr Dr. Jorge Alfredo Reyes Betancourt, Puerto de la Cruz. Herr Biol. Ricardo González González hat mir wichtige Hinweise zur Bestimmung kritischer Farn-Sippen gegeben. Frau María de los Angeles Gomez Hernández, Angelita, danke ich für die Bearbeitung meiner Herbarbelege und ihre Aufnahme in das Herbarium TFC der Universidad de La Laguna.

Die gemeinsame vegetationsökologische Betrachtung von Gefäßpflanzen und Kryptogamen im Rahmen meiner Dissertation wäre ohne eine umfassende Unterstützung nicht möglich gewesen. An dieser Stelle danke ich insbesondere Frau Prof. Dr. Ana Losada Lima, La Laguna, Frau Dr. Elke Zippel, Berlin, und Herrn Dr. Carsten Schmidt, Münster, für ihre Hilfe bei der Bestimmung von Moosen und für die Revision zahlreicher eigener Identifikationen. In gleichem Maße gebührt mein Dank auch Frau Dr. Helga Bültmann, Münster, und Frau Prof. Dr. Consuelo Hernández Martín, La Laguna, die mich bei der Bestimmung verschiedener Flechtenarten unterstützt und zahlreiche eigene Identifikationen überprüft haben.

Frau Prof. Maria Victoria Marzol Jaén, La Laguna, gab mir wichtige Ratschläge zur Analyse zeitlich hochauflösender Temperaturdaten und Hinweise auf einschlägige Literaturquellen. Die Diskussion mir ihr über die Teilergebnisse meiner Arbeit in Bezug auf das Temperaturregime im Waldinnenraum waren für mich von großem Wert.

Mein besonderer Dank gebührt auch den Herren Antonio Martín Hernández, Marcos Hernández Suárez und Luis Martín Marrero, „Unidad Forestal“ der Stadt Santa Cruz de Tenerife, sowie Frau Biol. Sara García Avila. Verschiedene Exkursionen mit ihnen im Bar-

rango de Tahodio haben mir wichtige vegetationshistorische Erkenntnisse gebracht, und einige floristische Besonderheiten haben sich mir erst durch ihre ortskundige Führung erschlossen. Herrn Dr. Juan Luís Rodríguez Luengo und Frau Teresa Contreras, Centro de Planificación Ambiental, CEPLAM, La Laguna, danke für die Unterstützung bei der Suche nach historischen Luftbildern sowie das Zurverfügungstellen der ältesten verfügbaren Luftbildfotoserie des Anaga-Gebirges aus dem Jahr 1964. Herr Dr. Lázaro Sánchez Pinto, Santa Cruz de Tenerife, gab mir hilfreiche Hinweise zur Geschichte des „Barranco de Tahodio“, und Herr Febe Fariña unterstützte mich geduldig bei meinen Recherchen im Archivo Municipal de Santa Cruz de Tenerife. Herr Dr. Heinz-Peter Brogatio und Frau Katharina Horn, Leipzig, haben meine Recherche im Archiv des Leibniz-Instituts für Länderkunde sowie insbesondere im Nachlass von Dr. Hans Meyer unterstützt. Herr Dr. Thomas Bach, Jena, gab mir bereitwillig Auskunft zu den Aufzeichnungen Ernst Häckels über seinen Aufenthalt auf Teneriffa. Frau Prof. Mag. Christa Riedl-Dorn, Archiv für Wissenschaftsgeschichte (AfW), Naturhistorisches Museum Wien, unterstützte meine Recherchen in der Sammlung der Fotografien von Oscar Simony und machte mir wichtige historische Bilddokumente aus dem Fundus des Museums zugänglich. Ihnen allen bin ich zu großem Dank verpflichtet.

Herrn Prof. Dr. Dieter Lüpnitz, Mainz, und Herrn Dr. Walter Weiß, Erlangen, danke ich für verschiedene, unveröffentlichte Diplomarbeiten über die Flora und Vegetation der Waldstufe auf Teneriffa, die sie mir freundlicherweise zur Verfügung gestellt haben. Darüber hinaus danke ich Herrn Dr. Uwe Becker, Köln, für die Überlassung seiner bisher unveröffentlichten Diplomarbeit über die epiphytischen Flechten im „Monte de Aguirre“. Der Austausch mit den Herren Dr. Christian Stierstorfer, Regensburg, und Dr. Markus von Gaisberg, Berlin, über die Ergebnisse ihrer Forschungen auf El Hierro war für mich ausgesprochen informativ. Desgleichen danke ich Frau Biol. Cristina González González, SEO/BirdLife, La Laguna, für zahlreiche wertvolle Informationen zur Ökologie der endemischen Lorbeerwaldtauben Teneriffas.

Die fachliche Beratung von Herrn Dr. Frank Schaarschmidt, Hannover, zur statistischen Auswertung meiner Datensätze und seine umfassende Unterstützung bei den erforderlichen Programmierungen des R-Statistik-Paketes waren für meine Arbeit von großem Wert. Herr Dr. Dirk Hahn, Hannover, und Frau Dr. Beatriz Hernández Bolaño, La Laguna, gaben mir wertvolle Ratschläge zur kartographischen Arbeit mit ArcView. Herr Dipl.-Biol. Klaus Kamper, Firma Synotech Sensor und Messtechnik GmbH, Linnich, konnte bereits verloren geglaubte Daten aus einem der eingesetzten Datalogger retten und dadurch meine Zeitreihen in nahezu voller Länge erhalten.

Über die wissenschaftliche Unterstützung hinaus, haben mir viele Menschen durch ihre Freundschaft und ihre Gastfreundschaft geholfen. An erster Stelle möchte ich meinem guten Freund und Gefährten seit TUI-Zeiten, Alejandro Hidalgo Angulo, Costa Adeje, für seine Unterstützung bei der Organisation einiger Forschungsaufenthalte danken. Darüber

hinaus danke ich dem Ehepaar Waltraud und Kurt Drechsel, Aurachtal, für ihre Gastfreundschaft. Meinem Vorgesetzten, Herrn Klaus Knauer, Fresenius Medical Care, Schweinfurt, danke ich sehr für den zeitlichen Freiraum in der Schlussphase meiner Arbeit.

Zum Abschluss komme ich wieder zurück zu meiner Familie. Meine Eltern haben mich in den vielen Jahren meiner Schul- und Studienzeit bestärkt und unterstützt. Ohne ihre Förderung wäre Vieles, das meine persönliche Entwicklung nachhaltig geprägt hat, nicht möglich gewesen. Ganz besonders danke ich meiner Frau Susanne für ihr Verständnis, ihre Geduld und ihre Unterstützung, die von gemeinsamen Exkursionen, über ihre Hilfe bei der Bestimmung von Kryptogamen bis zur kritischen Durchsicht meines Manuskriptes reichte. Ohne ihren Rückhalt hätte ich diese Arbeit nur schwer vollenden können. Unsere beiden Kinder, Emily und Felix, haben mich immer wieder daran erinnert, dass es mehr gibt im Leben als nur Arbeit und dadurch für den erforderlichen Ausgleich gesorgt. In ihrem Sinne hoffe ich, dass die Menschheit es schafft, der anhaltenden anthropogenen Zerstörung der natürlichen Lebensräume Einhalt zu gebieten. Nur so werden unsere Kinder noch die Möglichkeit haben, in Zukunft so einmalige Ökosysteme wie den Kanarischen Lorbeerwald besuchen zu können.

Machtsum, im Dezember 2009

Thomas Himstedt

1 Einleitung

Die Flora und Vegetation der Kanarischen Inseln ist seit dem 18. Jahrhundert durch umfassende naturkundliche Beschreibungen beispielsweise von VIERA Y CLAVIJO (1772, 1773), HUMBOLDT (1814, 1961) und WEBB & BERTHELOT (1836-50) in der wissenschaftlichen Welt bekannt geworden (WILDPRET DE LA TORRE 1999). Sie gilt als einzigartig, weil dort zahlreiche neue Sippen durch Artbildungsprozesse wie beispielsweise durch adaptive Radiation entstanden sind. Als Neoendemiten besiedeln sie sehr kleine Areale und kommen oftmals nur auf einer einzigen Insel vor. Dank des ozeanischen, durch den Nordost-Passat begünstigten Klimas konnten auf den Kanaren aber auch verschiedene Arten überleben, die im Mittelmeerraum und in Europa während der Eiszeiten ausgestorben sind. Das Phänomen des Reliktendemismus ist in den Lorbeerwäldern des Monteverde besonders ausgeprägt. Diese „lebendige Paläoflora“ (CIFERRI 1962) stellt ein floristisch verarmtes Relikt einer tertiären Waldvegetation dar, die heute nur noch unter den besonderen Umweltbedingungen azonaler Standorte auf wenigen zentralatlantischen Inseln vorkommt (POTT & al. 2003). Hinweise auf ihre frühere Verbreitung geben solche Elemente des Monteverde, von denen fossile Funde aus dem Pliozän in Südeuropa gefunden wurden oder die mit disjunkten Arealen beispielsweise auf der iberischen Halbinsel oder in Afrika erhalten geblieben sind (MEUSEL 1965, OBERDORFER 1965, KUNKEL 1993, POTT & al. 2003).

Bis zum frühen 20. Jahrhundert wurden mehrheitlich floristische Untersuchungen sowie allgemeine naturkundliche Beschreibungen der Kanaren publiziert. Seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts haben zahlreiche spezifische Untersuchungen den Kenntnisstand zur Ökologie des Monteverde erheblich verbessert. RODRÍGUEZ DELGADO (1993) gibt eine Übersicht über Publikationen zur Geobotanik der Kanaren sowie angrenzende Fachgebiete. Wesentliche Beiträge zur Syntaxonomie finden sich bei OBERDORFER (1965) und RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b), die durch Untersuchungen in enger umgrenzten Gebieten ergänzt werden (vgl. WILDPRET DE LA TORRE & al. 1975: Anaga-Gebirge auf Teneriffa, SANTOS GUERRA 1983: La Palma, MESTER 1986, 1987 sowie PÉREZ DE PAZ 1990: Nationalpark Garajonay auf La Gomera, RODRÍGUEZ DELGADO 1989: Güímar auf Teneriffa, GARCÍA GALLO & WILDPRET DE LA TORRE 1990: Agua García auf Teneriffa, HIMSTEDT 1999: „Monte de Aguirre“ auf Teneriffa, GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. 2002: El Pijaral auf Teneriffa, STIERSTORFER 2005: El Hierro). Strukturelle Untersuchungen wurden von DANSEREAU (1968), MORALES & al. (1996), OHSAWA & al. (1999) sowie ARÉVALO & FERNÁNDEZ-PALACIOS (2003) durchgeführt. LÖSCH (1980), ASCHAN & al. (1994), ZOHLN & al. (1995), JIMÉNEZ & al. (1996), EGUCHI & al. (1999), SÁNCHEZ PALOMARES & SERRADA (1999), MORALES & al. (2002) sowie CERMÁK & al. (2002) haben Ökophysiologie und Waldinnenklima der Lorbeerwälder untersucht. Diese Arbeiten werden ergänzt durch Veröffentlichungen zum Einfluss der Nebelauskämmung von KÄMMER (1974), MARZÓL JAÉN & al. (1996, 2003, 2004), ABOAL (1998) sowie GARCÍA SANTOS (2007).

Die Moosflora und speziell die epiphytische Moosvegetation der kanarischen Lorbeerwälder wurden von MÄGDEFRAU (1944) und ZIPPEL (1998) beschrieben. Ihre Arbeiten werden durch lokale Untersuchungen unter anderem von LOSADA LIMA & al. (1987, Los Silos auf Teneriffa) und GONZÁLEZ MANCEBO & al. (2003: Garajonay auf La Gomera) ergänzt. Lichenologische Untersuchungen haben BECKER (1991, „Monte de Aguirre“ auf Teneriffa), GIL GONZÁLEZ & al. (1990, Agua García auf Teneriffa) und SICILIA MARTÍN (2007, Nationalpark „Garajonay“ auf La Gomera) durchgeführt.

Die Jahrhunderte andauernde intensive Landnutzung hat auf den Kanarischen Inseln zu einer großflächigen Umgestaltung des Landschaftsbildes und zu einer starken Störung der insulären Ökosysteme geführt. Vielerorts sind typische Kulturlandschaften entstanden, während die ursprüngliche Vegetation fast nur in besonders geschützten Bereichen erhalten geblieben ist (VOGGENREITER 1974, CEBALLOS & ORTUÑO 1976, VÁZQUEZ PADRÓN & al. 1985, SUÁREZ RODRÍGUEZ 1994, WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO 1997). Die Vegetation dieser anthropozoogen genutzten Degradationsstadien auf der Hochebene von La Laguna auf Teneriffa wird von GARCÍA GALLO (1988, 1997) beschrieben. Eine syntaxonomische Übersicht findet sich bei RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b, 2001, 2002). Gebietsweise nimmt die Isolation der verbleibenden Bestände in Folge menschlicher Siedlungstätigkeit weiter zu (WILDPRET DE LA TORRE 1995). Gleichzeitig ist in den letzten Jahrzehnten ein deutlicher Rückgang der traditionellen Landnutzung in den mittleren Höhenlagen zu verzeichnen, der zur Entstehung komplexer Vegetationsmosaike durch sekundäre Sukzession führt. Es ist jedoch unklar, in welchen Zeiträumen eine Regeneration des Monteverde möglich ist und in welchem Maße sekundäre Waldbestände mit dem ursprünglichen Lorbeerwald vergleichbar sind (vgl. OBERDORFER 1965 und LÜPNITZ 1995). Im Rahmen von zwei Diplomarbeiten der Universität Mainz (EVERS 2003, SCHMALZ 2004) sowie durch die Diplomarbeit von FRIEDEL (2004) an der Universität Erlangen-Nürnberg wurden erste Untersuchungen der Lorbeerwaldregeneration auf Teneriffa durchgeführt. STIERSTORFER (2005) hat die sekundäre Sukzession im Zuge der Lorbeerwaldregeneration für El Hierro beschrieben.

Trotz der Nähe zu den großen Städten La Laguna und Santa Cruz de Tenerife sind im Anaga-Gebirge im Nordosten der Insel größere zusammenhängende Lorbeerwaldreste erhalten geblieben (WILDPRET DE LA TORRE & al. 1975, GOBIERNO DE CANARIAS 1996b). Aus diesem Grund waren der „Barranco de Tahodio“ mit dem „Monte de Aguirre“, der „Monte de las Mercedes“, der „Monte de Las Yedras“ und die Kammlagen des Anaga-Gebirges seit dem 19. Jahrhundert ein beliebtes Exkursionsziel für zahlreiche Naturforscher. Dazu zählen Philip Barker Webb und Sabin Berthelot, die sich im „Barranco de Tahodio“ zum ersten Mal trafen und später mit ihrer „Histoire Naturelle des Iles Canaries“ die seinerzeit bedeutendste Monographie über die Kanarische Inselwelt veröffentlichten (WEBB & BERTHELOT 1836-1850, WILDPRET DE LA TORRE 1999). Carl Bolle entdeckte dort 1851 den seltenen Strauch *Bystropogon odoratissimus* (BOLLE 1860, BECKER & al. 2000) und Oskar Simony beschrieb gegen Ende des 19. Jahrhunderts seine Wanderungen durch dieses Tal, die er durch zahlreiche, im Naturhistorischen Museum Wien archivierte Fotografien dokumentierte (SIMONY 1890, 1901).

Diese Übersicht verdeutlicht den umfassenden Kenntnisstand über den Monteverde der Kanarischen Inseln. Mit der vorliegenden Arbeit sollen diese Ergebnisse zusammengefasst und durch eigene Untersuchungen spezifischer Fragestellungen weiter ergänzt werden. Die folgende Übersicht fasst diese zusammen:

Teil 1: Der anthropozoogene Einfluss auf den Monteverde:

- Welche Nutzungsformen haben den Monteverde seit der menschlichen Besiedlung Teneriffas geprägt?
- Welches sind die wesentlichen Ersatzgesellschaften des Monteverde im Untersuchungsgebiet?
- Wie verläuft die Regeneration des Lorbeerwaldes im Untersuchungsgebiet?

Teil 2: Der Vegetationskomplex des Monteverde:

- Welche Waldgesellschaften kommen im Untersuchungsgebiet vor?
- Wie setzt sich die Epiphytenvegetation im untersuchten Lorbeerwald zusammen?
- Welche Pflanzengesellschaften besiedeln Sonderstandorte im Untersuchungsgebiet?

Teil 3: Der Einfluss des Temperaturregimes in Abhängigkeit von Meereshöhe und Exposition

- Wie variiert das Temperaturregime im Waldinnenraum in Abhängigkeit von Meereshöhe und Exposition?
- Welche Arten zeigen eine Abhängigkeit ihrer Verbreitung von dem Temperaturregime im Waldinnenraum?
- Welche Syntaxa zeigen eine Abhängigkeit ihrer Verbreitung von dem Temperaturregime im Waldinnenraum?

Das Untersuchungsgebiet umfasst den „Monte de Las Yedras“ auf der Nord-Abdachung des Anaga-Gebirges, den Süd-exponierten „Monte de Aguirre“ im „Barranco de Tahodio“ sowie die dazwischen liegenden Kammlagen (vgl. Abschnitt 2.1). Der „Monte de Aguirre“ ist als einziger Lorbeerwald unter den besonderen ökologischen Bedingungen der Anaga-Süd-Abdachung erhalten geblieben (WILDPRET DE LA TORRE & al. 1975: 64ff.). Im Rahmen eigener Voruntersuchungen (HIMSTEDT 1999, HIMSTEDT & al. 2000a, b) konnte der Verfasser bereits die dort natürlich vorkommenden Waldgesellschaften sowie die Ersatzgesellschaften des Monteverde untersuchen. RODRÍGUEZ DELGADO (1989) beschreibt in seiner Dissertation einen Lorbeerwald, der im Süd-exponierten „Valle de Orotava“ unter ähnlichen ökologischen Bedingungen wächst. Ansonsten gibt es auf Teneriffa und den anderen Kanarischen Inseln kaum vergleichbare Lorbeerwaldbestände, die im Passat-Lee erhalten geblieben sind.

Im Gegensatz dazu ist der „Monte de las Yedras“ dem Nordost-Passat zugewandt. Er ist eher mit dem Nordost-exponierten, nebelfeuchten Lorbeerwald „El Pijaral“ vergleichbar, der am östlichen Ende der Anaga-Halbinsel wächst (vgl. GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. 2002). Derartige Nebel-feuchte Wälder sind auch auf anderen Inseln, insbesondere in den Hochlagen des Nationalparks „Garajonay“ auf La Gomera erhalten.

Die Besonderheit des Untersuchungsgebietes liegt insbesondere in einem vollständig erhalten gebliebenen Transekt, das von einem Lorbeerwald unter der Passatwolkschicht auf der Anaga-Nord-Abdachung über die windgefegten Kammlagen bis zu einem Lorbeerwald der warmen Lagen im Passat-Lee der Anaga-Süd-Abdachung reicht. Das Vorliegen zahlreicher historischer Beschreibungen und Fotografien sowie von Luftbildserien, die bis in das Jahr 1964 zurück reichen, erlaubt die Identifikation von Waldstücken, die einem vergleichsweise geringen anthropozogen Einfluss ausgesetzt waren. Diese sind besonders geeignet für die Untersuchung natürlicher Standortfaktoren in Abhängigkeit vom Einfluss der Meereshöhe und des Nordost-Passats. Diese günstigen Rahmenbedingungen führten bereits zu einer Serie von ökologischen Untersuchungen, die in einem Spanisch-Japanischen Forschungsprojekt in den Jahren 1997 und 1998 durchgeführt wurden (OHSAWA & al. 1999). Im Rahmen dieser Arbeiten, wurden Datalogger zur kontinuierlichen Messung von Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsdaten eingesetzt (EGUCHI & al. 1999). Die Datalogger zur Temperaturmessung konnten im Rahmen der vorliegenden Arbeit weiter genutzt werden.

2 Methoden

2.1 Das Untersuchungsgebiet

2.1.1 Geographische Lage der Kanarischen Inseln

Die Kanarischen Inseln liegen im nordöstlichen Zentralatlantik, zwischen $27^{\circ}37'$ und $29^{\circ}25'$ nördlicher Breite sowie $13^{\circ}20'$ und $18^{\circ}10'$ westlicher Länge (Abbildung 2.1). Die Inselgruppe befindet sich somit auf Höhe der Sahara. Die Entfernung zwischen dem östlichsten Punkt Fuerteventuras und der Nordwest-Küste Afrikas beträgt nur etwa 115 km. Gemeinsam mit den Kapverden, den Selvagenes, Madeira und den Azoren werden die Kanaren zu den mittelatlantischen oder makaronesischen Inseln zusammengefasst. Der Begriff „Makaronesien“ wird in der vorliegenden Arbeit als rein geografische Bezeichnung benutzt, nicht jedoch als Ausdruck für eine eigenständige biogeographische Region. Für eine kritische Auseinandersetzung mit dem biogeographischen Konzept sei insbesondere auf LÜPNITZ (1995), POTT & al. (2003), RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2001, 2002) und RIVAS-MARTÍNEZ (2009) verwiesen.

Die Kanaren bestehen aus den sieben Hauptinseln Fuerteventura, Lanzarote, Gran Canaria, Teneriffa, La Gomera, La Palma und El Hierro sowie mehreren kleinen Eilanden und Felsklippen. Teneriffa ist mit 2.036 km^2 die größte und mit dem 3.718 m hohen „Pico del Teide“ auch die höchste Kanareninsel.

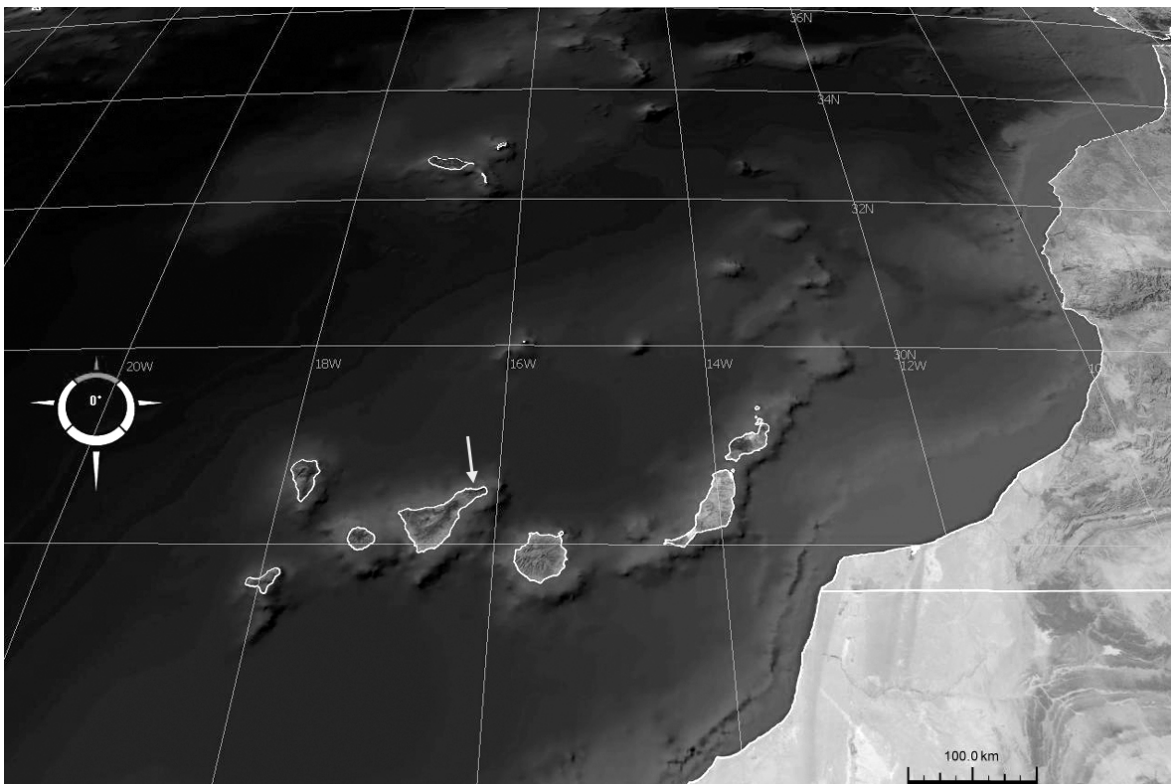


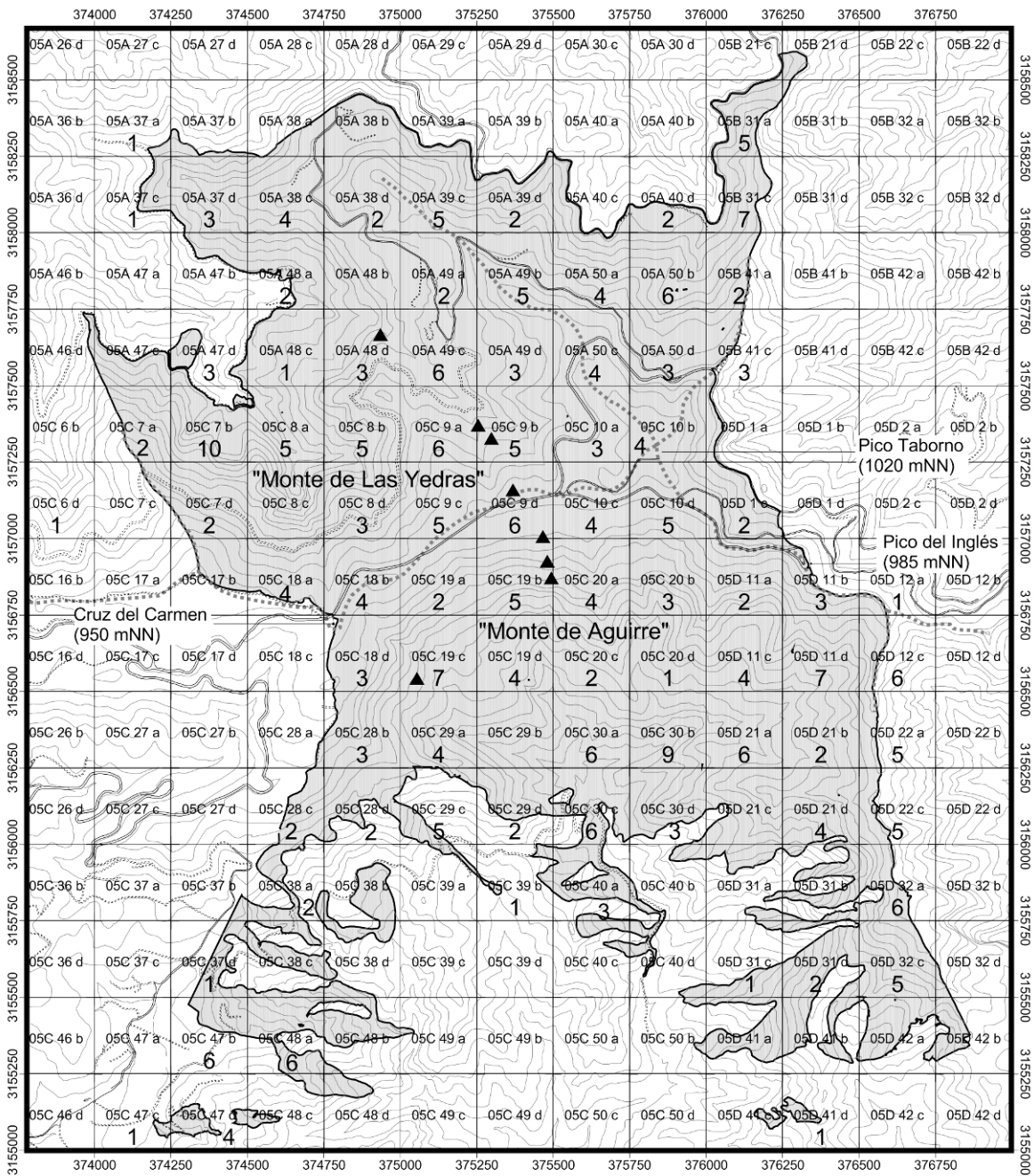
Abbildung 2.1: Lage der Kanarischen Inseln vor der Nordwestküste Afrikas. Von Ost nach West: Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Teneriffa, La Gomera, La Palma und El Hierro. Der Pfeil kennzeichnet die Anaga-Halbinsel auf Teneriffa (Quelle: NASA, Worldwind, 2008).

Sie liegt im Zentrum der Inselgruppe, zwischen 27°59′59″ und 28°35′15″ nördlicher Breite sowie 16°5′27″ und 16°55′4″ westlicher Länge (REIFENBERGER 1994). Im UTM-Koordinatensystem entspricht das der Zone 28R mit den Gitterfeldern CS bzw. CR für den äußersten Süden der Insel (IBAÑEZ & ALONSO 1990).

2.1.2 Lage des Untersuchungsgebietes

Die Anaga-Halbinsel liegt im Nordosten Teneriffas, in unmittelbarer Nähe zu den beiden größten Städten der Insel, Santa Cruz de Tenerife und La Laguna. Sie ist etwa 26 km lang und maximal 13 km breit. Die Hochlagen des Anaga-Gebirges werden von Lorbeerwäldern und ihren Ersatzgesellschaften geprägt. Sie stellen den Großteil des auf Teneriffa erhalten gebliebenen Monteverde dar, der gegenwärtig etwa 15% seines ursprünglichen Areals bedeckt (GOBIERNO DE CANARIAS 1996b:15). Auf der Anaga-Halbinsel finden sich einige der am besten erhaltenen Bestände der Kanaren mit der höchsten Biodiversität des kanarischen Monteverde (GOBIERNO DE CANARIAS 1996b, POTT & al. 2003). Dazu zählen unter anderem die beiden für die vorliegende Arbeit analysierten Wälder: Der Süd-exponierte „Monte de Aguirre“ im „Barranco de Tahodio“ und der Nord-exponierte „Monte de las Yedras“, der mit seinen östlich angrenzenden Waldstücken die Hochlagen des „Barranco del Batán“ sowie die beiden Talkessel „El Hueco“ und „El Río“ bedeckt. Im östlichen Untersuchungsgebiet werden sie von den Hochlagen um den „Pico de Taborno“ (1020 mNN) miteinander verbunden, im westlichen Bereich grenzen sie direkt aneinander.

Das Untersuchungsgebiet wird von den Aussichtspunkten „Cruz del Carmen“ (950 mNN) im Westen und „Pico del Inglés“ (985 mNN) im Osten begrenzt (Abbildung 2.2). Seine genaue Form bestimmen die Orographie sowie auf der Süd-Abdachung die aktuelle und potenzielle Verbreitung des Lorbeerwaldes. Die projizierte Fläche des bearbeiteten Gebietes beträgt 465 ha.



- Legende:
- 250x250m Gitterquadrant mit Koordinate
 - Zahlen: Anzahl Vegetationsaufnahmen pro Gitterquadrant
 - ▲ Datalogger
 - Landstraße
 - Straße
 - Befestigte Piste
 - 25m Höhenlinie
 - Höhenzug
 - Arbeitsgebiet



0 250 500 Meters

Abbildung 2.2: Untersuchungsgebiet und Anzahl der Aufnahme­flächen in den untersuchten 250x250m Gitterquadranten. Datalogger zur Temperaturmessung im Waldinnenraum (von N nach S): AF0, AF1, AF2, AF3, AF7, AF6, AF5, AF4. Die Kodierung der UTM-Gitterquadranten dient zur Lokalisierung der Vegetationsaufnahmen.

2.2 Vegetationskundliche Arbeitsmethoden

2.2.1 Geländearbeit

Verteilung und Größe der Aufnahmeflächen

Die vegetationskundliche Datenerhebung erfolgte im Wesentlichen in den Jahren 2004, 2005 und 2007. Zusätzlich wurden ausgewählte Daten früherer Untersuchungen im „Monte de Aguirre“ aus den Jahren 1998 und 1999 berücksichtigt (HIMSTEDT 1999). Sie sind kenntlich gemacht durch die Nummernbestandteile 98- beziehungsweise 99-, die im Tabellenkopf als Aufnahme Nummer angegeben sind. Geländebegehungen in den Jahren 2003 und 2006 zur Durchführung ergänzender Aufnahmen ergänzten die Feldarbeit.

Die Auswahl der pflanzensoziologischen Aufnahmeflächen erfolgte nach den üblichen Homogenitätskriterien (DIERSCHKE 1994: 150-152, GLAVAC 1996: 84-85). Die Minimumareale richteten sich nach den Angaben bei DIERSCHKE (1994: 151) und GLAVAC (1996: 83-84) sowie nach den Flächengrößen vergleichbarer Aufnahmen bei RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b). Speziell in stark zerklüfteten Bereichen des Untersuchungsgebietes sowie bei kleinräumig erhaltenen Beständen war es schwierig, das Minimumareal unter Berücksichtigung der Homogenitätsforderung zu erreichen. Da Arten-Areal-Kurven in den untersuchten Formationen Sättigungskurven darstellen, werden Schwankungen in den Flächengrößen als akzeptabel angenommen, solange ihre Homogenität gewährleistet ist. Ähnliches wird auch in weiteren aktuellen vegetationskundlichen Arbeiten auf den Kanaren diskutiert (VON GAISBERG 2005: 78-79, STIERSTORFER 2005: 84).

Die Geländearbeit wurde vorab anhand der mittels Luftbildkartierung abgegrenzten Polygone homogener Flächen geplant („systematic landscape approach using aerial photos“, ZONNEVELD 1988). Grundlage für die detaillierte Routenplanung waren somit die verfügbaren Luftbilddaufnahmen (vgl. Abschnitt 2.3, Seite 34) sowie der Exkursionsführer von PÉREZ CARBALLO (1997). Um eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Flächen zu erreichen, wurde das Untersuchungsgebiet auf Basis des UTM-Koordinatennetzes in Gitterquadranten mit 250 m Kantenlänge unterteilt (Abbildung 2.2). Eine vergleichbare Vorgehensweise wurde von MARTÍN OSORIO & al. (2005) im Nationalpark „Las Cañadas del Teide“ angewandt. Pro Gitterquadrant sollten mindestens drei Vegetationsaufnahmen von Waldbeständen durchgeführt werden. Wegen der schwierigen Reliefbedingungen konnte dieses Ziel nicht überall erreicht werden. Stellenweise wurden dagegen mehr Bestände erfasst, um kleinräumige Unterschiede in der Vegetation zu dokumentieren.

Die Lokalisierung im Gelände erfolgte mit Hilfe eines GPS-Empfängers (Garmin GPSmap 60C), dem vorab Positionsdaten für die geplante Feldarbeit aus dem Geographischen Informationssystem ArcView 3.2 übermittelt wurden (vgl. Abschnitt 2.3).

Vegetationsaufnahmen

Die aktuelle Vegetation wurde auf Basis von insgesamt 315 pflanzensoziologischen Aufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) analysiert. Zur Erfassung der Deckungsgrade wurde eine nach DIERSSEN (1990) modifizierte Schätzskala verwendet (Tabelle 2.1). Die Erfassung der vorkommenden Arten erfolgte differenziert für die in dem untersuchten Bestand vorkommenden Straten (A: Baumschicht, B: Strauchschicht, C: Krautschicht, J: Juvenile und K: Kryptogamenschicht). Für bestimmte Auswertungen war zudem die Zusammenfassung der Artmächtigkeiten einer in verschiedenen Straten vorkommenden Art erforderlich. Hierfür wurde ebenfalls die in Tabelle 2.2 dargestellte Additionstabelle angewandt.

Die Abschätzung differenzierter Artmächtigkeiten erfolgte für die jeweils vorkommenden Kormophyten und die während der Geländearbeit auffälligen terricolen Kryptogamen. Zur sicheren Bestimmung der Kryptogamen wurden Proben im Labor untersucht. Verschiedene kleinwüchsige, zumeist epibryophytisch wachsende Moose wurden erst während der Analyse der Proben im Labor entdeckt. Diesen Arten wurde grundsätzlich kein Deckungsgrad größer „1“ zugewiesen.

Anthropozoogene Störungen haben vielfach zu Veränderungen der floristischen Zusammensetzung und Struktur der Lorbeerwälder Teneriffas und insbesondere auf den Monteverde im Anaga-Gebirge geführt (vgl. Abschnitt 4, ab Seite 64). Um die hieraus resultierenden Verfälschungen bei der Analyse von Vegetationsdynamik und standortsökologischen Fragestellungen zu reduzieren, wurden die untersuchten Pflanzengemeinschaften entsprechend der nachweisbaren anthropogenen Störung klassifiziert. Die Schwere der nachweisbaren Degradation wird durch eine definierte Rangstufe ausgedrückt, die als D-Wert bezeichnet wird (Tabelle 2.3). Fast alle Vegetationsaufnahmen des Lorbeerwaldes und seiner Degradationsstadien wurden entsprechend eingestuft. Nur Bestände auf Steilklippen (Hangneigung $>70^\circ$) wurden nicht bewertet, da in diesen Fällen natürliche Standortbedingungen ähnliche Strukturen, wie beispielsweise basal verzweigten Wuchs, fördern können, die ansonsten auf anthropozoogenen Einfluss hinweisen.

Für jede Aufnahmefläche wurden darüber hinaus die folgenden Daten erhoben:

- Geografische Position im UTM-Gitternetz
- Höhe über NN (barometrische Messung im Gelände und späterer Abgleich anhand der Kartenposition)
- Exposition (N: Nord-Abdachung, S: Süd-Abdachung, K: Kammlage)
- Orientation
- Hangneigung
- Weitere ökologische Beobachtungen

Tabelle 2.3: Einstufung von Pflanzengemeinschaften entsprechend der nachweisbaren anthropozogenen Degradation (D-Wert)

D-Wert:	Definition:
4	Potenzielles Wuchsgebiet des Monteverde, derzeit entwaldet und gekennzeichnet durch Regenerationsstadien a) Regenerationsstadien des Monteverde, z.B. „Fayal-Brezal“
3	Entwaldung wahrscheinlich / nachgewiesen Hinweise auf frühere Kahlschläge: a) Waldfreie Flächen auf Luftbilddaufnahmen (1964-1998) b) Historische Quellen und Fotos, die eindeutig lokalisiert werden können. c) Strukturen früherer Terrassenfelder oder von intensiver Beweidung (Abbildung 5.14, Seite 161) d) Vorkommen von <i>Pinus canariensis</i> , die im 19. Jh. im „Monte de Aguirre“ zur großflächigen Aufforstung genutzt wurden
2	Degradation wahrscheinlich / nachgewiesen, Entwaldung möglich Hinweise auf menschliche Aktivitäten und Beeinflussung von Bestandsstruktur und Artenzusammensetzung: a) Funde von Baumstümpfen b) Baumaßnahmen, die Holzeinschläge oder großflächige Bewegungen von Erdreich erfordern (z.B. Galerías) c) Artmächtigkeit 3 bis 5 von basal verzweigten Bäumen, deren Wuchsform Folge einer früheren Niederwaldwirtschaft ist (Abbildung 2.3). Nicht bewertet wurden alte Bäume, bei denen ein abgestorbener Hauptstamm erhalten war (vgl. Abbildung 2.4).
1	Störung wahrscheinlich / nachgewiesen, Degradation möglich Hinweise auf menschliche Aktivitäten mit geringem Einfluss auf Bestandsstruktur und Artenzusammensetzung: a) Artmächtigkeit: + bis 2 von basal verzweigt wachsenden Bäumen, deren natürliche Wuchsform der Einzelstamm mit Verzweigung im Kronenraum ist. Nicht bewertet wurden alte Bäume, bei denen ein abgestorbener Hauptstamm erhalten war. b) Funde von abgeschlagenen Ästen oder Trieben c) Baumaßnahmen, die keine großflächigen Holzeinschläge erfordern (z.B. Wasserleitungen, Einfassungen von Quellen) d) Leichte Zugänglichkeit (Nähe zu menschlichen Siedlungen, Nähe zu Wegen, Funde von Abfall) e) Vorkommen von Neophyten („Especie introducida seguro“, IZQUIERDO & al. 2004)
0	Keine Hinweise auf menschlichen Einfluss



Abbildung 2.3: Mehrfachstämme, die nicht um einen abgestorbenen, zentralen Stamm angeordnet sind, deuten auf eine frühere niederwaldartige Bewirtschaftung hin („El Hayal“, „Llano de Aguirre“).



Abbildung 2.4: Mehrfachstämme um den mächtigen, abgestorbenen Hauptstamm gruppiert deuten auf die natürliche Entstehung hin („Corral de los Alonsos“, "Monte de Aguirre").

Untersuchung epiphytischer Kryptogamensynusien

Eine vollständige Erfassung der Kryptogamensynusien unter Berücksichtigung aller wesentlichen Sonderstandorte, wie sie beispielsweise SCHUHWERK (1986) vorschlägt, war im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht möglich. Nach DIERSCHKE (1994: 135) muss zudem beachtet werden, dass Kryptogamensynusien nur bedingt von den gleichen Standortfaktoren abhängen, wie die Gesellschaften von Gefäßpflanzen, in denen sie auftreten. Die Komplexität der artenreichen Kryptogamenflora des kanarischen Monteverde erforderte eine Reduktion der Untersuchungen auf wenige, besonders aussagekräftige Aspekte. Die Erfassung terricoler Moose und Flechten wurde im vorangegangenen Abschnitt erläutert.



Zur systematischen Erfassung epiphytisch wachsender Kryptogamen wurde *Laurus novocanariensis* für Probennahmen ausgewählt. Gemeinsam mit *Ilex canariensis*, *Myrica faya* und *Erica arborea* stellt diese Baumart das häufigste Element im kanarischen Lorbeerwald dar (CEBALLOS & ORTUÑO 1976, RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b). Gleiches gilt auch für das Untersuchungsgebiet (WILDPRET DE LA TORRE & al. 1975, BECKER 1991, HIMSTEDT 1999). Struktur und pH-Wert der Borke von *Laurus novocanariensis* sind vergleichbar mit denjenigen der meisten anderen Baumarten des Lorbeerwaldes, mit Ausnahme von *Erica arborea*, *E. platycodon* und *Myrica faya* (MESTER 1986: 134, BECKER 1991: 152, ZIPPEL 1998: 23). Zwischen beiden Gruppen zeigen sich deutliche, im Gelände leicht nachvollziehbare Unterschiede im Kryptogamenbewuchs (BECKER 1991: 174).

In Abhängigkeit von der Position am Phorophyten (z.B. Stammbasis, Stamm, innere oder äußere Krone) ändern sich Zusammensetzung und Dichte des Kryptogamenbewuchses (BARKMAN 1958, BECKER 1991, ZIPPEL 1998). In der vorliegenden Arbeit wurden insgesamt 115 Proben an Stämmen von *Laurus novocanariensis* in Höhen zwischen 1,50 m und 2,20 m entnommen. Um möglichst viele Arten zu erfassen, erfolgte die Sammlung immer an den am stärksten bewachsenen Bereichen, bei schwacher Bedeckung an verschiedenen Stellen. Die jeweilige Exposition am Stamm wurde dabei nicht erfasst. Die Größe der Probenflächen lag bei 0,2 x 0,2 m.

Die Dominanzverhältnisse der vorkommenden Moose und Flechten wurden mithilfe einer einfachen Schätzsкала dokumentiert (Tabelle 2.4). Da während der Feldarbeit keine eindeutige Identifikation aller in der Probenfläche vorkommenden Kryptogamen möglich war, konnte eine differenzierte Artmächtigkeitsskala (Tabelle 2.1) nicht angewendet werden.

Insbesondere in gut entwickelten Lorbeerwaldbeständen mit Wuchshöhen bis über 20 m ist ohne spezielle Ausrüstung keine Sammlung von Frischmaterial aus den Baumkronen möglich. Daher beschränkte sich die Materialsammlung oftmals auf abgebrochene Äste am Waldboden und somit auf die zufällige Erfassung von Arten ohne Korrelation zu der jeweiligen Baumart und Position in der Krone. Die so nachgewiesenen Spezies dienen nur der ergänzenden Beschreibung der Epiphytenvegetation im Lorbeerwald.

Tabelle 2.4: Schätzskala zur Erfassung von Dominanzverhältnissen in epiphytischen Kryptogamensynusien.

Rang:	Definition:	Beispiel:
*	<p>Arten lückiger Synusien mit einer Gesamtbedeckung des untersuchten Stammbereichs unter 50%.</p> <p>Begleitarten sowie epibryophytisch wachsende Arten, die mit Hilfe eines Binokulars nachgewiesen wurden.</p>	 <p>Die Bedeckung des untersuchten Stammabschnittes durch <i>Frullania teneriffae</i> liegt unter 50%. Das Moos erhält daher den Rang *.</p>
**	<p>Dominierende Arten in Kryptogamensynusien, die den untersuchten Bereich des Phorophyten zu großen Teilen bedecken jedoch auf Grund ihrer Wuchsform nur eine Decke bilden (Moose: Decke, Filz, Flechten: Blatt-, Krustenflechten).</p> <p>Die Bedeckung des untersuchten Stammbereichs liegt bei mindestens 50%.</p>	 <p><i>Hypnum cupressiforme</i>-Agg. (l.) dominiert den untersuchten Stammabschnitt. auf Grund ihrer Wuchsform als Decke, erhält die Art den Rang **. Die Krustenflechte <i>Pertusaria amara</i> (r.) wird als Begleitart gewertet und erhält den Rang *.</p>
***	<p>Dominierende Arten bzw. Artengruppen, die auf Grund ihrer Wuchsform in den stammnahen Luftraum einwachsen und dadurch eine erhöhte Biomasse bilden können. (Moose: Wedel, Gehänge, Flechten: Strauch-, Bartflechten, selten: großwüchsige Laubflechten).</p> <p>Die Bedeckung des untersuchten Stammbereichs liegt bei mindestens 90%.</p>	 <p><i>Porella canariensis</i> bildet mit deutlich abstehenden Wedeln einen dicken Teppich, dessen Deckung 100% erreicht. Das Moos erhält den Rang ***.</p>

Bestimmung und Nomenklatur

Zur Bestimmung der Gefäßpflanzen wurden der Schlüssel von HOHENESTER & WELSS (1993) sowie die Kataloge von SCHÖNFELDER & SCHÖNFELDER (1994, 1997) eingesetzt. Für Farne wurde zudem der Bestimmungsschlüssel von GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. (2002) angewandt.

Moose wurden mit Hilfe der Schlüssel von FREY & al. (1995) und SCHUMACKER & VAÑA (2000) identifiziert. Die Anmerkungen zu kritischen Taxa von DIRKSE & al. (1993) und ZIPPEL (1998: 30-33) fanden besondere Beachtung. Schwierigkeiten bereitete die Bestimmung von Moosen der Gattung *Bryum*, deren Bestimmungsmerkmale Gemeinsamkeiten mit der *Bryum capillare*-Gruppe aufwiesen, jedoch teilweise im Widerspruch zu den derzeit beschriebenen Merkmalskombinationen standen. Nach FREY & al. (1995: 236-237) gehören zu dieser Gruppe die folgenden, auf den Kanaren vorkommenden Sippen: *Bryum canariense* Brid., *B. capillare* Hedw., *B. donianum* Grev. und *B. subelegans* Kindb. Da die Bestimmung in vielen Fällen unsicher blieb, wird in der vorliegenden Arbeit nur die Gattung *Bryum* spec. angegeben. Gleiches gilt für die Lebermoose der Gattung *Riccia*, für deren eindeutige Identifizierung Sporen erforderlich sind, welche in dem gesammelten Material oftmals nicht gefunden werden konnten. Im Untersuchungsgebiet konnten die Spezies *Hypnum cupressiforme* Hedw. und *H. uncinatum* Jur. nachgewiesen werden, deren Unterscheidung jedoch insbesondere bei kleinwüchsigen Exemplaren unsicher blieb. Daher werden sie als Sammelart der *Hypnum cupressiforme*-Gruppe (FREY & al. 1995: 309-310, SMITH 2004: 901-912) angesprochen.

Die Bestimmung der Flechten erfolgte nach POELT (1969), POELT & VĚZDA (1981 a, b) und WIRTH (1995). Für verschiedene Sippen der Sammelgattung *Parmelia* s.l. wurden SWINSCOW & KROG (1988) sowie SCHUMM (1999), für die Gattung *Ramalina* KROG & ØSTHAGEN (1980) und für *Usnea*-Arten CLERC (1992) hinzugezogen. Eine wertvolle Übersicht über die Flechtenflora auf *Erica arborea* im Untersuchungsgebiet lieferte zudem die am Botanischen Institut der Universität Köln durchgeführte Diplomarbeit von BECKER (1991). Pilze werden in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt. Nur das Vorkommen des ganzjährig und eindeutig zu identifizierenden Parasiten *Laurobasidium lauri* wurde in den Feldaufzeichnungen vermerkt.

Die Nomenklatur entspricht der „Lista de especies silvestres de Canarias“ (Gefäßpflanzen: ACEBES GINOVÉS & al. 2004, Moose: LOSADA LIMA & al. 2004, Flechten: HERNÁNDEZ-PADRÓN 2004). Die Benennung der Sammelart *Cystopteris fragilis*-Agg. folgt der taxonomischen Interpretation von GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. (2002).

Kritische Bestimmungen von Gefäßpflanzen sowie die Mehrzahl der Kryptogamen wurden von verschiedenen Botanikern verifiziert, die in der Danksagung ausdrücklich erwähnt werden. Belege von Gefäßpflanzen sowie ausgewählter Kryptogamen wurden im Herbarium TFC am Departamento de Biología Vegetal, Área de conocimiento de Botánica, der Universidad de La Laguna, Teneriffa, hinterlegt.

2.2.2 Synsystematische Gliederung

Die Daten der Vegetationsaufnahmen wurden in der Tabellenkalkulation CALC (OpenOffice.org 3.1) erfasst und anhand der üblichen pflanzensoziologischen Merkmale sortiert (DIERSCHKE 1996, GLAVAC 1996). Dabei wurde die Unterscheidung der Straten Baumschicht (A), Strauchschicht (B), Krautschicht (C), Juvenile (J) und Kryptogamen (K) beibehalten. Auf den Einsatz numerischer Klassifikationsverfahren wurde unter Berücksichtigung der anhaltend kontroversen Diskussion der verfügbaren Methoden verzichtet (vgl. DIERSCHKE 1994: 357-360, GLAVAC 1996: 156-158, LEYER & WESCHE 2007: 156).

Die Identifikation von Charakter- und Differenzialarten folgt primär dem syntaxonomischen System von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2001, 2002). Da diese Übersicht für die gesamte Iberische Halbinsel einschließlich der zu Portugal und Spanien gehörenden Inselgruppen gültig ist, konnten verschiedene Zuordnungen nicht auf das Untersuchungsgebiet übertragen werden. Daher wurden zusätzlich RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b) sowie DEL ARCO AGUILAR & al. (2006b) hinzugezogen. Eine von den genannten Übersichten abweichende syntaxonomische Einordnung sowie die Definition von Trennarten untergeordneter Syntaxa, teilweise mit lokaler Gültigkeit, wird in den jeweiligen Abschnitten erläutert. Die unterschiedenen Gesellschaften wurden in das bestehende syntaxonomische System für die Vegetation der Kanarischen Inseln (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b, 2001, 2002, RODRÍGUEZ DELGADO & al. 1998) eingeordnet oder als Gesellschaften mit lokal begrenzter Gültigkeit definiert. Die epiphytisch wachsenden Kryptogamen auf den Stämmen von *Laurus novocanariensis* wurden entsprechend der syntaxonomischen Übersicht von ZIPPEL (1998) eingestuft.

Wie bereits erläutert, ist die aktuelle Vegetation im Untersuchungsgebiet nachhaltig durch den Menschen beeinflusst. Um dieser Tatsache gerecht zu werden, wurde basierend auf den in Tabelle 2.3 definierten D-Werten zur Klassifikation der anthropozoogen bedingten Degradation die im folgenden beschriebene Vorgehensweise angewandt.

Naturnahe Gesellschaften der Lorbeerwaldformation

Die synsystematische Klassifikation der Waldgesellschaften basiert auf den Vegetationsaufnahmen von Beständen, die D-Werte von 0 bis 2 aufweisen. In einem zweiten Schritt wurden auch solche Aufnahmen berücksichtigt, in denen eine starke anthropozoogene Degradation nachweisbar war (D-Wert 3) und die inzwischen als sekundäre Waldbestände den *Pruno-Lauretalia novocanariensis* zugeordnet werden konnten. Ausgewertet wurden insgesamt 196 Vegetationsaufnahmen der Waldformation, 76 von Ersatzgesellschaften des Lorbeerwaldes, 12 aus der Gebüschformation des Ökoton zum thermophilen Buschwald sowie 31 Aufnahmen von krautigen Pflanzengesellschaften aus dem Vegetationskomplex des Monteverde.

Regeneration des Monteverde

Um die Regeneration des Monteverde nachzuvollziehen, sollten die verschiedenen Stadien der sekundären progressiven Sukzession nach Nutzungsaufgabe erfasst werden. Dazu wurden Vergleiche zwischen unterschiedlich alten Luftbilddaufnahmen angestellt, um wiederbewaldete Sukzessionsflächen zu identifizieren und ihr Alter abschätzen zu können. Durch die Auswertung historischer Luftbilder konnten insgesamt 69 Vegetationsaufnahmen von ehemals oder aktuell entwaldeten Flächen anhand des ersten Auftretens von Gehölzstrukturen zeitlich eingeordnet werden (vgl. Abschnitt 5.2, ab Seite 121). Hierzu wurden Gruppen auf Basis der nachgewiesenen Regenerationszeiten gebildet (Tabelle 2.5). Die Vegetationsaufnahmen wurden pflanzensoziologisch klassifiziert. Bestände, die sich noch nicht den Pruno-Lauretalia novocanariensis zuordnen ließen, wurden mit dem D-Wert 4 als Ersatzgesellschaften gekennzeichnet. Sekundäre Lorbeerwaldbestände auf vormals entwaldeten Flächen erhielten den D-Wert 3. In einigen Fällen ließen sich derartige Bestände anhand der floristischen Merkmale in die Tabellen der Pruno-Lauretalia einordnen. Wenn sie für die Analyse der sekundären Sukzession herangezogen wurden, sind der D-Wert und die Statistische Gruppe der betreffenden Aufnahme in der Vegetationstabelle gekennzeichnet. Die Waldregeneration wurde anhand der Häufigkeitsverteilung der einzelnen Syntaxa in den einzelnen Klassen der unterschiedlichen Regenerationszeiten beschrieben.

Die Karte der potenziellen Vegetation Teneriffas von DEL ARCO AGUILAR & al. (2006a) zeigt, dass die auf der Nord-Abdachung des Anaga-Gebirges gelegenen Bereiche des Untersuchungsgebietes ursprünglich vollständig von Monteverde bedeckt waren. Im Gegensatz dazu liegt die ursprüngliche Trockengrenze des Monteverde auf der Anaga-Süd-Abdachung deutlich höher. Weil Klimadaten aus dem Anaga-Gebirge nicht in ausreichender Dichte vorliegen, können die von DEL ARCO AGUILAR & al. (2006a) eingesetzten bioklimatologischen Methoden nicht zur kleinräumigen Kartierung des früheren Ökoton zwischen thermophilem Buschwald und Lorbeerwald herangezogen werden. Daher wurden die in Tabelle 2.6 angeführten Bioindikatoren für die kleinräumige Vegetationsanalyse eingesetzt, um im degradierten Grenzbereich des „Monte de Aguirre“ das potenzielle Wuchsgebiet des Lorbeerwaldes zu identifizieren.

Tabelle 2.5: Unterschiedene Regenerationsphasen und Zuordnung zu statistischen Gruppen

* Die Regenerationszeit bezieht sich auf das Jahr 2006 (letztes Jahr, in dem Vegetationsaufnahmen in großer Anzahl für die vorliegende Arbeit durchgeführt wurden)

Regenerationszeit (Jahre)*	Gehölzstrukturen im Luftbild erkennbar ab (vgl. Abschnitt 2.3)			Statistische Gruppe	
	1964	1984	1998	Nordabdachung	Südabdachung
>42	Ja	Ja	Ja	N4	S4
22-42	Nein	Ja	Ja	N3	S3
8-22	Nein	Nein	Ja	N2	S2
<8	Nein	Nein	Nein	N1	S1

Tabelle 2.6: Bioindikatoren für die Abgrenzung der potenziellen Wuchsgebiete von Lorbeerwald und thermophilem Buschwald (verändert nach BECKER 1999: 38 und HIMSTEDT 1999: 48f.)

Potenzielle Lorbeerwaldvegetation	Potenzielle Vegetation der thermophilen Buschwälder oder Sukkulentegebüsche
<p>Kennarten der <u>Pruno-Lauretea</u></p> <p><i>Andryala pinnatifida</i> <i>Adenocarpus foliolosus</i> <i>Canarina canariensis</i> <i>Cedronella canariensis</i> <i>Erica arborea</i> <i>Gennaria diphylla</i> (D) <i>Ilex canariensis</i> <i>Laurus novocanariensis</i> <i>Myrica faya</i> <i>Phyllis nobla</i> <i>Pteridium aquilinum</i> (D) <i>Rhamnus glandulosa</i> <i>Rubus ulmifolius</i> <i>Teline canariensis</i> <i>Viburnum rigidum</i></p>	<p>Kennarten der <u>Oleo-Rhamnetea</u></p> <p><i>Asparagus scoparius</i> <i>Echium strictum</i> ssp. <i>strictum</i> <i>Globularia salicina</i> <i>Hypericum canariense</i> <i>Jasminum odoratissimum</i> <i>Olea cerasiformis</i> <i>Phoenix canariensis</i> <i>Rhamnus crenulata</i> <i>Rubia fruticosa</i> ssp. <i>fruticosa</i> <i>Tamus edulis</i> <i>Echium leucophaeum</i> <i>Echium virescens</i> <i>Bosea yervamora</i></p>
<p>Kennarten der <u>Trifolio-Geranietea</u></p> <p><i>Brachypodium sylvaticum</i> <i>Calamintha sylvatica</i> ssp. <i>ascendens</i> <i>Origanum vulgare</i> ssp. <i>virens</i> <i>Pericallis tussilaginis</i> <i>Ranunculus cortusifolius</i></p>	<p>Kennarten der <u>Kleinio-Euphorbietea</u></p> <p><i>Convolvulus floridus</i> <i>Euphorbia canariensis</i> <i>Euphorbia lamarckii</i> <i>Periploca laevigata</i> <i>Scilla haemorrhoidalis</i></p>
<p>feuchtigkeitsbedürftige Elemente anderer Klassen</p> <p><u>Artemisietea vulgaris:</u> <i>Carduus clavulatus</i> <u>Greenovio-Aeonietea:</u> <i>Aeonium arboreum</i> <i>Sonchus acaulis</i> <u>Pegano-Salsoletea:</u> <i>Ageratina adenophora</i> <i>Argyranthemum broussonetii</i> <u>Stellarietea mediae:</u> <i>Dittrichia viscosa</i> <i>Oxalis pes-caprae</i></p>	<p>Trockenheit ertragende Elemente anderer Klassen</p> <p><u>Greenovio-Aeonietea:</u> <i>Aeonium lindleyi</i> <u>Pegano-Salsoletea:</u> <i>Argyranthemum frutescens</i> ssp. <i>frutescens</i> <i>Artemisia thuscula</i> <i>Lavandula canariensis</i> ssp. <i>multifida</i> <u>Stellarietea mediae:</u> <i>Calendula arvensis</i> <i>Calendula bicolor</i></p>

2.3 Kartographische Arbeiten

Die Vegetationskartierung wurde auf Basis der in Tabelle 2.7 aufgeführten Luftbildaufnahmen nach der von ZONNEVELD (1988) beschriebenen Methode des „systematic landscape approach using aerial photos“ durchgeführt. Als geografisches Informationssystem (GIS) wurde ArcView 3.2 (ESRI) genutzt, das über die Erweiterung DNRGarmin Positionsdaten mit dem eingesetzten GPS-Gerät (GPS Map 60C) austauschen konnte.

Primär wurde mit digitalen Orthofotos aus dem Jahr 1998 gearbeitet. Der Vorteil von Orthofotos ist das Fehlen perspektivischer Verzerrungen und ihre Justierung zur Anwendung in einem Koordinatensystem. Im Gegensatz dazu können mit Stereofotos Unterschiede in der Vegetationsstruktur deutlich besser erkannt werden. Dieser Effekt wird am Beispiel der Eucalyptus-Plantagen deutlich, die am Stereoskop eindeutig durch Ihre Bestandshöhe differenziert werden können und im Gegensatz dazu auf einem Orthofoto kaum zu erkennen sind. Deshalb wurden für die kartographischen Arbeiten zusätzlich Stereofotos aus dem Jahr 1994 hinzugezogen.

Zunächst erfolgte eine vorläufige Luftbildinterpretation, bei der die leicht erkennbaren Grenzen der verschiedenen Formationen gekennzeichnet wurden. In einem zweiten Schritt wurden alle weiteren eindeutig identifizierbaren Vegetationsgrenzen kartiert. Die abgegrenzten Flächen wurden im Rahmen von Geländebegehungen aufgesucht und mit Vegetationsaufnahmen belegt. Auf Basis der Informationen aus den Felduntersuchungen und der pflanzensoziologischen Tabellenarbeit konnten die unterschiedenen Vegetationseinheiten in einen Kartierschlüssel eingeordnet werden. Dabei wurde die Empfehlung von ZONNEVELD (1988) berücksichtigt, dass die höchste Gliederungsebene von Einheiten gebildet werden sollte, die auf dem Luftbild leicht zu unterscheiden sind. Dementsprechend wurden zunächst die Formationen Wald, offenes Buschland und Grünland sowie die intensiv genutzten Ackerflächen und Eukalyptus-Anpflanzungen unterschieden. Den Formationen wurden dann die korrespondierenden Vegetationseinheiten zugeordnet. Im Verlauf der weiteren Geländearbeit wurde der Kartierschlüssel immer wieder revidiert und konnte erst nach Abschluss der Vegetationsaufnahmen endgültig fertiggestellt werden.

Um Aussagen zur Lorbeerwaldregeneration treffen zu können, wurden darüber hinaus Luftbilder aus den Jahren 1964 und 1984 analysiert (Tabelle 2.7). Sie wurden in hoher Auflösung eingescannt. Polygone für Waldgrenzen und Terrassenfelder wurden am Computer mithilfe der Bildverarbeitung Photoshop Elements 4.0 (Adobe) gezeichnet und anschließend über die jeweiligen Ausschnitte der Orthofotos gelegt. Die perspektivischen Verzerrungen der Stereofotos wurden mithilfe der Bildbearbeitung für die jeweils betrachteten Bildausschnitte an das Orthofoto angeglichen. Die Waldregeneration zwischen 1964 und 1984 sowie zwischen 1984 und 1998 wurde dadurch nachweisbar und konnte mit Hilfe von ArcView kartiert werden.

Basierend auf der digitalen topographischen Karte Teneriffas im Maßstab 1:5000 aus dem Jahr 2002 (Grafcan S.A., Blätter TF05A, TF05B, TF05C, TF05D) wurden die räumlichen Beziehungen zwischen den verschiedenen Pflanzengesellschaften im Untersuchungsgebiet dargestellt.

Die Unzugänglichkeit einiger Geländeabschnitte verhinderte, dass alle abgegrenzten Flächen aufgesucht werden konnten. Aus diesem Grund wurden nur solche Kartiereinheiten definiert, die sich anhand eigener Struktur- und Texturmerkmale bei der Luftbildinterpretation oder im Gelände unter Zuhilfenahme eines Fernglases unterscheiden ließen. Einige der in den Tabellen erarbeiteten Vegetationseinheiten konnten daher nicht kartographisch differenziert werden. Die betreffenden Bestände wurden auf einer übergeordneten syntaxonomischen Ebene zusammengefasst.

Tabelle 2.7: Übersicht über die ausgewerteten Luftbildaufnahmen.

Jahr:	Überflug:	Nummer:	Typ:	Maßstab:	Quelle:
1998		TF05A2, TF05B1, TF05C2, TF05D1	Orthofoto, digital	1:5.000	Grafcan S.A.
1994	P-3	1973, 1974, 1975	Stereofoto, Papier	1:18.000	Dept. de Biología Vegetal, ULL
1994	P-4	1960, 1961	Stereofoto, Papier	1:18.000	Dept. de Biología Vegetal, ULL
1984	P-C	H-1090, 3-4	Stereofoto, Papier	1:18.000	Dept. de Biología Vegetal, ULL
1964	P-12	38755, 38756, 38757	Stereofoto, Papier	1:33.000	CEPLAM

2.4 Auswertung historischer Quellen

Anhand historischer Quellen und Publikationen zu archäologischen Forschungsergebnissen wurden Bedeutung, Nutzung und Schädigung der Wälder auf Teneriffa unter besonderer Berücksichtigung der Informationen über das Untersuchungsgebiet analysiert (vgl. GRABHERR 1997). Zusätzlich zur Luftbildauswertung, die nur bis 1964 zurück reicht, wurden historische Fotografien genutzt, um weitere Aufschlüsse über die Regeneration des Monteverde im Arbeitsgebiet zu erhalten. Hierzu wurden die Bildsammlungen verschiedener Archive ausgewertet, die bei den jeweiligen Fotos angegeben sind. Leider blieb der Nachlass von Leonhard Lindinger trotz intensiver Recherchen verschollen. Während seines mehrjährigen Aufenthaltes auf Teneriffa in der zweiten Dekade des 20. Jahrhunderts hat er das Untersuchungsgebiet mehrfach besucht und mit Fotografien dokumentiert (LINDINGER 1926, WILDPRET DE LA TORRE 1999). Historische Fotografien, die als Referenzen für vegetationsdynamische Prozesse dienen, wurden mit aktuellen Aufnahmen desselben Landschaftsausschnittes verglichen. Diese Vorgehensweise wurde bereits von MARTÍN OSORIO & WILDPRET DE LA TORRE (1999) im Nationalpark „Las Cañadas del Teide“ angewandt.

2.5 Untersuchungen zur Biodiversität

Biodiversität als Vielfalt des Lebens wird immer noch in unterschiedlicher Weise in der wissenschaftlichen Literatur und auch in der Naturschutzdebatte angewandt, wie beispielsweise HAEUPLER (1982, 2000) und LINSENMAIR (2000) darlegen. Der Begriff „biodiversity“ wurde erstmals 1986 auf dem „*National Forum on BioDiversity*“ als Synonym für die Vielfalt der Arten eingeführt (WILSON 1992: 15). Die Wurzeln dieses Konzepts gehen weiter zurück, beispielsweise auf die klassischen Arbeiten zur „Diversity“ von MARGALEF (1968) und WHITTAKER (1970, 1972). Letzterer unterschied zunächst zwischen „Alpha-Diversity“ als Artenzahl innerhalb einer Pflanzengesellschaft und „Beta-Diversity“ als Grad der Änderung in der Artenzusammensetzung entlang eines Gradienten (WHITTAKER 1970: 39). HAEUPLER (1982: 32) definiert Diversität allgemein als „die innere Vielfalt oder Mannigfaltigkeit der Strukturen und Elemente eines Systems. In Anlehnung an dieses Konzept wurden in der vorliegenden Arbeit neben floristischen Aspekten auch strukturelle Charakteristika als wesentliche Elemente der biologischen Vielfalt in Pflanzengesellschaften analysiert.

Entscheidend ist die richtige Einordnung des Geltungsbereichs der jeweiligen Untersuchungen von Biodiversität. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich zunächst auf ein geografisch eng begrenztes Gebiet. Übertragungen der Ergebnisse auf andere Gebiete der zentralatlantischen Inseln (Kanaren, Madeira) sind nur unter Berücksichtigung der Standortfaktoren im Anaga-Gebirge möglich. Die Untersuchungen zur Biodiversität umfassen neben der Kormophytadiversität im Sinne von HAEUPLER (2000: 116) zusätzliche Teilspekte der Bryophyta- und Lichenodiversität. Aussagen zur Diversität der Zoobiota, Mycobiota oder Phycobiota im Untersuchungsgebiet können nicht gemacht werden.

Die im Folgenden beschriebenen Berechnungen zur Biodiversität wurden für die Regeneration des Monteverde durchgeführt und basieren auf den Arteninventaren der untersuchten Sukzessionsstadien. Erste Ergebnisse zur Biodiversität naturnaher Bestände des Monteverde wurden für den „Monte de Aguirre“ bereits publiziert (HIMSTEDT & al. 2000).

2.5.1 Artenvielfalt und Endemitenreichtum

Zur Beschreibung der Artenvielfalt diente die Anzahl der in den einzelnen Vegetationsaufnahmen nachgewiesenen Arten höherer Pflanzen sowie terricoler Moose und Flechten. Spezies, Subspezies und Varianten als eigenständige Sippen im Sinne von WELSS & LINDACHER (1994) wurden nicht unterschieden, um eine Beeinflussung der Ergebnisse auf Grund unterschiedlicher taxonomischer Kenntnisse des Verfassers oder auf Grund unterschiedlich intensiver Bearbeitung der jeweiligen Taxa zu vermeiden. Die Variabilität der Artenzahlen wird durch die Standardabweichung zum Ausdruck gebracht.

Darüber hinaus wurden die folgenden chorologischen Gruppen auf Basis der Angaben von IZQUIERDO & al. (2004) sowie für Makaronesien von HOHENESTER & WELSS (1993) und SCHÖNFELDER & SCHÖNFELDER (1994, 1997) differenziert:

- Sicher einheimische Sippen – Teneriffa-Endemiten
- Sicher einheimische Sippen – Kanaren-Endemiten
- Sicher einheimische Sippen – makaronesische Endemiten
- Sicher und wahrscheinlich heimische Sippen
- Sicher und wahrscheinlich eingeführte Sippen, einschließlich invasiver Arten

2.5.2 Strukturelle Vielfalt und Dominanzverhältnisse

Neben der Artenvielfalt stellen Dominanzverhältnisse und Bestandesstruktur ein weiteres wesentliches Merkmal der Biodiversität dar, da sie ökosystemare Funktionen wesentlich beeinflussen (HAEUPLER 1982: 57ff.). Sie geben Aufschluss über die in einer Pflanzengesellschaft etablierten Anpassungsstrategien und Konkurrenzverhältnisse. Diese Informationen lassen unter bestimmten Voraussetzungen Rückschlüsse auf den Erhaltungsgrad eines Bestandes zu, wobei die Standortbedingungen und ein möglicher anthropozogener Einfluss als wesentliche Parameter berücksichtigt werden müssen. So stellt ein artenarmer Galeriewald des Rubo-Salicetum canariensis die natürliche Vegetation entlang von kanarischen Fließgewässern dar, wohingegen sich ebenso artenarme Gebüsch des Rubio-Rubetum im Verlauf der sekundären Sukzession auf frischen bis feuchten Standorten im Wuchsgebiet des degradierten Monteverde einstellen.

Zur Beschreibung der strukturellen Vielfalt wurden die Lebensformen basierend auf der Erweiterung des Raunkiaer-Systems (RAUNKIAER 1937) von MÜLLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974: 449-465) und DIERSCHKE (1994: 88ff.) ermittelt. Das von DANSEREAU (1968) angewandte System fand wegen der geringen Verbreitung im europäischen Raum keine Anwendung. Zur Ansprache der jeweiligen Lebensformen wurden im Wesentlichen die Angaben bei HOHENESTER & WELSS (1993), SCHÖNFELDER & SCHÖNFELDER (1994, 1997) und GARCÍA GALLO (1997) sowie der Schlüssel bei MÜLLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974: 449-465) herangezogen. Die Klassifikation folgt DIERSCHKE (1994: 88ff.).

Die Gleichmäßigkeit der Artenzusammensetzung und die Dominanzverhältnisse können durch die auf dem Shannon-Index basierende genannte Evenness angegeben werden (HAEUPLER 1982, DIERSCHKE 1994, GLAVAC 1996). Er beschreibt die Vielfalt betrachteter Daten und berücksichtigt dabei sowohl die Anzahl unterschiedlicher Datenkategorien (ausgedrückt durch die Artenzahl) als auch die jeweiligen Abundanzen (ausgedrückt durch die Artmächtigkeit). Die Werte des Shannon-Indexes besitzen keine Obergrenze und variieren in Abhängigkeit von der Artenzahl eines Bestandes. Dagegen handelt es sich bei der Evenness um den auf einer 100%-Skala normierten Shannon-Wert, wodurch die Vergleichbarkeit von Beständen mit unterschiedlichen Artenzahlen gewährleistet wird. Der Höchstwert (100) sagt aus, dass alle Pflanzenarten in der untersuchten Pflanzengesellschaft gleichmäßig vertreten sind. Je kleiner der Evenness-Wert ist, desto dominanter treten einzelne oder wenige Arten in den untersuchten Beständen hervor. Für weitergehende theoretische Überlegungen und Angaben zur Berechnung beider Indizes sei auf HAEUPLER (1982) verwiesen. Wenn Arten in verschiedenen Schichten eines Bestandes auftraten, war zur Berechnung beider Indizes die Aggregation der jeweiligen Artmächtigkeiten nach Tabelle 2.2 (Seite 25) erforderlich.

2.6 Untersuchungen zum Temperaturregime im Waldinnenraum

2.6.1 Positionierung von Dataloggern für Temperaturmessungen

Zur Untersuchung des Temperaturregimes im Waldinnenraum wurden insgesamt acht Datalogger entlang eines Transektes positioniert (Abbildung 2.2, Seite 22). Sie verteilen sich gleichmäßig auf die Nord-Abdachung mit dem „Monte de Las Yedras“ und die Süd-Abdachung mit dem „Monte de Aguirre“. Um Relief-bedingte Messwertverfälschungen zu reduzieren, wurde für alle Messstationen ein Nord- bzw. Südorientierter Hang oder Bergrücken ausgewählt.

Die gekapselten Messgeräte vom Typ „Optic StowAway Temperature Logger“ (Onset Computer Corporation), wurden bereits von EGUCHI & al. (1999) im Rahmen der Kooperation zwischen der Universidad de La Laguna und der Chiba University, Japan, für Untersuchungen im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes eingesetzt. Die drei Messstationen AF1, AF2 und AF3 wurden unverändert beibehalten, um die bereits vorhandenen Datenrei-

hen fortführen zu können, und um weitere Messpunkte ergänzt (Tabelle 2.8). Alle Messgeräte wurden in Brusthöhe (1,70 m) an einem Baumstamm befestigt. Das eingestellte Messintervall betrug 1:36 h.

Die Datenerfassung erfolgte von Mai 2004 bis Mai 2007. Im Fall der zwei Stationen AF2 und AF6 konnten nur Messdaten bis März 2007 ausgewertet werden (siehe Bemerkungen in Tabelle 2.8). Darüber hinaus standen für AF1 bis AF3 zusätzliche Messdaten von November 1997 bis November 1999 zur Verfügung (Monate 1 bis 12 aus EGUCHI & al. 1999, Monate 13 bis 24: bisher unveröffentlichte Daten).

Tabelle 2.8: Datalogger zur Bestimmung des Temperaturregimes im Waldinnenraum entlang eines Nord-Süd-Transektes. Mit * gekennzeichnete Messstationen wurden bereits von EGUCHI & al. (1999) eingerichtet und für die vorliegende Arbeit beibehalten.

Nr.	Höhe mNN	Vegetations- aufnahme	Analysezeitraum (Messzeitraum)	Anzahl Messungen	Bemerkungen
Nord-Abdachung – "Monte de las Yedras"					
AF3*	985	04-52	01.05.2004 - 31.05.2007	16.891	Standort in Kammlage
AF2*	900	04-55	01.05.2004 - 31.03.2007	15.976	Windbruch verursachte Lichtung unmittelbar neben Datalogger; Änderung des Mikroklimas ab April 2007
AF1*	860	04-94	01.05.2004 - 31.05.2007	16.891	
AF0	770	04-85	01.05.2004 - 31.5.2007	16.890	
Süd-Abdachung – „Monte de Aguirre“					
AF7	950	04-95	01.05.2004 - 31.05.2007	16.891	Standort in Kammlage
AF6	900	04-72	01.05.2004 - 31.03.2007	15.987	Datalogger defekt; Tem- peraturdaten 2006/07 konnten für Zeitraum 27.07.2006 – 02.04.2007 rekonstruiert werden
AF5	860	04-71	01.05.2004 - 31.05.2007	16.891	
AF4	770	05-25	01.05.2004 - 31.05.2007	16.894	

2.6.2 Kennzahlen zum Temperaturregime

Die Auswertung der Temperaturdaten der acht Messstationen AF0 bis AF7 erfolgte auf Basis der in Tabelle 2.9 zusammengefassten Indikatoren. Datenerfassung und Berechnung von Kenngrößen wurden mithilfe der Tabellenkalkulation Calc (OpenOffice.org 3.1), durchgeführt. Für die statistischen Tests wurde das R-Statistik-Paket 2.6.1 (R DEVELOPMENT CORE TEAM 2007) eingesetzt.

Tabelle 2.9: Statistisch ausgewertete Indikatoren für das Temperaturregime im Waldinnenraum.

Parameter	Ermittlung	Statistischer Test
T_d	Mittlere Tagestemperatur	
T_{dmax}	Maximaltemperatur eines Tages	
T_{dmin}	Minimaltemperatur eines Tages	
T_{ddiff}	$T_{ddiff} = T_{dmax} - T_{dmin}$	
T_{dgrad}	$T_{dgrad} = T_{dmax} - T_{d-1max}$	Chi-Quadrat-Test
T_i		Zweistichprobentest nach Wilcoxon
T_{imax}	$T_{imax} = (\sum T_{dmax}) / d$	Zweistichprobentest nach Wilcoxon
T_{imin}	$T_{imin} = (\sum T_{dmin}) / d$, mit: d = Anzahl Tage im Monat i	
T_{idiff}	$T_{idiff} = T_{imax} - T_{imin}$ $= (\sum T_{ddiff}) / d$, mit: d = Anzahl Tage im Monat i	Zweistichprobentest nach Wilcoxon
T		
T_{max}	$T_{max} = (\sum T_{dmax}) / d$	
T_{min}	$T_{min} = (\sum T_{dmin}) / d$, mit: d = Anzahl Tage im Beobachtungszeit- raum	
T_{diff}	$T_{diff} = (\sum T_{ddiff}) / d$, mit: d = Anzahl Tage im Beobachtungszeit- raum	

Erläuterung	Referenzen
	KÄMMER (1974: 44), ASCHAN & al. (1994: 132)
	wie T_{dmax}
Tägliche Temperaturschwankung	ASCHAN & al. (1994: 132)
Temperaturgradient zwischen zwei Tagen: Differenz zwischen den Maximaltemperaturen zweier aufeinanderfolgender Tage. Dieser Temperaturgradient kann bei starken Schwankungen thermischen Stress hervorrufen.	MARZOL JAÉN (2002: 367, 369-371)
Mittlere Temperatur eines Monats (i=1: Januar,... , i=12: Dezember)	EGUCHI & al. (1999:28)
Mittelwert der täglichen Maximaltemperaturen eines Monats Mittelwert der täglichen Minimaltemperaturen eines Monats	wie T_i
Mittelwert der täglichen Temperaturschwankungen eines Monats	
Mittlere Jahrestemperatur	
Mittelwert der täglichen Maximaltemperaturen im Beobachtungszeitraum	
Mittelwert der täglichen Minimaltemperaturen im Beobachtungszeitraum	
Mittelwert der täglichen Temperaturschwankungen im Beobachtungszeitraum	

Die Auswertung der Temperaturmessdaten erfolgte für zwei unterschiedliche Aspekte:

- Unterschiede im Temperaturniveau wurden auf Basis der monatlichen Durchschnittstemperaturen (T_i) sowie der mittleren monatlichen Maximaltemperaturen (T_{\max}) analysiert.
- Die Ausgeglichenheit des Temperaturregimes wurde anhand der Differenz zwischen der mittleren monatlichen Maximal- und Minimaltemperatur (T_{Diff}) sowie anhand der Temperaturgradienten zwischen den Temperaturmaxima zwei aufeinander folgender Tage (T_{Grad}) analysiert.

Die Parameter T , T_{\max} , T_{diff} und T_{grad} wurden statistisch ausgewertet, um die Abhängigkeit des Temperaturregimes im Waldinnenraum von der Meereshöhe sowie von der Exposition zum Nordost-Passat zu untersuchen. Die ausgewerteten Kennzahlen und die dabei angewandten statistischen Testverfahren sind in Tabelle 2.9 zusammengefasst. Dabei wurden signifikante Unterschiede zwischen zwei unterschiedlich exponierten Dataloggern in gleicher Höhenlage und zwischen zwei gleich exponierten Dataloggern in benachbarten Höhenlagen gesucht. Da es sich hierbei um multiple Tests handelt, musste das globale Signifikanzniveau adjustiert werden. Hierfür wurde das Verfahren nach Bonferroni-Holm gewählt (vgl. Abschnitt 2.7), mit dem eine Adjustierung für 40 Tests erfolgte. Dadurch ist sichergestellt, dass die verschiedenen statistisch ausgewerteten Parameter zu einer Gesamtaussage zusammengefasst werden können.

Anhand der so ermittelten Informationen wurde das Wärmeregime im Bereich der acht Messstationen beschrieben. Anhand der Parameter zur Beschreibung des Wärmeregimes und der Ausgeglichenheit der Temperaturverläufe wurden unterschiedliche Temperaturzonen differenziert und den jeweiligen Messstationen zugeordnet. Jahreszeitliche Unterschiede wurden nicht betrachtet, da dieser Aspekt bereits von EGUCHI & al. (1999) beschrieben wurde.

2.6.3 Bioklimatologische Daten

Für alle Messstationen wurden die Temperaturindizes nach dem bioklimatologischen Klassifikationssystem von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1983, 1987, 1995, 2005) ermittelt. Der Thermizitäts-Index beschreibt das Temperaturniveau einer Messstation, während der Kontinentalitäts-Index die klimatische Ausgeglichenheit beschreibt. Insbesondere der zuerst genannte Index wird zusammen mit Niederschlagsparametern zur Bestimmung der potenziellen natürlichen Vegetation auf den Kanaren eingesetzt (z.B. RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993a, b, DEL ARCO AGUILAR & al. 2002, 2006a). Es ist allerdings zu beachten, dass üblicherweise lange Zeitreihen von meteorologischen Stationen zum Einsatz kommen, die nicht das Waldinnenklima erfassen. Die dargestellten Ergebnisse können somit bei Fortsetzung der Zeitreihe deutlichen Veränderungen unterworfen sein.

Die ermittelten bioklimatologischen Indizes sind nicht direkt mit den bisher veröffentlichten Angaben für den Monteverde vergleichbar, die auf Klimadaten von Messstationen außerhalb des geschlossenen Lorbeerwaldes beruhen. Das Waldinnenklima dämpft Temperaturextreme (GANDULLO & al. 1991: 59ff., ASCHAN & al. 1994, ZOHLEN & al. 1995), was die ermittelten Kenngrößen unmittelbar beeinflusst. Darüber hinaus wirken sich Extremwetterereignisse wie beispielsweise Hitzewellen auf eine vergleichsweise kürzere Datenreihe stärker aus als auf die langen Messreihen etablierter Klimastationen, wie sie für die bisher publizierten Daten zu bioklimatologischen Kenngrößen genutzt wurden.

Tabelle 2.10: Indizes für die bioklimatologische Charakterisierung des Temperaturregimes (nach RIVAS-MARTÍNEZ & al. 2005: 10-14)

Parameter	Ermittlung	Erläuterung
I_c	$I_c = T_{max} - T_{min}$, mit: T_{max} = Mittlere Temperatur des wärmsten Monats T_{min} = Mittlere Temperatur des kältesten Monats	Kontinentalitäts-Index: Diese Kennzahl beschreibt die Schwankungsbreite der jährlichen Temperaturen, welche mit zunehmender Ozeanität geringer wird. Die Einstufung erfolgt nach RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2005: 11, Tabelle 2).
I_t	$I_t = (T + T_{i,max} + T_{i,min}) \times 10$, mit: T = Jahresmitteltemperatur i = kältester Monat des Jahres	Thermizitäts-Index: Durch diesen Index wird der Einfluss von Kälte als limitierender Faktor für die Vegetation abgebildet. Die Ermittlung des jeweiligen Thermotypus erfolgt nach RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2005: 21-22, Tabelle 11).
I_{tc}	$I_{tc} = I_t \times c$, mit: c = Korrekturfaktor nach RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2005: 13, Tabelle 4)	Korrigierter Thermizitäts-Index: Der I_{tc} wird für alle Messstationen mit $I_c < 8,0$ angegeben, hat jedoch keinen Einfluss auf die Ermittlung des jeweiligen Thermotypus.

2.6.4 Zusammenhang zwischen Temperaturregime und Vertikalverbreitung von Arten und Pflanzengesellschaften

Nachdem unterschiedliche Temperaturzonen identifiziert und den acht Messstationen zugeordnet worden sind, sollten diese zusätzlich mit floristischen und vegetationskundlichen Daten aus dem Untersuchungsgebiet korreliert werden. Hierfür kamen als statistische Verfahren das Vorhersagemodell Random Forests sowie der Wilcoxon-Vorzeichenrang-Test zum Einsatz. Alle statistischen Verfahren werden in Abschnitt 2.7 näher erläutert. Die genaue Vorgehensweise wurde in einem Flussdiagramm dargestellt, in dem die Ergebnisse der einzelnen Zwischenschritte zur besseren Veranschaulichung bereits angegeben sind (Abbildungen 2.5a und b).

Als Datenbasis wurden insgesamt 155 Vegetationsaufnahmen genutzt, die durch die pflanzensoziologische Tabellenarbeit den Pruno-Lauretalia novocanariensis zugeordnet werden konnten und einen D-Wert zwischen 0 und 2 aufweisen. Das im Folgenden beschriebene Verfahren nutzt die Bioindikation durch die Lorbeerwaldarten. Galeriewälder der Rubo-Salicetalia canariensis wurden daher nicht berücksichtigt, da sie im Wesentlichen an die Existenz von oberflächennahen Wasser oder Wasserläufen gebunden und weitgehend unabhängig vom Wärmeregime des Standortes sind. Des Weiteren sollte eine Verfälschung des Ergebnisses durch solche Pflanzengesellschaften vermieden werden, die nachweislich einer massiven anthropozoogenen Veränderung unterworfen waren. Dazu zählen sekundäre Waldbestände auf früher entwaldeten Flächen (D-Wert 3) sowie die verschiedenen Sukzessionsstadien, die sich nach Nutzungsaufgabe vormals bewaldeter Flächen im Untersuchungsgebiet etabliert haben (D-Wert 4).

Festlegung der Grenzen zwischen den anhand der Wärmeregimes unterschiedenen Höhenzonen (Abbildung 2.5a):

Ausgehend von der Annahme, dass die Messstationen die Grenzen von Bereichen mit charakteristischem Wärmeregime markieren, wurden zunächst nur die 95 Vegetationsaufnahmen analysiert, die innerhalb des von den Messstationen begrenzten Höhenbereichs liegen. Darüber hinaus wurden alle Aufnahmen entsprechend ihrer Lage auf der Nord- bzw. Süd-Abdachung unterschieden. Dieses Aufnahmekollektiv diente als Lerndatensatz für das Vorhersagemodell von Random Forests (BREIMAN 2001). Im Lerndatensatz werden also die Merkmale der als typisch angenommenen Standorte als Kriterium verwendet, um Gruppen relativer Ähnlichkeit zu bilden. Anhand der vorgegebenen Gruppenbildung wurden zunächst diejenigen Arten identifiziert, deren Verbreitungsmuster aussagekräftig für die Vorhersage von einer oder mehreren Höhenzonen sind. Mithilfe dieser Bioindikatoren wurden danach die bislang nicht klassifizierten Vegetationsaufnahmen durch Abgleich mit den Ergebnissen des Lerndatensatzes in Random Forests einer Höhenzone zugeordnet.

Da die auf einem Wahrscheinlichkeitsmodell beruhende Arbeitsweise von Random Forests fehlerhafte Zuordnungen ermöglicht, mussten die Vorhersagen von Random Forests anhand der tatsächlichen Exposition und der Höhe über dem Meeresspiegel auf Plausibilität geprüft werden. Offensichtlich falsch zugewiesene Aufnahmen fanden bei der folgenden Festlegung der Höhengrenzen zwischen den einzelnen Höhenzonen keine Berücksichtigung. Durch Mittelwertbildung aus den Meereshöhen für die verbliebenen Vegetationsaufnahmen des Testdatensatzes wurden die Höhengrenzen zwischen den Temperaturzonen errechnet.

Identifikation von Arten mit signifikanten Verbreitungsschwerpunkten in einer oder mehreren Höhenzonen (Abbildung 2.5b):

Anhand der berechneten Höhengrenzen und den im Gelände ermittelten Expositionsdaten wurde allen 155 Vegetationsaufnahmen die korrespondierende Höhenzone neu zugewiesen. Speziell im Grenzbereich zwischen zwei Zonen konnten hier Unterschiede zwischen der initialen Klassifikation von Random Forests und der nun durchgeführten Zuordnung auftreten.

Um die Arten zu identifizieren, die einen Verbreitungsschwerpunkt in einer oder mehreren Temperaturzonen besitzen, wurden multiple Tests durchgeführt und die Artmächtigkeitswerte einer Art in je zwei Temperaturzonen miteinander verglichen. Durch multiple Tests wurden alle Kombinationen aus zwei Temperaturzonen mit einem exakten Einstichproben-test nach Wilcoxon geprüft (HOLLANDER & WOLFE 1999) und nach Bonferroni-Holm adjustiert (HOLM 1979). Die erhaltene Signifikanzniveaumatrix wurde anschließend mit der R-Funktion „Letter-based multiple paired comparisons“ in Buchstaben-codierte Gruppen übersetzt. Für jede untersuchte Art wurde jede erhaltene Gruppe einem Frequenzbereich zugeordnet, der anhand der Arteninventare der Vegetationsaufnahmen berechnet wurde.

Aus statistischer Sicht muss beachtet werden, dass Gruppen auf signifikante Unterschiede getestet werden, die anhand des initialen Lern-Datensatzes durch ein anderes statistisches Verfahren gebildet worden sind. Insofern wurde ein statistisch optimal getrennter Datensatz weiter analysiert. Der Fehler, der durch die nacheinanderfolgende und aufeinander bezogene Anwendung statistischer Verfahren entsteht, wird dabei nicht kontrolliert. Das betrifft insbesondere die Unterschiede zwischen benachbarten Höhenzonen (NT-NH; NH-NK; NK-SK; SH-SK; ST-SH). Für die vorliegende Fragestellung konnte das Problem allerdings nicht durch eine andere statistische Methode umgangen werden, da insbesondere die in Frage kommenden Clusteranalysen deskriptive Verfahren darstellen. Das Problem wird dadurch vermindert, dass die abschließende Zuordnung der Vegetationsaufnahmen nicht auf der ursprünglichen RandomForest-Klassifikation beruht. Statt dessen wurden daraus wieder Höhengrenzen gebildet und als Grundlage für die folgenden multiplen Tests nach Wilcoxon genutzt.

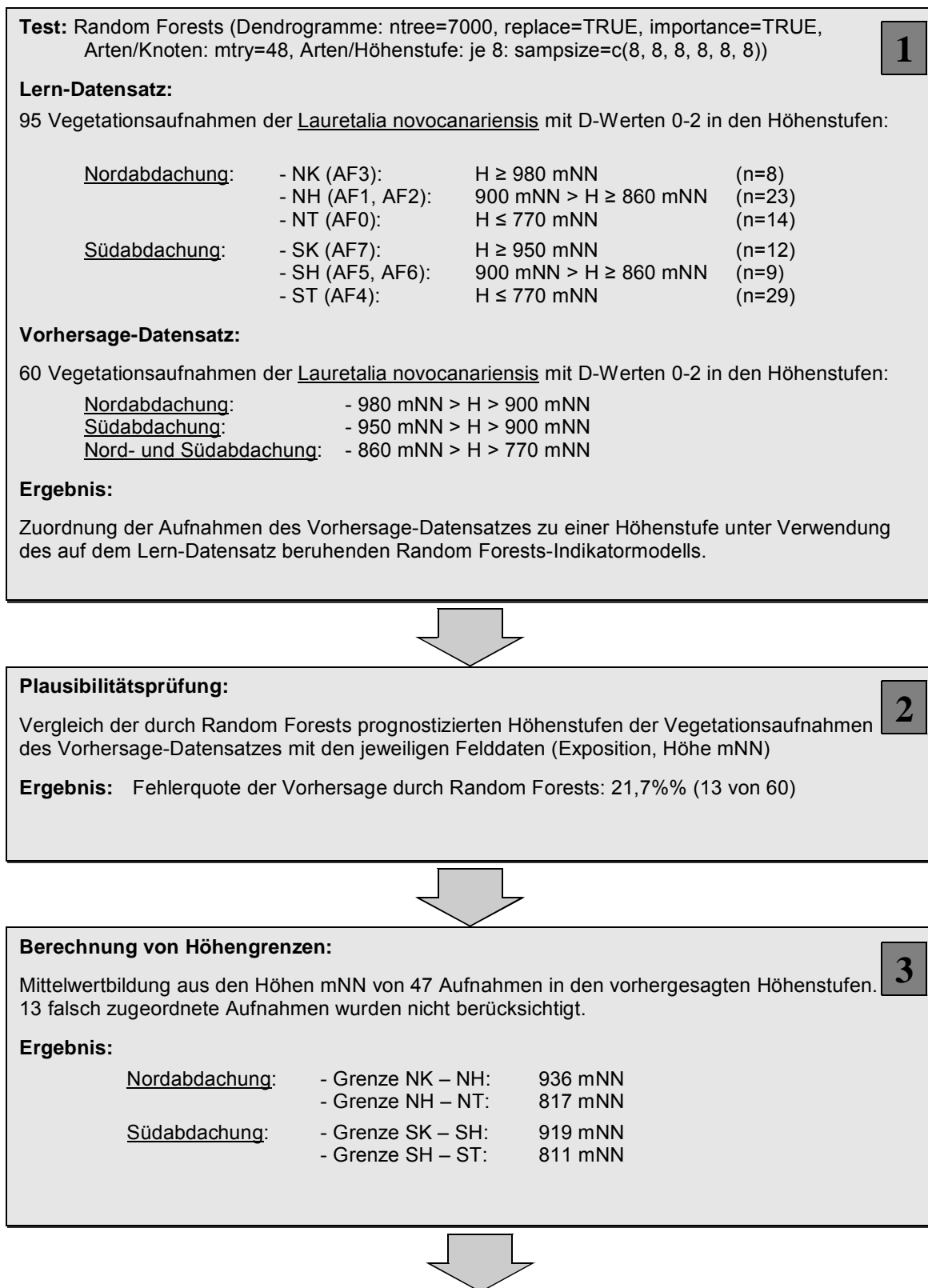


Abbildung 2.5a: Feststellung der Höhengrenzen zwischen Bereichen mit unterschiedlichen Temperaturregimes durch Analyse von Bioindikatoren mit Hilfe von Random Forests.

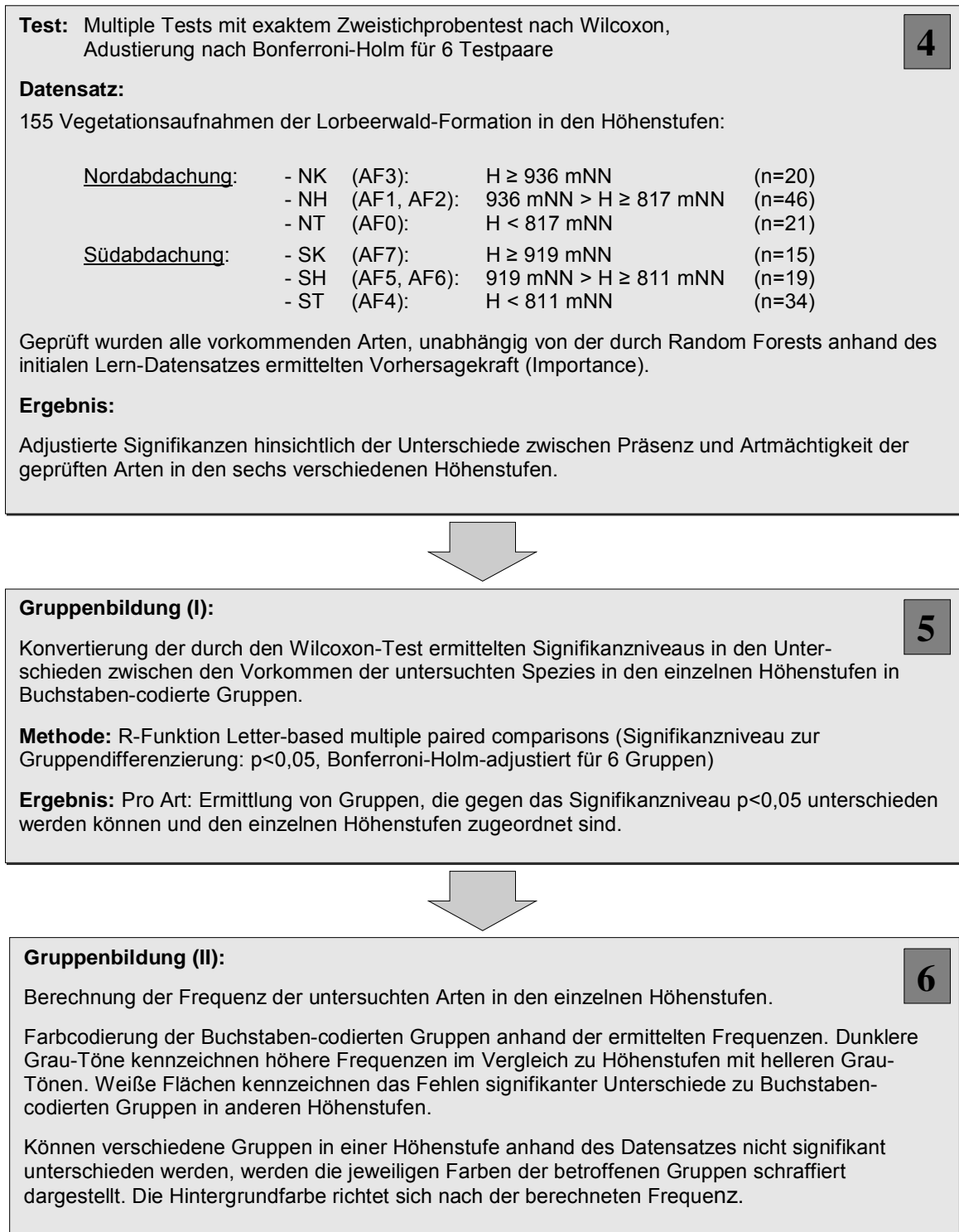


Abbildung 2.5b: Identifikation von Verbreitungsschwerpunkten einzelner Arten durch multiples Testen mit dem Wilcoxon-Vorzeichenrangtest und Zuordnung zu den einzelnen Höhenstufen.

2.7 Statistische Verfahren

2.7.1 Nichtparametrische Testverfahren

Der Wilcoxon-Vorzeichenrang-Test analysiert sowohl die Richtung als auch die Stärke der Differenzen zwischen zwei gepaarten Stichproben und wertet somit deren Häufigkeitsverteilung aus (WILCOXON 1945, SIEGEL 2001: 72-79). Als nichtparametrischer Test erfordert er keine Normalverteilung der zu prüfenden Daten. Die vorab durchgeführte Analyse der Verteilungstypen hat insbesondere für Temperaturextreme (Maxima, Minima) nicht normale Verteilungen ergeben, sodass insgesamt dem exakten Wilcoxon-Vorzeichenrang-Test der Vorzug gegeben wurde. Der exakte Wilcoxon-Test eignet sich besonders für Zählraten oder vergleichbare Datensätze, die Nullen oder Bindungen, d.h. Zahlenpaare, aufweisen, da er keine stetige Datenverteilung erfordert.

2.7.2 Chi-Quadrat-Test

Der Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest überprüft die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Datensätze nicht aus der gleichen Grundgesamtheit stammen und deshalb ihre Verteilungsmuster unabhängig voneinander sind (PUHANI 2005: 200ff.). Er ist anwendbar auf nominale Daten.

2.7.3 Random Forests

Im Gegensatz zu numerischen Klassifikationsverfahren wie beispielsweise TWINSpan (HILL 1979), die in der vegetationskundlichen Forschung kontrovers diskutiert werden (DIERSCHKE 1994: 352ff., GLAVAC 1996: 156ff.), wird bei Random Forests eine Klassifikation vorgegeben. Das Vektor-basierte Vorhersageverfahren ermittelt dann anhand des bereits klassifizierten Lerndatensatzes diejenigen Arten und Verbreitungsmuster, die mit der höchsten Wahrscheinlichkeit die Klassifikation in einem unbekanntem, nicht klassifizierten Datensatz wiederfinden (BREIMAN 2001). Der so genannte Importance-Value gibt dabei an, ob die jeweilige Art als Bioindikator wirksam ist (Wert größer Null, stärkere Aussagekraft mit steigendem Zahlenwert) oder ob sie die Zuordnung einer Aufnahme zu einer Gruppe erschwert, also untypisch für eine bestimmte Klasse ist (Wert kleiner Null, zunehmende Fremdheit in der Gruppe mit zunehmendem Absolutwert). Da das Modell auf Zufallereignissen beruht, kommt es zwangsläufig zu Fehlzuordnungen. Einen Eindruck von der Güte des ermittelten Modells gibt die Gegenüberstellung von initial vorgegebener Klassifikation und Random Forests-Vorhersage auf Basis der identifizierten Indikatoren.

2.7.4 Statistische Signifikanz

Die statistische Hypothesenprüfung geht von einem aus der Forschungshypothese und der entgegengesetzten Nullhypothese bestehenden Paar aus. Signifikanztests fragen zunächst danach, ob das Untersuchungsergebnis durch die Nullhypothese erklärt werden kann. Dafür wird die Irrtumswahrscheinlichkeit berechnet, die angibt, mit welcher Wahrschein-

lichkeit das gefundene Ergebnis auftritt, wenn in der Grundgesamtheit die Nullhypothese gilt, also das als Forschungshypothese formulierte ökologische Verhalten nicht beobachtet werden kann.

Um eine Gesamtaussage für das Temperaturregime entlang des untersuchten Nord-Süd-Transektes zu erhalten, müssen die Kenndaten aller Messtationen durch beidseitige multiple Tests auf signifikante Unterschiede getestet werden. Die Nullhypothese lautete in diesen Fällen, dass kein Unterschied zwischen den Messtationen besteht. Es handelt sich somit um ein Mehrhypothesenproblem, bei dem verschiedene Signifikanzniveaus unterschieden werden müssen. Bei der Anwendung multipler Tests hält man das lokale Signifikanzniveau ein, wenn jede individuelle Nullhypothese höchstens mit Wahrscheinlichkeit α irrtümlich abgelehnt wird (BENDER & al. 2002). Die Zusammenfassung der Einzelergebnisse zu einer Gesamtaussage über alle Messtationen erfordert jedoch eine Kontrolle des globalen Signifikanzniveaus. Ein multiples Testverfahren hält das globale Signifikanzniveau ein, wenn die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine der einzelnen Nullhypothesen abzulehnen, höchstens α beträgt (BENDER & al. 2002). Dabei wird angenommen, dass alle Nullhypothesen zutreffen. Ohne Kontrolle des globalen Signifikanzniveaus würden sich also die Wahrscheinlichkeiten addieren, mindestens eine der individuellen Nullhypothesen irrtümlich abzulehnen (Typ 1- oder α -Fehler).

Für die definierten Fragestellungen in Form von Mehrhypothesenproblemen ist für die inhaltlich zusammenhängenden Tests die Anwendung einer adäquaten multiplen Testprozedur zur Einhaltung des multiplen Signifikanzniveaus erforderlich. Denn nur dann kann in sinnvoller Weise der Fehler 1. Art kontrolliert werden (BENDER & al. 2002). Wegen der weiten Verbreitung in der ökologischen Literatur und der allgemeinen Akzeptanz des Verfahrens wurden in der vorliegenden Arbeit die Adjustierung nach Bonferroni-Holm für die Temperaturmessdaten und die vegetationskundlichen Daten (HOLM 1979) angewandt. Die Adjustierung nach Bonferroni ist besonders einfach anwendbar, während die Adjustierung nach Bonferroni-Holm weniger konservativ ist, also mehr Signifikanzen erkennbar bleiben. Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens ist, dass es ohne spezielle Anforderungen an den untersuchten Datensatz angewandt werden kann. Als Signifikanzschwelle nach Adjustierung wurde die 5%-Hürde für die Irrtumswahrscheinlichkeit festgelegt.

Die Adjustierung von multiplen Tests nach konservativen Verfahren wie Bonferroni oder Bonferroni-Holm steigert in ökologischen Untersuchungen das Risiko, eine Nullhypothese fälschlicherweise beizubehalten und somit eine ökologische relevante Beobachtung irrtümlich als Zufallsereignis zu interpretieren (Typ 2- oder β -Fehler) (ROSENTHAL 1978, MORAN 2003). Nicht nur das nachgewiesene Signifikanzniveau sondern ebenso die Stärke des nachgewiesenen Effektes sowie die Anzahl der als signifikant eingestuften Einzeltests sind bedeutsam für die angemessene Interpretation ökologischer Daten. Daher werden in den Darstellungen der wesentlichen Ergebnisse und in den detaillierten Tabellen im Anhang II auch solche Parameter angegeben, die nicht signifikant unterschieden werden konnten.

3 Das Anaga-Gebirge auf Teneriffa

3.1 Geologie und Geomorphologie

Bei den Kanaren handelt es sich um ozeanische Inseln vulkanischen Ursprungs, die sich über einer etwa 175 Mio. Jahre alten ozeanischen Kruste erheben (KLITGORT & SCHOUTEN 1986, ROEST & al. 1992). Die ältesten Oberflächengesteine mit einem maximalen Alter von 23,5 Mio. Jahren wurden auf Fuerteventura nachgewiesen, während El Hierro mit maximal 1,12 Mio. Jahren die jüngste Insel ist (GUILLOU & al. 1996, POTT & al. 2003, POTT & HÜPPE 2009). Auf Teneriffa finden sich alte Basaltserien in den drei Gebirgsstöcken, die das geologisch jüngere Inselzentrum mit Cumbre Dorsal, Cañadas und dem Stratovulkan Teide umrahmen: Das Roque del Conde-Massiv im Südwesten Teneriffas ist etwa 7,5 Mio. Jahre alt, das Teno-Gebirge im Nordwesten etwa 6-7 Mio. Jahre und das Anaga-Gebirge im Osten zwischen 3,3 und 8 Mio. Jahre (POTT & al. 2003, WALTER & al. 2005).

Die Bildung der Anaga-Halbinsel begann vor etwa 8 Mio. Jahren mit einer ersten Phase starker Eruptionen. Die größte vulkanische Aktivität wurde vor 6 bis 4,5 Mio. Jahren erreicht. Die eruptive Tätigkeit auf der Anaga-Halbinsel verlagerte sich im Laufe der Zeit von West nach Ost und erlosch vor etwa 3,3 Mio. Jahren (ANCOCHEA & al. 1990, LLANES & al. 2003, WALTER & al. 2005). Nach einer Ruhephase setzten im frühen und mittleren Pleistozän erneut Eruptionen ein, die allerdings nur noch die westlichen Randbereiche der Anaga-Halbinsel beeinflussten (CARRACEDO 1988c, WALTER & al. 2005).

Nach FUSTER & al. (1968) werden für Teneriffa vier verschiedene geologische Serien unterschieden, die den Haupteruptionsphasen während der Inselbildung entsprechen. Die Serien II und IV fehlen auf der Anaga-Halbinsel, und die quartären Materialien der Serie III bleiben auf die westlichen Randbereiche der Halbinsel beschränkt. Die Serie I umfasst die ältesten, im Miozän und Pliozän emittierten Materialien, die in weiten Teilen des Anaga-Gebirges aufgeschlossen sind. Dabei lassen sich drei Subserien unterscheiden (ARAÑA & al. 1978a, 1978b, CRIADO 1988a, WALTER & al. 2005):

- **Untere Anaga-Serie (Serie I Inferior):** Die basischen Vulkangesteine wurden bereits im ausgehenden Miozän emittiert und bilden die älteste Formation im Anaga-Gebirge. Sie treten ausschließlich im Bereich der Abbruchzone von Taganana zutage. WALTER & al. (2005) stufen sie als Basanite ein, die eng mit Basalten verwandt sind.
- **Mittlere Anaga-Serie (Serie I Intermedia):** Der größte Teil des Anaga-Gebirges entstand im frühen Pliozän aus Basalten. Sie werden von WALTER & al. (2005) den Alkalibasalten zugeordnet. In den Gratlagen sind pyroklastische Ablagerungen von rot oxidierten Tephren erhalten geblieben. In diese stark verfestigten Lapilli-Konglomerate können größere Lavabomben eingeschlossen sein. Stellenweise sind Reste großflächiger, aber dünner Lavafelder erhalten, die sich einst vom Zentralkamm in Richtung Meer erstreckten.

- **Obere Anaga-Serie (Serie I Superior):** Im mittleren Pliozän wurden basische Laven emittiert und in mächtigen Schichten übereinander gelagert. In Kammlagen sind sie als massive, tafelförmige Strukturen erhalten geblieben, die nach WALTER & al. (2005) wieder den Basaniten zugeordnet werden können.

Im Untersuchungsgebiet kommen nur Gesteine der mittleren und oberen Anaga-Serie vor. Eine detaillierte Darstellung findet sich in der geologischen Karte Spaniens (ARAÑA et al. 1978a, b). Sie zeigt, dass Gesteine der oberen Anaga-Serie in den Kammlagen um den "Pico de Taborno" bis zum "Curz del Carmen" anstehen. An den stärker inklinierten Graten der Barrancos sowie in den tieferen Bereichen sind diese Schichten inzwischen abgetragen und die älteren Vulkanite der mittleren Anaga-Serie freigelegt. Die geologischen Schichten werden von Felsenmauern und -domen aus besonders harten Phonolithen unterbrochen, die durch Intrusivmagmatismus entstanden sind und in Folge andauernder Erosion freigelegt wurden (CARRACEDO 1988c, CRIADO 1988b, ANCOCHEA & al., 1990, LLANES & al. 2003). Bei den so genannten „Diques“ handelt es sich um Felsmauern, die Fissuren in den umgebenden Gesteinspaketen nachzeichnen. Die „Pitones“ (Necks) sind hingegen mit Lava gefüllte Vulkanschote, die durch Erosion des umgebenden Gesteins als kegelartige Strukturen oder steilwandige Gipfel zutage treten (POTT & al. 2003). Ein besonders auffälliges Beispiel für einen "Piton" stellt im Untersuchungsgebiet die „Cabeza del Viento" dar.

Die geomorphologischen Strukturen im Untersuchungsgebiet sind das Ergebnis erosiver Prozesse, die seit dem späten Tertiär das Relief des Anaga-Gebirges umgestalten. Caldera-ähnliche Strukturen als Ergebnis eines Flankenkollaps wurden auf der Halbinsel nur im Tal um Taganana nachgewiesen (WALTER & al. 2005). Heute wird das Massiv durch einen zentralen, in West-Ost-Richtung verlaufenden Gebirgskamm gekennzeichnet, von dem V-förmig eingeschnittene Täler zum Meer führen. Diese so genannten "Barrancos" wurden durch intensive Erosion bis zu 500m tief eingeschnitten und sind vielerorts extrem steilwandig (vgl. HÖLLERMANN 1982, CRIADO 1988a, b). Wegen der kesselförmigen Erweiterungen ihrer Ursprünge am Zentralkamm vergleicht HÖLLERMANN (1982: 26) die "Barrancos" mit den Erosionskesseltälern tropischer Inseln. Die für ihre Bildung erforderlichen massiven Abtragungen waren nur unter Klimabedingungen möglich, die sich durch hohe und gleichmäßig über das Jahr verteilte Niederschläge auszeichneten wie sie aus tropischen Regionen bekannt sind. Während dieser so genannten Pluvialzeiten wurden die Schluchten so tief in das Vulkangestein geschnitten, dass ihr Grund unter dem heutigen Meeresspiegel lag. Das deutet darauf hin, dass die Phasen der Meeresregression während der frühquartären Vereisungen Nordeuropas mit den Pluvialzeiten auf den Kanaren übereinstimmen. Während der spätpleistozänen Kaltzeiten herrschte dagegen ein trockenes Klima auf den Kanaren, wodurch die Waldfläche der Inseln stark reduziert wurde. Die Bergflanken waren ungeschützt der Erosion ausgesetzt, sodass große Geröllmengen während kurzer und heftiger Niederschläge in die Täler transportiert wurden. Zwischen den Wasserscheiden der einzelnen "Barrancos" entstanden zerklüftete Grate, während ihre Talsohlen mit alluvialem Material aufgefüllt wurden (CRIADO 1988a, b).

3.2 Böden

Die Genese der auf Teneriffa vorkommenden Böden hängt primär von Art und Alter des Ausgangsgesteins sowie von den lokalen Klimabedingungen und der Lage zum Nordost-Passat ab. FERNÁNDEZ CALDAS & al. (1982) unterscheiden daher drei Bodensequenzen: Böden der Süd-Abdachungen, Böden der Nord-Abdachungen über rezenten Ausgangsgesteinen und Böden der Nord-Abdachungen über alten Ausgangsgesteinen. Dabei wird allerdings nicht berücksichtigt, dass Böden in inklinierten Lagen einer steten Erosion unterliegen und nach Degradation der natürlichen Vegetationsdecke rasch bis auf das Ausgangsgestein abgetragen werden (HÖLLERMANN 1982, GARCÍA 1988a, RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ & al. 1993). Des weiteren können Böden durch jüngere Ablagerungen von vulkanischem Lockermaterial überdeckt worden sein. Über den ursprünglichen Horizonten setzen dann neue Bodenbildungsprozesse ein, sodass komplexen Bodenprofile entstehen.

Nach FERNÁNDEZ CALDAS & TEJEDOR SALGUERO (1988) treten in wenig inklinierten Bereichen der Kammlagen des Anaga-Gebirges Andosole als rezente Bodenbildungen über fossilen Ferralit-Horizonten auf. SHUMIYA & al. (1999) konnten nachweisen, dass der Nährstoffgehalt wie von den Kammlagen in die Tieflagen zunimmt. Gleichzeitig steigt der pH von 4,7 in den Kammlagen auf über 6 im Tal. GANDULLO & al. (1991: 152f., 156f.) haben sowohl in Süd-exponierten Kammlagen nahe des „Pico del Inglés“ als auch am „Llano de Los Viejos“ im „Monte de Las Mercedes“ Fersialite gefunden. Im Gegensatz dazu weist die Bodenkarte Teneriffas diesen Bodentyp zwar für die geologisch jüngeren Bereiche der Hochlagen von La Laguna und der „Cumbre Dorsal“ aus, nicht jedoch für das Anaga-Gebirge (FERNÁNDEZ CALDAS & al. 1982). Die bewaldeten Hänge des Anaga-Gebirges sind auf Nord- und Süd-Abdachung von mehr oder weniger stark entwickelten Rankern bedeckt. Außerhalb der schützenden Walddecke treten dagegen nur stellenweise Rohböden auf. In weiten Teilen hat die Erosion dagegen die ursprünglichen Böden vollständig abgetragen, sodass in großen Teilen der degradierten Bereiche im ursprünglichen Wuchsgebiet des Monteverde nur noch das Ausgangsgestein zutage tritt.

Ferralit (FAO 1990: Rodic Nitisol)

Der tropisch verbreitete Ferralit kann in geologisch alten Gebieten als Relikt ehemaliger Verwitterungsprozesse unter tropisch-subtropischen Klimabedingungen auftreten. Da für die entsprechenden Profildifferenzierungen sehr lange Zeiträume nötig sind, kommt er auf den Kanarischen Inseln nur in Gebieten vor, in denen Materialien der Serie I aufgeschlossen sind (z.B. zentraler Grat des Anaga-Gebirges und „El Cedro“ auf La Gomera). Sie sind auf die vom Nordost-Passat beeinflussten Nord-Abdachungen und die Gipfelregionen der alten Gebirgsmassive beschränkt, weil das Vorkommen dieser Böden an hohe und gleichmäßig über das Jahr verteilte Regenfälle gebunden ist (FERNÁNDEZ CALDAS & al. 1982). Im Untersuchungsgebiet sind derartige Böden auf wenig geneigte Lagen entlang des zentralen Grates des Anaga-Gebirges beschränkt.

Die kanarischen Ferralite sind zumeist mäßig bis schwach saure Böden (pH 5 bis 6) deren A-Horizont reich an organischem Material ist und ein C/N-Verhältnis zwischen 12 und 14 aufweist (FERNÁNDEZ CALDAS & al. 1982). Laut der „Bodenkundlichen Kartieranleitung“ (AG BODEN 1994) wird der Ferralit durch einen Bu- bzw. einen fossilen II-Bu-Horizont gekennzeichnet. auf Grund der fortgeschrittenen Bodenentwicklung ist die Struktur des Ausgangsgesteins verloren gegangen. Festgesteinsreste haben einen Anteil von weniger als 5%. Der ferralitische B-Horizont zeichnet sich durch ein sehr feines Polyedergefüge aus, das auf Tongehalte von über 17% zurückzuführen ist (FERNÁNDEZ CALDAS & al. 1982, AG BODEN 1994). Dabei handelt es sich hauptsächlich um Halloysit, wohingegen Dreischichttonminerale, Allophane und Primärminerale nahezu vollständig fehlen. Der hohe Anteil an den Eisenoxiden Goethit und Haematit sorgt zusammen mit dem niedrigen Humusgehalt für eine Rottönung des B-Horizontes (FERNÁNDEZ CALDAS & al. 1982, FERNÁNDEZ CALDAS & TEJEDOR SALGUERO 1988). Wegen der sehr weit fortgeschrittenen Bodenentwicklung liegen die Basensättigung bei etwa 20% und die Kationenaustauschkapazität zwischen 20 und 25 mval/100 g. Diese Werte sind deutlich niedriger als diejenigen des Fersialits oder anderer jüngerer Bodentypen (FERNÁNDEZ CALDAS & al. 1982). Nach unten wird das Profil durch einen Cj- über einem Cv-Horizont abgeschlossen. Im Cj hat bereits eine deutliche Verwitterung des Ausgangsgesteins mit entsprechenden Tonmineralbildungen eingesetzt.

Fersialit (FAO 1990: Haplic Luvisol)

Die subtropisch und tropisch verbreiteten Fersialite entwickeln sich über lange Zeiträume unter Klimabedingungen, die durch ungleichmäßig über das Jahr verteilte Regenfälle (Trocken- und Regenzeiten) bei ausreichend hohen Jahresniederschlagsmengen charakterisiert sind (FERNÁNDEZ CALDAS & al. 1982). Auf Teneriffa treten sie in Nord-exponierten Lagen bereits ab 400 bis 500 mNN auf, während sie auf den Süd-Abdachungen erst ab 1200 mNN zu erwarten sind (FERNÁNDEZ CALDAS & TEJEDOR SALGUERO 1988). Allerdings können Fersialite als Relikte ehemaliger Bodenbildungsprozesse auch in gegenwärtig zu trockenen Lagen vorkommen. So konnten sie von RODRÍGUEZ DELGADO (1989) im Süd-exponierten Tal von Güimar auf 600 mNN nachgewiesen werden. Sie weisen auf frühere Klimabedingungen hin, die auch auf der Süd-Abdachung der Insel deutlich niederschlagsreicher waren als gegenwärtig.

FERNÁNDEZ CALDAS & al. (1982) beschreiben den Fersialit als schwach sauren Bodentyp mit einem pH-Wert um 6. Der Humusgehalt liegt im Ah-Horizont bei nur 2% bis 6%, das C/N-Verhältnis beträgt etwa 10. Der fersialitische Unterbodenhorizont (Bj- oder II-Bj bzw. Bt bzw. II-Bt) besitzt ein stabiles Gefüge, das prismatisch bis grob polyedrisch sein kann (FERNÁNDEZ CALDAS & al. 1982, FERNÁNDEZ CALDAS & TEJEDOR SALGUERO 1988). auf Grund der langen Bodenentwicklung sind Primärminerale kaum vorhanden. Dagegen ist der Tongehalt in Folge der sekundären Bildung von Tonmineralen und Metalloxiden sehr hoch. Durch den hohen Anteil an den Eisenoxiden Goethit und Haematit ist der Bj-Horizont intensiv rot gefärbt (FERNÁNDEZ CALDAS & al. 1982, FERNÁNDEZ CALDAS & TEJEDOR SALGUERO 1988). Die Kationenaustauschkapazität der Fersialite liegt nur bei etwa 30 mval/100 g. Die Basensättigung schwankt zwischen 35% und 60%. (FERNÁNDEZ CALDAS & al. 1982).

Andosol (FAO 1990: Haplic Andosol)

Auf quartären vulkanischen Aschen und Tephren können sich bei regelmäßiger und ausreichend hoher Feuchtigkeitzufuhr Andosole entwickeln. Geeignete Umweltbedingungen herrschen auf den vom Nordost-Passat beeinflussten Nord-Abdachungen und in den Kammlagen von Anaga- und Teno-Gebirge, also in den Bereichen, in denen auch die wesentlich älteren Fersialite und Ferralite zu finden sind (FERNÁNDEZ CALDAS & TEJEDOR SALGUERO 1988). In den Hochlagen des Untersuchungsgebietes treten Andosole über fossilen Bodenhorizonten auf. Sie sind dort in Folge sekundärer Überschichtungen früherer Substrate durch vulkanisches Lockermaterial entstanden.

Bei diesem Bodentyp ist der Oberbodenhorizont locker, humusreich und dunkel bis schwarz gefärbt (HÖLLERMANN 1982: 199). Der mineralische Unterbodenhorizont ist braun bis rotbraun getönt und besitzt ein wenig differenziertes Gefüge mit sehr vielen Mikroporen, das von den vorhandenen Humusanteilen stabilisiert wird. Der pH-Wert liegt zwischen 6 und 7. Die vorherrschenden Korngrößenfraktionen sind Lehm und Ton, wobei hauptsächlich Primärminerale (Ca-reiche Plagioklase, Pyroxene und Amphibole) vorkommen. Bei den sekundären Mineralen dominieren Allophan, Imogolit, Gibbsit und feinkristallines Goethit. Die sehr hohe Kationenaustauschkapazität (100 mval/100 g), die hohe Wasserkapazität und das ausgeprägte Phosphat-Bindungsvermögen in Kombination mit einer hohen Gefügestabilität machen die Andosole zu sehr guten Substraten für die Lorbeerwaldgesellschaften (FERNÁNDEZ CALDAS & al. 1982, SCHACHTSCHABEL & al. 1989).

Ranker (FAO 1990: Umbric Leptosol)

Im Untersuchungsgebiet ist dieser Bodentyp in den von Lorbeerwald bedeckten Flächen weit verbreitet. Hauptsächlich ist er in steileren Hanglagen zu finden, wo Erosion einer weiteren Profildifferenzierung entgegenwirkt. Die Bäume können sich hier meist nur in Schichtfugen und Spalten klüftigen Gesteins verankern, da das Solum nicht mächtig genug ist, um ihrem Wurzelwerk ausreichende Stabilität zu verleihen. Insbesondere auf der Anaga-Süd-Abdachung ist die Feuchtigkeitzufuhr durch den Nordost-Passat stark herabgesetzt. Die hydrischen Beschränkungen hemmen die Biomasseproduktion und die organische Verwitterung des Ausgangsgesteines (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993a). Daher tritt der Ranker in den tieferen Lagen des „Monte de Aguirre“ auch in ebenen, wenig erosionsgefährdeten Bereichen auf.

Der Ranker besteht aus einem humosen, steinigen Oberbodenhorizont (Ah), der direkt dem Ausgangsgestein aufliegt. Weil der geologische Untergrund im Untersuchungsgebiet vor allem aus Basalt besteht, wird die Entwicklung von Rankern ermöglicht, die reich an verfügbaren Nährstoffen und Reservenährstoffen sind und eine Basensättigung von über 50% aufweisen. Die Humusform Mull weist auf die günstigen Bedingungen im Oberbodenhorizont und eine reichhaltige Bodenfauna hin (SCHACHTSCHABEL & al. 1989).

Syrosem (FAO 1990: Litic Leptosol)

Rohböden ohne ausgeprägten diagnostischen Horizont nehmen nach der Bodenkarte Teneriffas (FERNÁNDEZ CALDAS & al. 1982) den größten Anteil an der Inseloberfläche ein. Im Untersuchungsgebiet haben sie ihre größte Verbreitung in den entwaldeten Bereichen des Barranco de Tahodio. Ihre Vorkommen auf der Nord-Abdachung beschränken sich auf die Süd-exponierte Flanke des „Lomo del Drago“ sowie kleine Flächen auf Steilhängen und Felsenklippen. Ursprünglich waren Rohböden weitgehend auf solche stark erosionsgefährdeten Lagen beschränkt. Im Untersuchungsgebiet entstanden sie mehrheitlich auf Grund von Erosionsprozessen nach der anthropozoogenen Zerstörung der natürlichen Vegetationsdecke.

Der Syrosem zeichnet sich durch einen wenig ausgeprägten initialen Oberbodenhorizont (Ai) über nicht oder kaum mechanisch zerkleinertem Festgestein aus. Die im geologischen Untergrund vielfach anstehenden Basalte begünstigen dabei eine saure Bodenreaktion. Der Ai-Horizont ist in der Regel sehr skelettreich und extrem wechsellustig (SCHACHTSCHABEL & al. 1989). Die wenigen vorhandenen Pflanzenreste sind kaum zerkleinert und ungleichmäßig im Solum verteilt (AG BODEN 1994).

Kultosol (FAO 1985: Anthrosol)

Im Untersuchungsgebiet wurden zahlreiche, zumeist kleine Terrassenfelder angelegt. Um eine ebene Ackerfläche zu erhalten, wurden hangparallele Mauern errichtet. Die so abgetrennten Bereiche wurden mit teilweise erheblichen Mengen humosen Oberbodens aufgefüllt (HÖLLERMANN 1982: 216). Das Erdreich wurde durch die Abtragung von gut entwickelten Böden in anderen Bereichen der Insel gewonnen und über teilweise große Distanzen transportiert. Die Eigenschaften des aufgetragenen Erdreichs wurden durch Düngung kontinuierlich verändert. Der so entstandene Kultosol steht somit in keiner Beziehung zu den natürlich vorkommenden Bodentypen im Untersuchungsgebiet. Es konnte sich keine stabile Bodenstruktur herausbilden, weshalb Kultosole nach Nutzungsaufgabe besonders erosionsanfällig sind.

3.3 Klima

Das Klima der Kanaren wird maßgeblich von der Lage der Inselgruppe vor der Nordwestafrikanischen Küste nahe des nördlichen Wendekreises beeinflusst (KÄMMER 1974). Dort wird das Oberflächenwasser des Atlantiks von dem kühlen Kanarenstrom, der zwischen den östlichen Inseln und Afrika verläuft, konstant auf einem niedrigen Temperaturniveau gehalten. Deshalb zeichnen sich nach HÖLLERMANN (1982: 41) die küstennahen Gebiete der Kanaren durch ein Temperaturniveau aus, das um 6 bis 10 °C unter dem Breitenkreismittel liegt. Das kanarische Klima ist gekennzeichnet durch ein ausgeprägtes Winterregen-Regime mit einer niederschlagsreichen Periode von November bis März und einer Trockenzeit in den Sommermonaten, insbesondere Juli und August (EGUCHI & al. 1999, POTT & al. 2003: 72, POTT & HÜPPE 2009) (vgl. Abbildung 3.1). Das Klima wird entweder als mediterran (z.B. GONZÁLEZ HENRÍQUEZ & al. 1986, RIVAS-MARTÍNEZ & al. 2005) oder als subtropischmarin (z.B. CEBALLOS & ORTUÑO 1976, HÖLLERMANN 1982) bezeichnet.

Das Temperaturregime ist in den unteren und mittleren Lagen ausgeprägt ozeanisch, wohingegen die Hochlagen der zentralen und westlichen Inseln drastischen Temperaturschwankungen sowohl im Tagesgang als auch im Jahresverlauf ausgesetzt sind. FERNANDOPULLÉ (1976) hat deshalb eine Höhenstufung vorgeschlagen, die verschiedene Klimazonen auf Basis der jeweiligen Jahresdurchschnittstemperaturen unterscheidet (Tabelle 3.1). Detaillierte Ausführungen und weitere Klimadiagramme finden sich unter anderem bei HUETZ DE LEMPS (1969), FERNANDOPULLÉ (1976), HÖLLERMANN (1982), MARZOL JAÉN (1988a) und POTT & al. (2003).

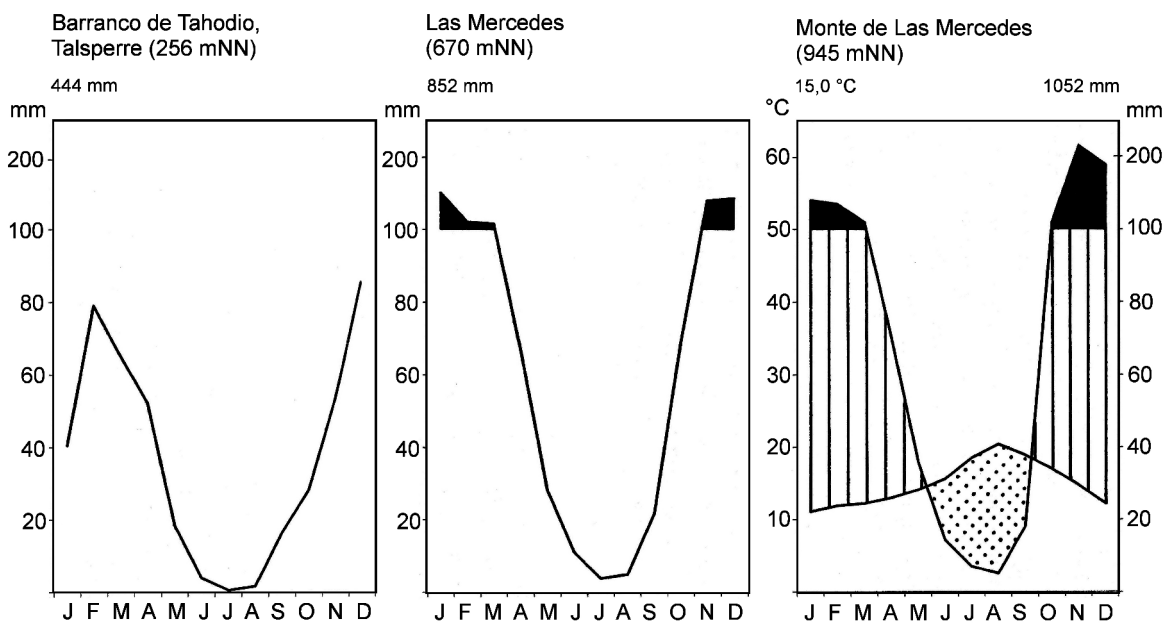


Abbildung 3.1: Niederschlagskurven und Klimadiagramm aus der Lorbeerwald-Zone im westlichen Anaga-Gebirge (verändert nach HIMSTEDT 1999: 33).

Tabelle 3.1: Klimatische Zonierung der Kanaren in Abhängigkeit von der Meereshöhe und der mittleren Jahrestemperatur (verändert nach FERNANDOPULLÉ 1976 in: POTT & al. 2003: 72)

Klimatische Stufe	Meereshöhe (mNN)	Mittlere Jahrestemperatur (°C)
Suprakanarische und orokanarische Stufe	2000 - 3200	7,5 - 10,0
Mesokanarische Stufe	1250 - 2000	10,0 - 12,5
Thermokanarische Stufe	750 - 1250	12,5 - 15
Übergangszone	300 - 750	15,0 - 17,5
Obere infrakanarische Stufe	50 - 300	17,5 - 20,0
Untere infrakanarische Stufe	0 - 50	20,0 - 27,0

Die Inseln befinden sich unter dem Einfluss des Azorenhochs, das sich in großen Teilen des Jahres über dem Nordost-Atlantik einstellt. Seine Lage zu den innertropischen Tiefdruckgebieten begünstigt die Entstehung von Passatwinden aus nordöstlicher Richtung, die über dem Ozean Feuchtigkeit aufnehmen. Die Kanarischen Inseln stellen Hindernisse für die anströmenden Luftmassen der unteren Passatschicht dar, die infolgedessen aufsteigen und sich dabei abkühlen. Mit sinkendem Luftdruck steigt gleichzeitig die relative Luftfeuchte, sodass in Höhenlagen ab 500 bis 600 mNN der Taupunkt erreicht wird und sich Stratocumuluswolken bilden (MARZÓL JAÉN & al. 1996). Die thermische Inversion zwischen den beiden Passatschichten verhindert das weitere Aufsteigen der kühl-feuchten Luft, wodurch die entstehenden Wolken gestaut werden, und das so genannte Wolkenmeer entsteht. Das Wolkenmeer manifestiert sich im Passat-Luv entlang der Nord-Abdachungen der zentralen und östlichen Inseln. Es hat dort einen positiven Einfluss auf die Wasserbilanz und reduziert gleichzeitig die Sonneneinstrahlung (KÄMMER 1974, MARZOL JAÉN 1988a, 2003, MARZOL JAÉN & al. 2009, STIERSTORFER 2005). Diese Wetterlage stellt sich an durchschnittlich 143 Tagen im Jahr ein (KÄMMER 1974: 36). Nach POTT & al. (2003: 62) beherrscht sie im Sommer zu über 90% und im Winter zu 50 - 70% das Wettergeschehen.

Von den Tieflagen bis zu den mittleren Höhenlagen der thermokanarischen Stufe nimmt die Niederschlagsmenge mit zunehmender Höhe über dem Meeresspiegel zu, während die Jahresmitteltemperatur gleichzeitig abnimmt (vgl. Abbildung 3.1 und Tabelle 3.2). Oberhalb der thermischen Inversionszone, die den kühl-feuchten Nordost-Passat von dem trocken-warmen Oberpassat trennt, steigen die Temperaturen zunächst deutlich an, während die jährliche Niederschlagsmenge erheblich niedriger liegt (DORTA ANTEQUERA 1996, WAKONIGG 1996). Allerdings entscheidet die Orientierung den Einfluss des Nordost-Passats. Während bei Passat-Wetterlage die tief gelegenen Bereiche der Nord-Abdachung unter und die mittleren Höhen in dem Wolkenmeer liegen, bleiben weite Teile der Süd-Abdachung in der Regel unbeschattet. Stärkere Sonneneinstrahlung, geringere Luftfeuchtigkeit, stärkere Erwärmung und lokal auftretende trockene Fallwinde sind die Folge. HÖLLERMANN (1982: 43) weist darauf hin, dass die mittleren Jahrestemperaturen der Küstenstationen im Süden und Südwesten um 2 bis 3 °C höher liegen als im Norden.

Zeitweise erreichen maritime tropische, maritime polare oder kontinentale saharische Luftmassen die Kanaren und heben den Einfluss des Nordost-Passats auf. HENDL (1963: 30) spricht daher von einem „Kernpassat-Wechselklima mit winterlicher Zyklonalwitterung“. Die verschiedenen Wetterlagen sind bei HUETZ DE LEMPS (1969: 31ff.), HIMSTEDT (1999: 23ff.) und POTT & al. (2003: 62ff.) ausführlich dargestellt worden. Neben der Passat-Wetterlage ist der episodisch auftretende Einbruch heißer Sahara-Luftmassen von besonderer Bedeutung für den Monteverde. Der Einfluss der beiden Wetterlagen auf das Temperaturregime im Waldinnenraum und auf die Vegetation im Untersuchungsgebiet wird in Abschnitt 9, ab Seite 244, ausführlich beschrieben.

Die verfügbaren Daten zur klimatischen Situation im Untersuchungsgebiet sind in Tabelle 3.2 zusammengefasst. In den Kammlagen in unmittelbarer Nähe zum Untersuchungsgebiet wurden mit maximal 1052 mm pro Jahr die insgesamt höchsten Niederschläge nachgewiesen. Das deckt sich mit den Angaben von MARZOL JAÉN (1988b), dass die jährlichen Regenfälle in den Gratlagen des Anaga-Gebirges etwa 900 mm, in den höchsten Bereichen sogar über 1000 mm, erreichen. Allerdings legen neuere Arbeiten von MARZOL JAÉN & al. (2009) nahe, dass stark windexponierte Lagen vergleichsweise trocken sind. Mit abnehmender Meereshöhe sinken auch die Niederschlagsmengen, wobei sich entgegen der zuvor beschriebenen Abhängigkeit vom Einfluss des Nordost-Passats keine klaren Unterschiede zwischen Nord- und Südabdachung herausbilden. So ermittelte die dem Nordost-Passat zugewandte Messstation in dem Ort „Carboneras“ (600 mNN) durchschnittlich 697 mm Jahresniederschlag, während die auf der Süd-Abdachung gelegene Station „Caserio Catalanes“ (575 mNN) im Mittel 682,7 mm verzeichnet hat. Auf das Untersuchungsgebiet übertragbare Temperaturdaten liegen nur von den Klimastationen „Monte de las Mercedes“, „Anaga-Kamm“, „Los Rodeos“ und „La Laguna“ vor. Die Angaben zu den Stationen „Carboneras“ und „Caserio Catalanes“ wurden von DEL ARCO AGUILAR & al. (2006a) interpoliert. In den Hochlagen des Untersuchungsgebietes beträgt die Jahresdurchschnittstemperatur 15,0 °C, während die tiefer gelegenen Stationen mittlere Jahrestemperaturen um 16 °C verzeichnen. Auch hier fällt auf, dass die Station „Anaga-Kamm“ mit 16,5 °C auf 842 mNN nicht in das generelle Schema zur vertikalen Temperaturentwicklung passt. Dieser Aspekt wird in Abschnitt 9, ab Seite 244, näher betrachtet.

Darüber hinaus haben verschiedene lokal- und mikroklimatische Faktoren einen erheblichen Einfluss auf die natürliche Vegetation. Die folgende Auflistung gibt Hinweise auf weiterführende Literatur:

- Horizontale Niederschläge in den Kammlagen (vgl. KÄMMER 1974, MARZOL JAÉN 2003, GARCÍA SANTOS 2007, MARZOL JAÉN & al. 2009)
- Föhnneffekt (vgl. KÄMMER 1974, GONZÁLEZ HENRÍQUEZ & al. 1986)
- Exposition (vgl. HIMSTEDT 1999, STIERSTORFER 2005 sowie Abschnitt 9, ab Seite 244)
- Waldinnenklima (vgl. GANDULLO & al. 1991, ASCHAN & al. 1994, ZOHLEN & al. 1995 sowie Abschnitt 9, ab Seite 244)

Tabelle 3.2: Klimadaten aus der Lorbeerwald-Zone im westlichen Anaga-Gebirge.

* Keine kontinuierliche Messreihe in dem angegebenen Zeitraum

** MARZOL JAÉN & al. (2009) gehen von 20% Verlust durch die starke Windeinwirkung aus, die durch eine ungeschützte Position in Kammlage bedingt ist.

*** Interpolierte Temperaturdaten von DEL ARCO AGUILAR & al. (2006a).

Station	Meeres- höhe (mNN)	Zeitraum (N: Niederschlags- messungen, T: Temperaturmes- sungen)	Mittlerer Jahresnie- derschlag (mm)	Mittlere Jahrestem- peratur (°C)	Quelle:
Kammlagen					
Monte de Las Mercedes	945	k.A.	1052	15,0	HÖLLERMANN (1982: 52)
Anaga-Kamm nahe Pico del Inglés	915	1971	935		KÄMMER (1974: 52)
Anaga-Kamm	842	1996-2000	474 (568 **)	16,5	MARZOL JAÉN & al. (2009)
Nord-Abdachung				0,0	
Carboneras	600	1985-1994	696,9	16,2 ***	DEL ARCO AGUILAR & al. (2006a: Tab. 1)
Süd-Abdachung					
Caserio Catalanes	575	1988-2000	682,7	15,9 ***	DEL ARCO AGUILAR & al. (2006a: Tab. 1)
Tahodio Talsperre	256	1972-1998 *	444,4		Instituto Nacional de Meteorología (Originaldaten INM, 1999)
Hochebene von La Laguna					
Las Mercedes	670	1945-1997 *	851,7		Instituto Nacional de Meteorología (Originaldaten INM, 1999)
Los Rodeos	617	1944-2002 (T) 1951-2002 (N)	589,6	16,0	DEL ARCO AGUILAR & al. (2006a: Tab. 1)
La Laguna	560	1930-1996 (T) 1930-2002 (N)	522,2	16,0	DEL ARCO AGUILAR & al. (2006a: Tab. 1)

3.4 Bioklima

Das von RIVAS-MARTÍNEZ (1983, 1987, 1995) entwickelte bioklimatologische Klassifikationssystem dient der Einstufung der natürlichen und potenziell natürlichen Vegetation. Sie basiert auf verschiedenen, aus Klimadaten abgeleiteten Indizes, wie beispielsweise Feuchte- und Temperaturregime, Höhenstufung und Kontinentalität. Dieses System wurde auf die Kanaren übertragen und verfeinert (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993a, WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO 1997, DEL ARCO AGUILAR & al. 2006a, 2006b, MARTÍN OSORIO & al. 2007, RIVAS-MARTÍNEZ 2009). Die aktuelle Karte der potenziellen natürlichen Vegetation Teneriffas ist in Abbildung 3.2 dargestellt.

Gerade in orographisch stark gegliederten Landschaften wie dem Anaga-Gebirge variieren die mikroklimatischen Bedingungen kleinräumig, sodass ein äußerst feinmaschiges Netz von Klimastationen nötig wäre, um fundierte Aussagen zur Verteilung der einzelnen bioklimatischen Stufen machen zu können. Daher berücksichtigen DEL ARCO AGUILAR & al. (2006a) die im Norden Teneriffas auftretende Beschattung durch Passatwolken bei der Korrelation von Vegetationseinheiten mit bestimmten bioklimatischen Stufen. Für das Untersuchungsgebiet stehen keine ausreichenden Klimadaten zur Verfügung, um eine detail-

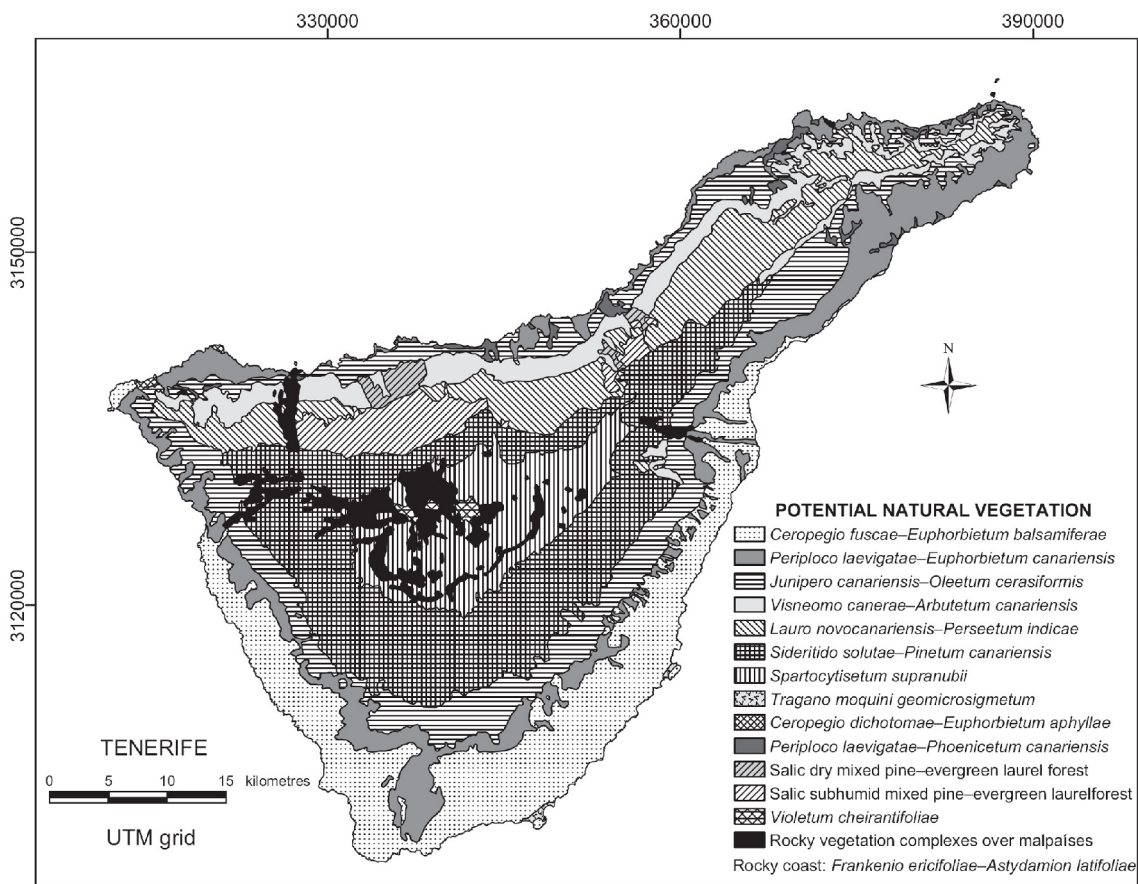


Abbildung 3.2: Karte der potenziellen natürlichen Vegetation Teneriffas (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006a).

lierte Kartierung der potenziellen natürlichen Vegetation ausschließlich auf Basis bioklimatologischer Indizes durchzuführen. Es ist davon auszugehen, dass bei der gegenwärtigen Datenlage eine Kartierung anhand von Bioindikatoren ein detaillierteres Bild liefern kann.

An dieser Stelle sollen die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Vegetationsserien mit ihren korrespondierenden bioklimatischen Stufen dargestellt werden (vgl. RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993a, WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO 1997, DEL ARCO AGUILAR & al. 2006a, 2006b):

Klimatophile Vegetationsserie:

- Lauro azoricae - Perseeto indicae - Sigmetum
 - Subhumide pluvisaisonale thermomediterrane Stufe (mit Passat-Einfluss)
 - Humide pluvisaisonale thermomediterrane Stufe (mit Passat-Einfluss)
 - Trockene pluvisaisonale untere mesomediterrane Stufe (mit Passat-Einfluss)
 - Subhumide pluvisaisonale untere mesomediterrane Stufe (mit Passat-Einfluss)
 - Humide pluvisaisonale untere mesomediterrane Stufe (mit Passat-Einfluss)

- Visneo mocanerae - Arbuteto canariensis - Sigmetum
 - Trockene pluvisaisonale inframediterrane Stufe (mit Passat-Einfluss)
 - Obere semiaride xerische thermomediterrane Stufe (mit Passat-Einfluss)
 - Trockene pluvisaisonale thermomediterrane Stufe (mit Passat-Einfluss)

Edaphoxerophile-aerophile Vegetationsserie:

- Ilici canariensis - Ericeto platycodonis - Sigmetum
 - Sonderstandorte in der thermo-und mesomediterranen Stufe

Edaphohygrophile Vegetationsserie:

- Diplazio caudati - Ocoteeto foetentis - Sigmetum
 - Sonderstandorte in der thermo-und mesomediterranen Stufe

- Rubo ulmifolii - Saliceto canariensis - Sigmetum
 - Sonderstandorte von der infra-bis zur supramediterranen Stufe

Teil 1: Der anthropozoogene Einfluss auf den Monteverde

„And during my visits to the woods of Las Mercedes the axe sounded unceasingly and crash upon crash proclaimed that old veterans had fallen for ever. [...] there is no doubt but that, if the cleared parts were left in peace, a fresh wood would quickly shoot up. But men and goats complete in keeping it down, so in that respect there is not much hope.“

FREDERIK BØRGESEN (1924: 353)

4 Mensch und Monteverde – eine historische Betrachtung

4.1 Besiedlung der Kanaren

Zahlreiche Publikationen geben die Mitte des ersten vorchristlichen Jahrtausends als Zeitraum der ersten menschlichen Besiedlung der Kanaren an (z.B. REIFENBERGER 1994, DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996, WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO 1997, POTT & al. 2003: 186). Die ältesten Reste menschlicher Besiedlung auf Teneriffa wurden auf 250 v. Chr. datiert. Sie stammen aus der „Cueva de Las Palomas“ im archäologischen Komplex von Icod de los Vinos (MACHADO YANES & al. 1997). DE NASCIMENTO & al. (2009) konnten eine starke Zunahme von Holzkohlenablagerungen ab etwa 2000 Jahren BP (ca. 50 v. Chr.) nachweisen, was sie als Indikator für die menschliche Besiedlung der Insel deuten. Nach derzeitigem Kenntnisstand beeinflussten die ursprünglichen Bewohner Teneriffas, die Guanchen, also mindestens 1750 Jahre bis zur spanischen Eroberung im Jahr 1496 die autochthonen Ökosysteme der Insel.

Die Ostinseln Lanzarote und Fuerteventura könnten bereits nach der Gründung von Gadir (das heutige Cádiz) um 1100 v. Chr., spätestens jedoch nach der Gründung von Mogador an der marokkanischen Küste um 700 v. Chr. von phönizischen Seefahrern entdeckt worden sein (vgl. BLÁZQUEZ MARTÍNEZ 1977: 36, REIFENBERGER 1994: 136, POTT & al. 2003: 22ff). Die Seefahrer könnten Flechten der Gattung *Rocella* zur Gewinnung des damals kostbaren Purpurfarbstoffes Orseille gesammelt haben. Möglicherweise waren die Kanaren im 6. und 5. Jh. v. Chr. Zwischenstation für phönizische Handels- und Forschungsexpeditionen entlang der afrikanischen Westküste. Nach BLÁZQUES MARTÍNEZ (1977) und GONZÁLEZ ANTÓN & al. (1998) lassen sich die Faktoren, die Besuche der Kanaren begünstigt haben, wie folgt zusammenfassen:

- Windsysteme und Kanarenstrom leiten Segelboote zu dem Archipel;
- die Nähe zum afrikanischen Festland (100 km minimale Distanz, Fuerteventura ist von der afrikanischen Küste aus sichtbar);
- die Ausdehnung der Inselgruppe über ein großes Seegebiet;
- die hohen Vulkaninseln sind über große Distanzen sichtbar (der Pico del Teide ist in einem Umkreis von 180 km zu erkennen);
- der phönizische bzw. punische Schiffsverkehr in dem Seegebiet.

Die Besiedlung der Kanaren erfolgte vermutlich in mehreren aufeinander folgenden Wellen durch Angehörige nordafrikanischer Berberstämme. Das haben in neuerer Zeit genetische Untersuchungen von GARCÍA-TALavera (2002) bestätigt. Die einzelnen Inseln wurden dabei nicht gleichzeitig von einer Siedlergruppe besiedelt. Auch später bestand kein wesentlicher Austausch zwischen den Inseln. Diese Isolation der lokalen Bevölkerungen hatte die eigenständige Entwicklung insularer Kulturen und Wirtschaftsweisen zur Folge (DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996, GONZÁLEZ ANTÓN & al. 1998).

Die Funde von rudimentär bearbeiteten Steinwerkzeugen belegen nachdrücklich, dass die Einwanderer keine Techniken der Steinbearbeitung beherrschten, wie sie bei einer neolithischen Entwicklungsstufe zu erwarten wären (REIFENBERGER 1992: 132). Vielmehr zwang sie der Erzmangel auf den Vulkaninseln, Stein-, Knochen- und Holzwerkzeuge zu nutzen. Dieser technologische Niedergang wurde begünstigt durch die Isolation der Inseln am Rande der damals bekannten Welt. Es gibt nur wenige gesicherte Hinweise auf Besuche der Kanaren. In der klassischen Literatur ist der Archipel mindestens seit dem Reisebericht von Sertorius aus dem ersten vorchristlichen Jahrhundert bekannt. Besondere Bedeutung kommt dem von Plinius verfassten Bericht über die Expedition des mauretanischen Königs Juba II. im Jahr 24 n. Chr. zu (BLÁZQUEZ MARTÍNEZ 1977: 45ff, POTT & al. 2003: 24). Funde römischer Amphoren aus dem dritten und vierten Jahrhundert n. Chr. in küstennahen Gewässern belegen, dass römische Schiffe die Inselgruppe besuchten (GARCÍA BELLIDO 1970, BLÁZQUEZ MARTÍNEZ 1977). Auch die auf den Kanaren gefundenen Schriftzeichen geben Hinweise für kulturelle Einflüsse aus nordafrikanischen und mediterranen Kulturkreisen. Obwohl die aktuelle Debatte noch viele Fragen offen lässt, wie GONZÁLEZ ANTÓN & al. (2003) veranschaulichen, können die kanarischen Schriftzeichen zwei unterschiedlichen Phasen und Kulturen zugeordnet werden. Die älteren sind libysch-berberischer Herkunft und könnten mit den ersten Siedlern auf die Kanaren gelangt sein. Davon unterschieden werden neopunische Schriftzeichen aus dem zweiten bis vierten Jahrhundert n. Chr. Eine Gravur in neopunischer Schrift wurde unter anderem auf einem Stein im „Barranco de Chamorga“ (Anaga) gefunden, dessen Authentizität zuletzt von MEDEROS MARTÍN & al. (2002) diskutiert worden ist. Offenbar hatten die Guanchen in den ersten Jahrhunderten n. Chr. Kontakt zu mediterranen Kulturen. In nachantiker Zeit gerieten die Kanaren jedoch für fast ein Jahrtausend in Vergessenheit. Die daraus resultierende Isolation der Guanchen führte zu erheblichen kulturellen, ökonomischen und gesellschaftlichen Veränderungen (GONZÁLEZ ANTÓN & al. 2003, POTT & al. 2003: 184).

4.1.1 Bevölkerungsentwicklung auf Teneriffa

Vorspanische Zeit

VIERA Y CLAVIJO (1772) zitiert zeitgenössische Quellen, die für Teneriffa eine Bevölkerung von 14.000 bis 15.000 bzw. 20.000 Guanchen zum Zeitpunkt der Landung von Diego García de Herrera im Jahr 1464 angeben¹. REIFENBERGER (1992: 145) bestätigt diese Angaben, indem er auf einen nicht näher benannten Reisebericht aus dem Jahr 1455 verweist, der die Bevölkerung Teneriffas ebenfalls auf 14.000 Guanchen schätzt. RODRÍGUEZ-MARTÍN (2000) schätzt die Gesamtbevölkerung Teneriffas zum Zeitpunkt der Conquista auf 15500 Einwohner. Jedoch könnte die tatsächliche Bevölkerungszahl deutlich höher gelegen haben, da die Truppenstärken der Guanchen bereits mehrere Tausend Soldaten erreicht haben sollen: Nach VIERA Y CLAVIJO (1772, 1773) sollen allein dem Herrscher über das Orotava-Tal, Mencey Taoro, 6.000 Soldaten zur Verfügung gestanden haben². Zur Abwehr der spanischen Truppen sollen sich in den Jahren 1495 und 1496 bei La Laguna insgesamt 11.050 Soldaten aus fünf der insgesamt neun auf Teneriffa existierenden Herrschaftsgebiete, den

so genannten Menceyaten, versammelt haben. Allerdings machte der Autor selbst bereits auf den Widerspruch zu der geschätzten Gesamtbevölkerung aufmerksam³. Nimmt man ein Verhältnis Bewohner/Soldaten von 2,7 an, wie es SANTANA SANTANA (1992: 283) für Gran Canaria angibt, könnten bis zu 30.000 Guanchen auf Teneriffa gelebt haben (Tabelle 4.1). Vergleichbare Angaben finden sich auch bei MACÍAS HERNÁNDEZ (1992) und DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS (1996: 16).

In jedem Fall ist davon auszugehen, dass die Bevölkerungszahl innerhalb weniger Generationen nach der Besiedlung Teneriffas die Kapazitätsgrenze der Insel erreichte (RODRÍGUEZ MARTÍN & GONZÁLEZ ANTÓN 2001). Archäologische Belege weisen auf eine aktive Bevölkerungskontrolle hin, die nur bei Erreichen der Kapazitätsgrenze Teneriffas sinnvoll gewesen sein konnte (DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996: 16). Die jeweiligen Kapazitätsgrenzen der einzelnen Kanareninseln wurden nach RODRÍGUEZ MARTÍN & GONZÁLEZ ANTÓN (2001) von ihrer Oberfläche, der Qualität und Quantität der verfügbaren Ressourcen sowie dem Entwicklungsstand der lokalen Population bestimmt. Auf der orographisch stark gegliederten Insel Teneriffa haben verschiedene Umweltfaktoren die Ressourcenverfügbarkeit und somit die Bevölkerungsentwicklung bestimmt. Ihre Oberfläche ist zwar groß im Vergleich zu den übrigen Kanareninseln, jedoch waren weite Teile der Insel für eine dauerhafte Besiedlung durch die Guanchen ungeeignet. So erlaubten die Hochlagen mit Cumbre Dorsal und Cañadas del Teide auf Grund der klimatischen Bedingungen nur saisonale Siedlungen zwischen Frühjahr und Herbst (DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996: 18ff). Zudem war die Anlage von Feldern in den stark zerklüfteten Gebirgsstöcken Anaga, Teno und Adeje nur begrenzt möglich. Die unterschiedlichen Lebensbedingungen in Folge der verschiedenen orographischen und klimatischen Bedingungen dürften deutlich unterschiedliche Bevölkerungsdichten in den verschiedenen Inselregionen zur Folge gehabt haben. Das fruchtbare und leicht zu erschließende Orotava-Tal beherbergte das mächtigste und bevölkerungsreichste Menceyat der Insel (vgl. DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996: 35). Dagegen gehörte die Anaga-Halbinsel im Herrschaftsbereich von Mencey Tinguaro sicherlich zu den vergleichsweise dünn besiedelten Regionen. RODRÍGUEZ-MARTÍN (2000) schätzt die Einwohnerzahl auf 1.800 Guanchen an, von denen die Mehrzahl nahe der fruchtbaren Hochebene des heutigen La Laguna und in den Küstenregionen gelebt haben dürfte. Insbesondere die isolierten Zentralbereiche der Anaga-Halbinsel mit ihren Lorbeerwäldern waren auf Grund der widrigen Lebensbedingungen nur dünn besiedelt. Die dortige Bevölkerung besaß eine deutlich niedrigere Lebenserwartung als in den Küstenregionen des Menceyates Anaga (RODRÍGUEZ-MARTÍN 2000).

Tabelle 4.1: Bevölkerungsentwicklung auf Teneriffa

	vorspani- sche Zeit	1561	1688	1787	1842	1887	1940	1991	2006
Teneriffa	14.000 - 30.000 (a)	17.641 (b)	51.867 (c)	63.322 (d)	83.381 (d)	113.714 (d)	261.963 (d)	623.823 (d)	852.945 (d)
Anaga *	1.800 ⁽¹⁾ (e)	n/a	n/a	774 ⁽²⁾ (d)	1.089 ⁽²⁾ (d)	n/a	n/a	1.791 ⁽³⁾ (f)	n/a

Quellen: (a): Abschnitt 4.1.1, (b): CIORANESCU (1977: 373), (c): MARTÍN RUIZ (o.a.), (d): ISTAC (2007a), (e): RODRÍGUEZ-MARTÍN (2000), (f): GOBIERNO DE CANARIAS (1996b), n/a: keine Informationen verfügbar

* auf Grund der schlechten Datenlage konnten keine Einwohnerzahlen für ein einheitliches Gebiet auf der Anaga-Halbinsel ermittelt werden. Die Angaben beziehen sich auf die folgenden Einzugsgebiete: (1): Menceyat Anaga, (2): Gemeinde Taganana, (3): Parque Rural Anaga

Entwicklung nach der spanischen Conquista

Im Zuge der Conquista wurde das Volk der Guanchen weitgehend ausgelöscht. Nachdem viele bereits den Eroberungsfeldzügen zum Opfer gefallen waren, wurden die Altkanarier in der Folge durch eingeschleppte Krankheiten und Versklavung weiter dezimiert, sodass im Jahr 1513 nur noch 600 Guanchen auf Teneriffa gezählt wurden (FERNANDEZ-ARMESTO 1982: 11, REIFENBERGER 1994: 169). Viele ließen sich taufen, um Repressionen zu entgehen, heirateten und wurden im Laufe der Zeit assimiliert. Sie begründeten das genetische Erbe der Guanchen, das bis heute in den Canarios weiterbesteht (MACA-MEYER & al. 2004). Gegen die übrig gebliebenen wurde die Inquisition beantragt, weshalb Königin Juana I. zwei Jahre später in einer königlichen Bulle verkünden konnte: "*Wir haben die Guanchen so bestraft, dass im ganzen Archipel nur noch 100 Männer leben.*" (REIFENBERGER 1994: 169). Diese Entvölkerung konnte durch europäische Siedler zunächst nur schwer ausgeglichen werden. Aus den Akten des Cabildo Insular geht hervor, dass eine im Jahr 1561 durchgeführte Volkszählung auf eine Bevölkerungszahl von 17.641 Einwohnern hindeutet (CIORANESCU 1977: 373). Ein vergleichbarer Wert wird auch von HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ (1997) angegeben. Eine mit der vorspanischen Zeit vergleichbare Bevölkerungszahl wurde also erst wieder rund einhundert Jahre nach der Conquista erreicht. Seitdem stieg die Bevölkerungszahl stetig an, um im 19. Jahrhundert 100.000 Einwohner zu erreichen und sich innerhalb weniger Dekaden weiter zu verdoppeln (vgl. Tabelle 4.1).

In der frühen Phase nach der Eroberung Teneriffas war der Arbeitskräftemangel problematisch für die entstehende Wirtschaft, was durch die Bedeutung der Sklaverei zu dieser Zeit unterstrichen wird (LOBO CABRERA 1982, REIFENBERGER 1994). Die Rodung der Waldgebiete zur Holzgewinnung und zur Urbarmachung des Landes ebenso wie die Landwirtschaft und

die frühen Industrien waren sehr arbeitsintensiv und daher durch Personalmangel limitiert. Dennoch nahm die Waldvernichtung schon im ersten Jahrhundert nach der spanischen Conquista dramatische Züge an. Neben der Holzgewinnung wurde der wachsende demographische Druck durch Siedlungstätigkeit und Subsistenzlandwirtschaft im Laufe der Zeit ein immer stärkerer Antrieb für die fortschreitende Entwaldung. Diese Prozesse werden in Abschnitt 4.2 näher erläutert.

Gegenwart

Die Bevölkerungszahl Teneriffas hat zu Beginn des 21. Jahrhunderts bereits 850.000 Einwohner überschritten (Tabelle 4.1). Der Anstieg betrug in den letzten 2 Dekaden über 100.000 pro Jahrzehnt. Setzt sich diese Entwicklung ungebremst fort, werden noch vor dem Jahr 2020 über 1.000.000 Menschen auf Teneriffa leben. Hinzu kommt eine wachsende Anzahl Touristen, die seit den 1960er Jahren die Insel bereisen. Im Jahr 2006 haben 3.559.669 Ausländer und 851.021 Festlandsspanier ihren Urlaub auf Teneriffa verbracht (ISTAC 2007b). Mit der touristischen Infrastruktur, die im Jahr 2006 insgesamt 70.237 Hotelbetten bereitgestellt hat (ISTAC 2007c), wächst zudem auch die Anzahl an Saisonarbeitskräften. Um in der touristischen Hauptsaison den hohen Bedarf der Hotelbetriebe decken zu können, werden zusätzliche Hilfskräfte mit zeitlich begrenzten Arbeitsgenehmigungen beschäftigt. Im Jahr 2005 waren es in der Provinz Santa Cruz de Tenerife allein 15.585 Ausländer (ISTAC 2007d). Festlandsspanier sind hier nicht berücksichtigt.

Diese Zahlen verdeutlichen die Intensität des demographischen Druckes auf die Ökosysteme Teneriffas. Seine besorgniserregenden Ausmaße und die absehbaren Folgen wurden unter anderem von WILDPRET DE LA TORRE (1995) und WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO (1997) dargestellt.

4.1.2 Siedlungen

Vorspanische Zeit

Die Guanchen besiedelten Höhlen in den Küstenregionen sowie in den Flanken von Barrancos. Dauerhafte Siedlungen wurden in den klimatisch günstigen Buschwald- und Waldrandgebieten bis 500 mNN nachgewiesen (DIEGO CUSCOY 1953, 1968, DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996: 22). Auswahlkriterien waren die Verfügbarkeit von Trinkwasser, fruchtbare Böden, Weidegründe für das Vieh sowie akzeptable Temperaturen und Niederschläge. Wegen des zerklüfteten Reliefs wurden auf der Anaga-Halbinsel hauptsächlich in küstennahen Gebieten sowie im Bereich der westlichen Gebirgsausläufer dauerhafte Siedlungen angelegt (DIEGO CUSCOY 1968). Archäologische Funde weisen auf eine relativ große Siedlung der Guanchen im „Barranco de Tahodio“ hin (SÁNCHEZ PINTO 2003).

Darüber hinaus wurden zahlreiche saisonale Wohnstätten in anderen Bereichen der Insel entdeckt, die vermutlich von den Hirten der wandernden Viehherden genutzt wurden. Dabei handelte es sich um natürliche Höhlen oder um einfache Schutzbauten aus Trockenmauerwerk (REIFENBERGER 1992: 137, DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996: 20).

Entwicklung nach der spanischen Conquista

Kurz nach der spanischen Conquista fanden die bedeutendsten Städtegründungen statt, auf die Santa Cruz, La Laguna und Orotava und kleinere Orte wie Icod zurückgehen. Mit Ausnahme von Hafenstädten wie Santa Cruz liegen alle im potenziellen Wuchsgebiet des Monteverde. In ihrem Einzugsgebiet dürfte es zu großflächigen Entwaldungen gekommen sein (vgl. Abschnitt 4.2.5, ab Seite 91). Da kaum geeignete Bewirtschaftungsformen für den trockenen Süden Teneriffas zur Verfügung standen, konzentrierte sich die Siedlungstätigkeit lange Zeit auf die Nordflanke der Insel und die Hochebene von La Laguna. Noch gegen Ende des 18. Jahrhunderts lebten dort etwa vier Fünftel der Gesamtbevölkerung (REIFENBERGER 1992: 169).

Mit den „Datas de Tenerife“ wurden im frühen 16. Jahrhundert die „Conquistadores“ um Fernández de Lugo für die Eroberung Teneriffas belohnt. Ihnen wurden teilweise große Ländereien zugeteilt, die in der Folge massiv ausgebeutet wurden. So wurden beispielsweise die Hochlagen des „Barranco de Tahodio“ Don Juan de Aguirre zugesprochen, woraus später der Name „Monte de Aguirre“ abgeleitet wurde. Da zahlreiche weitere Ländereien in diesem Tal vergeben wurden, wurde es schnell und relativ dicht besiedelt (CIORANESCU 1977: 72ff).

Das schwer zugängliche und landwirtschaftlich kaum zu erschließende Anaga-Gebirge konnte nur dünn besiedelt werden (CRIADO 1988b: 47). Die lokale Bevölkerung war von der Außenwelt weitgehend isoliert und daher in hohem Maße von der Subsistenzlandwirtschaft abhängig. Die Wälder stellten eine entscheidende Ressource für die Bewohner der Halbinsel dar, wie in den folgenden Abschnitten näher erläutert wird. Wichtigste Ortschaft war Taganana, das Zentrum einer kleinen, bis 1850 eigenständigen Gemeinde (GOBIERNO DE CANARIAS 1996b, ISTAC 2007a). Noch im 19. Jahrhundert zählte sie nur 1.089 Einwohner, was die geringe Bevölkerungsdichte auf der Halbinsel deutlich macht (Tabelle 4.1, Seite 67). Die Versorgung konnte zunächst nur über den Seeweg sichergestellt werden. Daher wurde bereits 1506 ein Weg zwischen La Laguna und Taganana in Auftrag gegeben, der zur Hauptverkehrsader des Anaga-Gebirges wurde (GOBIERNO DE CANARIAS 1996b). Es ist anzunehmen, dass die heutige Straße am Zentralkamm des Anaga-Gebirges seinen Verlauf nachzeichnet. In der Folge entstanden weitere Seitenstrecken, wie beispielsweise ein Weg durch den „Barranco de Tahodio“ zum Hafen von Santa Cruz (GOBIERNO DE CANARIAS 1996b). Zudem war der „Barranco de Tahodio“ aus Richtung La Laguna über den westlichen Randbereich bei La Jardina und aus Richtung Santa Cruz durch den Talgrund zugänglich. Der „Monte de Aguirre“, der „Monte de las Yedras“ und der benachbarte „Monte de las Mercedes“ waren also bereits im 16. Jahrhundert durch Wege erschlossen.

Gegenwart

Die Siedlungstätigkeit auf Teneriffa wird derzeit durch drei wesentliche Prozesse geprägt.

1. Das ausufernde Wachstum der bestehenden Ballungszentren:

Insbesondere aus den beiden großen Städten Santa Cruz de Tenerife und La Laguna ist inzwischen ein zusammenhängender Siedlungskomplex geworden, der auch umliegende Ortschaften umfasst. Mit diesem Wachstum der Städte einher geht die Landflucht aus abgelegenen Regionen mit vergleichsweise schlechter Infrastruktur (WILDPRET DE LA TORRE 1995, WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO 1997). Das ist insbesondere für das Anaga-Gebirge von entscheidender Bedeutung (GOBIERNO DE CANARIAS 1996b), da hiermit ein Rückgang von Subsistenzlandwirtschaft und Viehhaltung verbunden ist. Auch 1991 lebten im gesamten Parque Rural Anaga nur 1.791 Menschen (Tabelle 4.1, Seite 67), die Bevölkerungsexplosion auf Teneriffa hat also diesen Teil der Insel nicht erfasst.

2. Bautätigkeit in Folge von Tourismusboom und Immobilienspekulationen:

Die Komplexe Los Christianos-Las Americas-Costa Adeje im Südwesten Teneriffas und Puerto de la Cruz im Norden verursachen einen enormen Flächenverbrauch für Hotelanlagen und weitere Infrastruktur wie etwa Freizeitparks, Golfplätze, Park- und Strandanlagen. Da die meisten Urlauber auf Teneriffa Sonnensicherheit und sommerliche Temperaturen wünschen, ist vor allem die Basalstufe der Insel mit ihren Pflanzengesellschaften aus der Klasse der Kleinio-Euphorbieteae canariensis betroffen (WILDPRET DE LA TORRE 1995, POTT &

al. 2003: 200). auf Grund bestehender Baugenehmigungen und Ausnahmen für den Bereich des „Qualitätstourismus“ werden die Beschränkungen durch den Raumordnungsplan PIOT (GOBIERNO DE CANARIAS 2002a) erst mittelfristig ihre volle Wirkung entfalten.

3. Landschaftszersiedlung im potenziellen Wuchsgebiet von thermophilem Buschwald und Monteverde:

Das Anaga-Gebirge ist inzwischen durch ein gut ausgebautes Straßennetz erschlossen, das erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts fertig gestellt worden ist (GOBIERNO DE CANARIAS 1996b). Die Schäden der großen Straßenbauprojekte Anfang der 1970er Jahre hat VOGGENREITER (1974) eindrücklich dokumentiert. Neben der besseren Verkehrsanbindung der Bewohner des Anaga-Gebirges erlaubt das moderne Straßennetz auch die touristische Nutzung im Rahmen von Inselrundfahrten und Wanderungen sowie den leichteren Zugang zu Wochenendhäusern durch Einheimische.

Der anhaltende Trend zum Ferien- oder Wochenendhaus in ländlichen Gegenden ist von wachsender Bedeutung für die Ökosysteme des Monteverde: Die Landschaft wird durch immer neue Wege zu den abgelegenen Häusern zerschnitten (Abbildung 4.1). Diese Entwicklung kann im Untersuchungsgebiet sowohl im „Barranco de Tahodio“ (nahe La Jardina) als auch im „Barranco del Batán“ (Batán de Arriba) beobachtet werden. Die vollständige Umsetzung des Managementplanes PRUG für den Parque Rural Anaga (GOBIERNO DE CANARIAS 1996a) und des Raumordnungsplanes PIOT (GOBIERNO DE CANARIAS 2002a) sind erforderlich, um unkontrollierte Siedlungstätigkeit im Schutzgebiet zu unterbinden.



Abbildung 4.1: Massive Vegetationsschäden durch Schuttverlagerungen im Zuge der Bauarbeiten an der Straße zwischen „Las Carboneras“ und „Chinamada“ (Foto: W. Wildpret de la Torre, Ende der 1980er Jahre)

4.2 Landnutzung und Einfluss auf die natürliche Vegetation

Bisher besteht wenig Klarheit über den Einfluss der Guanchen auf die Ökosysteme Teneriffas. Nutztierhaltung, Ackerbau und das Sammeln von Wildpflanzen waren die wesentlichen Formen der Landnutzung, wohingegen großflächige Waldrodungen in vorspanischer Zeit nicht stattfanden (GARCÍA MORALES 1989, DEL ARCO AGUILAR 1993, WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO 1997).

Im vorangegangenen Abschnitt wurde erläutert, dass der demographische Druck auf alle Bereiche der Insel nach der spanischen Eroberung Teneriffas deutlich anstieg. Trotz zunächst geringer Einwohnerzahlen führten die Ausweitung der Landwirtschaft und energieintensive Industrien wie die Produktion von Pech und Rohrzucker zu großflächiger Entwaldung und Ausbeutung der Wasserressourcen. Die auf dem europäischen Festland entstandenen Industrien und Wirtschaftsweisen schädigten die Ökosysteme Teneriffas nachhaltig. Die Zusammenhänge zwischen wirtschaftlicher und demographischer Entwicklung werden unter anderem bei AFONSO (1988) und REIFENBERGER (1994) erläutert. WILDPRET DE LA TORRE (1995) hat die ökonomische Entwicklung auf den Kanarischen Inseln in der Zeit nach der spanischen Conquista in mehrere Phasen untergliedert:

- Phase des Zuckerrohranbaus (16. Jahrhundert)
- Phase des Weinanbaus (seit 16. Jahrhundert, Höhepunkt im 17. Jahrhundert)
- Phase der ökonomischen Regression (18. Jahrhundert)
- Liberale Phase (erste Hälfte des 19. Jahrhunderts)
- Entwicklung zur Freihandelszone (zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts)

Die gegenwärtige Entwicklung ist geprägt von anhaltender Landflucht in die Ballungszentren mit ihrem Angebot an Arbeitsplätzen vor allem im Dienstleistungs- und Tourismussektor. Die kanarische Ökonomie ist zunehmend von land- und forstwirtschaftlicher Produktion entkoppelt und vom Tourismus abhängig (REIFENBERGER 1994: 173ff., CABILDO INSULAR DE TENERIFE 2000: 11, POTT & al. 2003: 197ff.). Eine kritische Darstellung dieses Prozesses findet sich bei WILDPRET DE LA TORRE (1995). In ländlichen Regionen führt diese Entwicklung zu einem Rückgang des anthropozoogenen Einflusses auf die Reste des Monteverde. Wälder und insbesondere der Monteverde werden immer stärker als schützenswertes Gut wahrgenommen, wie das zunehmende Interesse der Einheimischen an entsprechenden Naherholungsangeboten und Wochenendhäusern sowie die Nachfrage nach Angeboten des „Turismo Rural“ unterstreichen. Diese Entwicklung wird gefördert durch die Ausweisung von Naturschutzgebieten seit den 1980er Jahren.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die wesentlichen anthropozoogenen Einflüsse auf den Monteverde in vorspanischer Zeit, nach der spanischen Conquista und in der Gegenwart. Die wichtigsten Aspekte werden in Tabelle 4.6 (Seite 104) zusammengefasst.

4.2.1 Sammlung von Wildpflanzen

Vorspanische Zeit

Als Ergänzung zu ihren landwirtschaftlichen Produkten haben die Guanchen stärkehaltige Speicherorgane wie Wurzeln, Knollen oder Rhizome ausgegraben sowie Früchte und Beeren gesammelt (GARCÍA MORALES 1989: 36ff, DEL ARCO AGUILAR 1993). Die von ihnen genutzten Pflanzenarten mit Verbreitungsschwerpunkt im Lorbeerwald oder thermophilen Buschwald sind in Tabelle 4.2 zusammengefasst. Nach GARCÍA MORALES (1989: 107) ist anzunehmen, dass auch *Apollonias barbujana* (Frucht), *Canarina canariensis* (Knolle) *Heberdenia excelsa* (Frucht), *Pleiomeris canariensis* (Frucht), *Sambucus palmensis* (Frucht), *Semele androgyna* (Frucht) und *Tamus edulis* (Frucht und Knolle) genutzt wurden.

Die Bedeutung von Wildpflanzen für die Nahrungsversorgung der Guanchen nahm in dem Maße zu, in dem sich die Landwirtschaft auf den Anbau von Gerste konzentrierte. MACHADO YANES & al. (1997) weisen auf den Rückgang des Ackerbaus ab dem 10. Jahrhundert hin. In Inselregionen mit reliefbedingten Beschränkungen des Ackerbaus, wie sie beispielsweise auf der Anaga-Halbinsel bestehen, dürfte die Bedeutung der Lorbeerwälder als Lieferant von pflanzlichen Nahrungsmitteln besonders hoch gewesen sein. Archäologische Funde belegen, dass zumindest lokal die Sammlung von Wildpflanzen größere Bedeutung hatte als der Anbau von Getreide und Leguminosen (DEL ARCO AGUILAR 1993: 30-31). So wurden die Rhizome verschiedener Farnarten des Monteverde und die Früchte von *Myrica faya* gemahlen und zu Röstmehl, dem so genannten „Gofío“, weiterverarbeitet.

Die Sammlung von Wildfrüchten und Speicherorganen konzentrierte sich hauptsächlich auf siedlungsnah Bestände an der Trockengrenze des Lorbeerwaldes im Übergang zum thermophilen Buschwald (GARCÍA MORALES 1989: 55, DEL ARCO AGUILAR 1993). Das dort vorkommende Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis (vgl. Abschnitt 6.1, ab Seite 178) weist in seinem Arteninventar die Mehrzahl der von den Guanchen genutzten Pflanzenarten auf. Die gezielte Sammlung von Speicherorganen wie Rhizomen und die resultierende Zerstörung der Pflanzen kann die lokale Verbreitung der betroffenen Arten beeinträchtigt haben.

Das Aussterben von Arten zur Zeit der Guanchen erscheint jedoch wenig wahrscheinlich. Es wäre nur für Endemiten mit kleinem Verbreitungsgebiet und geringer Reproduktionsrate bei gleichzeitig hohem Wert für die Urbevölkerung, z.B. als Arzneimittel, denkbar. In Tabelle 4.2 sind die Heilpflanzen angeführt, deren Nutzung durch die Guanchen belegt ist. Besondere Bedeutung kam historischen Quellen zufolge den Früchten des „Mocáns“, *Visnea mocanera*, zu, die verarbeitet und zu Heilzwecken genutzt wurden^{4,5}.

Tabelle 4.2: Nutzung pflanzlicher Ressourcen des Lorbeerwaldes und des thermophilen Buschwaldes auf Teneriffa (verändert nach DEL ARCO AGUILAR 1993: 117ff).

Spezies	Nahrungsmittel	Gebrauchsgegenstände	Heilmittel, Rituale
Charakteristische Elemente des Monteverde			
<i>Apollonias barbujana</i>		Holz: Waffen, Rüstungen ^(A) ▲	
<i>Arbutus canariensis</i>	Früchte ^(H) ▲		Früchte: Arzneimittel ^(E) ▲
<i>Erica arborea</i>		Holz: Waffen, Rüstungen ^(A) ▲	Zweige: Lager, Polsterung ^(A) Mumifizierung ^(H) ▲
<i>Laurus novocanariensis</i>		Holz: Waffen, Rüstungen ^(A) ▲	
<i>Myrica faya</i>	Früchte: Gofio ^(E) ▲		Früchte, Rinde: Arzneimittel, Aufgüsse ^(E) ▲
<i>Visnea mocanera</i>	Früchte: Honig, Wein ^(A,H) ▲		Früchte, Laub: Arzneimittel ^(E) Mumifizierung ^(A) ▲
<i>Canarina canariensis</i>	Früchte ^(H) ▲		
<i>Davallia canariensis</i>	Rhizome: Mehl, Gofio ^(E) ★	Wedel: Ruhelager, Polsterung ^(H) ★	Wedelstiele, Rhizome: Arzneimittel ^(E) ★
<i>Dracunculus canariensis</i>	Rhizome ^(E) ★		
<i>Pteris incompleta</i>	Rhizome: Mehl, Gofio ^(A) ★	Wedel: Ruhelager, Polsterung ^(H) ★	Wedelstiele, Rhizome: Arzneimittel ^(E) ★
<i>Pteris vitata</i>	Rhizome: Mehl, Gofio ^(A) ★	Wedel: Ruhelager, Polsterung ^(H) ★	Wedelstiele, Rhizome: Arzneimittel ^(E) ★
<i>Pteridium aquilinum</i>	Rhizome: Mehl, Gofio ^(A) ★	Wedel: Ruhelager, Polsterung ^(H) ★	Wedelstiele, Rhizome: Arzneimittel ^(E) ★
<i>Rubus</i> spp.	Früchte ^(T) ▲		
Charakteristische Elemente von thermophilem Buschwald und Trockengrenze des Lorbeerwaldes			
<i>Phoenix canariensis</i>	Blutungssaft: Wein ^(T) ★	Wedel: Bedachungen, Nadeln ^(H) ★	Früchte, Wedel, Blutungssaft: Arzneimittel ^(E) ★
<i>Dracena draco</i>		Holz: Rüstungen ^(H) ★	Früchte, Laub, Harz: Arzneimittel ^(E) , Lager, Polsterung (Grab) ^(A) ★
<i>Olea cerasiformis</i>		Holz: Waffen, Rüstungen ^(H) ▲	
<i>Pistacia atlantica</i>			Früchte, Rinde, Äste: Arzneimittel ^(E) ▲ Laub: Lager, Polsterung (Grab) ^(A) ▲
<i>Juniperus phoenicea</i>		Holz: Waffen, Rüstungen ^(A) ▲	Laub: Lager, Polsterung (Grab) ^(A) ▲ Holz: Bohlen/Särge (Grab) ^(A) ★
<i>Hypericum canariense</i>			Laub: Arzneimittel ^(E) , Mumifizierung ^(A) ▲
<i>Rumex lunaria</i> L.			Laub: Lager, Polsterung (Grab) ^(A) ▲

Erläuterungen zu Tabelle 4.2:

Bewertung der Störungsintensität für die genutzten Wildpflanzen:

- ▲: Geringer Einfluss auf die betroffene Pflanze (z.B. Verlust von Früchten, Laub, Zweigen)
- ★: Wesentlicher Einfluss (z.B.: Wachstumsstörung, verminderte Reproduktion)
- ✱: Zerstörung der gesamten Pflanze oder großer Pflanzenteile

Quellen:

- A: Archäologische Funde
- E: Ethnologische Quellen
- H: Historische Beschreibungen
- T: Tradierte Nutzungsformen

Entwicklung nach der Conquista bis zur Gegenwart

Die Versorgung der spanischen Siedler wurde weitgehend durch landwirtschaftliche Erzeugnisse, insbesondere Kartoffeln und Getreideprodukte, sowie durch Lebensmittelimporte sichergestellt (REIFENBERGER 1994). Die Sammlung von Wildpflanzen hatte dagegen nur eine vergleichsweise geringe Bedeutung für die Nahrungsversorgung. Dennoch nutzte die Landbevölkerung bis in die jüngste Vergangenheit zahlreiche Pflanzenarten des Monteverde als Ergänzung für Ihre Nahrungsversorgung (GARCÍA MORALES 1989). Besonders die Sammlung von Farnrhizomen und deren Verarbeitung zu „Gofio“ blieb lokal von Bedeutung und spielte vor allem in Hungerzeiten eine größere Rolle (GARCÍA MORALES 1989: 42). Neben den bereits von den Guanchen genutzten Arten (Tabelle 4.2) wurden auch die Rhizome von *Dryopteris oligodonta* und *Polypodium macaronesicum* gesammelt GARCÍA MORALES (1989: 43).

Wie zur Zeit der Guanchen blieb die Sammlung von Medizinalpflanzen zunächst von Bedeutung und wurde erst allmählich durch moderne Pharmazeutika ersetzt. Allerdings wurden weitere Arten, wie beispielsweise der seltene Farn *Ceterach aureum*, genutzt. GARCÍA MORALES (1989) gibt eine Übersicht für den Monteverde. RODRÍGUEZ DELGADO & MARRERO GÓMEZ (1990) haben weiterhin historische Beschreibungen der Nutzung der charakteristischen Elemente des thermophilen Buschwaldes zusammengefasst.

Seit dem 18. Jahrhundert wurde vermehrt Pflanzenmaterial für Herbarien und botanische Untersuchungen durch die Naturwissenschaftler des Europäischen Festlandes gesammelt. Dabei wurden teilweise gezielt seltene Pflanzenarten gesammelt. Das anhaltende Interesse botanisch Interessierter dokumentieren entsprechende Hinweise auf einen „Raritätentourismus“ in der aktuellen Bestimmungsliteratur für die Kanarische Flora von HOHENESTER & WELSS (1993: 27).

4.2.2 Ackerbau

Vorspanische Zeit

Die Guanchen betrieben Regenfeldbau vor allem in den mittleren Höhenlagen (DEL ARCO AGUILAR 1993: 93, DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996: 45, MACHADO YANES & al. 1997). Die Anlage von Terrassenfeldern durch die Guanchen konnte bisher nicht belegt werden. Da weder Zugtiere wie Rinder oder Pferde noch Pflüge zur Verfügung standen, mussten die Felder von Hand und mit Hilfe einfachster Werkzeuge bestellt werden, wie VIERA Y CLAVIJO (1772) eindrücklich schildert⁶. Großflächige Rodungen zur Gewinnung von Ackerflächen fanden nicht statt, weil den Guanchen keine Metallwerkzeuge zur Verfügung standen (REIFENBERGER 1994: 140). Archäologische Funde belegen jedoch kontrollierte Brandrodungen zur Schaffung von Ackerflächen (MATZNETTER 1958, DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996: 97). Dadurch konnten in Inselregionen mit stark ausgeprägtem Relief wie beispielsweise im Anaga-Gebirge Felder auf den wenigen natürlichen Ebenen und Plateaus primärer Waldstandorte mit ausreichend tiefgründigen Böden angelegt werden.

Historische Quellen belegen für Teneriffa den Anbau von Gerste und Weizen sowie von Bohnen und Erbsen^{7,8}. Saatgut für Getreide und Leguminosen wurde bei der Besiedlung der Insel vom afrikanischen Festland mitgebracht (DEL ARCO AGUILAR 1993: 93). Durch archäologische Funde wurden Gerste (*Hordeum vulgare polystichum*), Weizen (*Triticum aestivum-aestivo compactum*) und Bohnen (*Vicia faba*) nachgewiesen (DEL ARCO AGUILAR & al. 1990, DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996: 45, MACHADO YANES & al. 1997). Für den archäologischen Komplex von Icod de los Vinos konnte eine Zunahme dieser Kulturpflanzen für den Zeitraum von 60 v. Chr. bis zum 10. Jahrhundert n. Chr. belegt werden (MACHADO YANES & al. 1997). Im Laufe der folgenden Jahrhunderte konzentrierte sich die Landwirtschaft auf den Anbau von Gerste, während Weizen und Leguminosen immer weniger verbreitet waren (DEL ARCO AGUILAR 1993: 92f.). Das Getreide wurde mit Hilfe von kleinen Handmühlen gemahlen und anschließend geröstet. Dieses Röstmehl, das bis heute als „Gofio“ auf Teneriffa verbreitet ist, stellte einen wesentlichen Bestandteil der Nahrung der Guanchen dar. Es wurde mit Milch oder Wasser vermennt gegessen, so wie es auch von nordafrikanischen Berberstämmen bekannt ist (REIFENBERGER 1994: 140). Allerdings konnten AUFDERHEIDE & al. (1992) belegen, dass nur ein verhältnismäßig geringer Anteil der Diät der Guanchen aus pflanzlichen Nahrungsmitteln bestand. In den feuchteren Nordlagen Teneriffas wurden dabei deutlich mehr vegetarische Produkte verzehrt als im trockenen Süden (AUFDERHEIDE & al. 1992, RODRÍGUEZ-MARTÍN 2000).

Entwicklung nach der Conquista

Mit den spanischen Eroberern kam es zu einer deutlichen Weiterentwicklung und Diversifizierung in der Landwirtschaft sowie zu einer erheblichen Ausweitung der Anbaufläche (GARCÍA 1988a: 23, MACHADO YANES & al. 1997). Wie in der Zeit der Guanchen wurde in der Regel auf eine künstliche Bewässerung der Felder verzichtet, weshalb weite Teile der trockenen Süd-Abdachung Teneriffas lange Zeit nur dünn besiedelt waren (vgl. Abschnitt 4.1). Der Zugewinn an Ackerland wurde im Umfeld der neuen Siedlungen gezielt betrieben und ging einher mit der steigenden Nachfrage nach Bau- und Brennholz (RODRÍGUEZ YANES 1990). SERRA RÁFOLS & DE LA ROSA (1970: 9) weisen darauf hin, dass Brandrodungen zur Gewinnung von Ackerland nicht stattfanden, da Holz eine bedeutende Ressource für Export und Konstruktion darstellte. Im Gegensatz dazu führt CIORANESCU (1977: 333) Belege an, dass zumindest in der frühen Kolonisierungsphase Brandrodungen stattfanden.

In Bereichen mit stark ausgeprägtem Relief und flachgründigen, schlecht entwickelten Böden wurden Terrassenfelder angelegt, um Ackerbau zu ermöglichen. Dazu wurden Stützmauern aus unbearbeiteten Gesteinsbrocken errichtet und hangseitig mit tonreicher Feinerde aufgefüllt (Abbildungen 4.2 und 4.3). Die Errichtung zusätzlicher Mauern diente als Windschutz für die Feldfrüchte und verhinderte übermäßige Bodenerosion (GARCÍA 1988a). Auf der Anaga-Halbinsel konnten wegen der steilen Hänge nur an wenigen Stellen größere Terrassenfelder angelegt werden. Die meist kleinflächigen Äcker dienten in der Regel der Subsistenz-Landwirtschaft für die Bewohner der nur schwer erreichbaren Siedlungen (GOBIERNO DE CANARIAS 1996b). Auf der wärmeren Anaga-Süd-Abdachung reichten die Anbauflächen im 19. Jahrhundert bis an die Kammlagen heran, während sie auf der kühleren und feuchteren Nord-Abdachung bereits 200 bis 250 m tiefer endeten (MEYER 1896: 73-74).

Aus dem Mittelmeerraum führten die spanischen Siedler neue Kulturpflanzen, insbesondere Getreidesorten, Obstbaumarten und Wein ein (GARCÍA 1988a: 10, WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO 1997). Schon im 16. Jahrhundert wurden aus Amerika Kartoffeln, Mais und Agaven importiert (WILDPRET DE LA TORRE 1995). Insbesondere die Kartoffel entwickelte sich neben dem „Gofio“ zu dem bedeutendsten Grundnahrungsmittel der Landbevölkerung. Im potenziellen Wuchsgebiet des Monteverde wurde sie die am häufigsten angebaute Feldfrucht (RODRÍGUEZ BRITO 1988: 75ff). Historische Beschreibungen belegen die Vielfalt landwirtschaftlicher Erzeugnisse, die sich im Laufe der Zeit entwickelte^{9, 10}.



Abbildung 4.2: Das stark erodierte Relief des Anaga-Gebirges erlaubt nur sehr begrenzt Ackerbau ohne die Anlage von Terrassenfeldern („Los Batanes“).



Abbildung 4.3: Traditioneller Anbau von *Colocasia esculenta*. An wasserdurchsickerten Steilhängen findet sich *Salix canariensis* („Bco. del Río“).

Im Laufe des 16. Jahrhunderts erlangte das eingeführte Zuckerrohr zunehmende Bedeutung, und Rohrzucker wurde zum wichtigsten Exportgut (SERRA RÁFOLS & DE LA ROSA 1965: 11). Durch die Intensivierung der Landwirtschaft wurden die natürlichen Wälder stark dezimiert. Es mussten nicht nur Anbauflächen für das Zuckerrohr gewonnen sondern vor allem Meilerholz für die Zuckerherstellung bereitgestellt werden (WILDPRET DE LA TORRE 1995, WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO 1997).

Bereits im 15. Jahrhundert haben die Spanier erste Weinreben auf Teneriffa eingeführt. Nach der Krise der Zuckerindustrie gegen Ende des 16. Jahrhundert wurde der Weinanbau zum dominierenden Wirtschaftszweig der Insel. Der überwiegend aus der Malvasia-Traube gewonnene Wein wurde hauptsächlich für die englischen und amerikanischen Märkte exportiert (WILDPRET DE LA TORRE 1995, POTT & al 2003). Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts stützte sich die Wirtschaft Teneriffas auf den Weinanbau. Zeitweise musste sogar Weizen importiert werden, da auf der verfügbaren Anbaufläche unverhältnismäßig viel Wein und zu wenig Getreide angebaut wurde (REIFENBERGER 1994: 158).

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts blühte der Handel mit dem karminroten Cochenille-Farbstoff auf, der aus dem Körpersaft der Schildlaus *Dactylopius coccus* gewonnen wird. Sie lebt an Opuntien der Art *Opuntia maxima*, die auf trockenen, substratarmen und bisher nicht für die Landwirtschaft geeigneten Standorten gedeihen. Daher setzten ein verstärkter Anbau dieser Kakteenart und eine Ausweitung der landwirtschaftlichen Nutzfläche ein. Mit der Entdeckung der synthetischen Anillin-Farben Mitte des 19. Jahrhunderts brach diese wichtige Einnahmequelle der kanarischen Bevölkerung zusammen und es kam zu einer Auswanderungswelle der Landbevölkerung (ROTHER & ROTHER 1988, REIFENBERGER 1994, POTT & al 2003). Lokale Bedeutung behielten die genießbaren Früchte von *Opuntia maxima* („Higos picos“, „Higos tunos“). Die saftigen Platycladien der Opuntien wurden außerdem als Viehfutter genutzt (KUNKEL 1993). Zur Zeit des spanischen Bürgerkrieges, als die Bevölkerung der Kanarischen Inseln von Importen weitgehend abgeschnitten war, dienten sie stellenweise sogar als Lebensmittel¹¹.

Die Nachfrage nach exotischen Früchten auf dem europäischen Festland verursachte ab dem 19. Jahrhundert eine Steigerung der Produktionsmengen aber auch der Vielfalt der angebauten Arten (GARCÍA 1988a: 10ff). POTT & al (2003) sprechen wegen der Vielzahl exotischer Nutzpflanzen, wie etwa Papaya, Mango oder Guave von einer tropikalischen Landwirtschaft^{8,9}.

Die großen Monokulturen der Tieflagen, die seit dem 19. Jahrhundert Bananen, Tomaten, etc. für den Export produzieren, hatten einen deutlich erhöhten Wasserverbrauch im Vergleich zu den traditionellen Anbauverfahren. Dieser Bedarf musste durch eine massive Erhöhung der Wasserförderung gedeckt werden (vgl. Abschnitt 4.2.3). Darüber hinaus wurden große Mengen an Stangenholz als Stützmaterial beispielsweise für Tomaten benötigt, das durch Niederwaldwirtschaft in Baumheide-Buschwäldern geschlagen wurde (vgl. Abschnitt 4.2.5). Ausführliche Schilderungen finden sich bei AFONSO (1988), REIFENBERGER (1994) und POTT & al. (2003).

Gegenwart

Auf Teneriffa erstreckt sich die landwirtschaftliche Nutzfläche gegenwärtig zwischen Meeressniveau und lokal bis zu 1500 mNN (GARCÍA 1988a: 14ff).

Im Untersuchungsgebiet und den angrenzenden Bereichen des „Barranco de Tahodio“ und „Barranco del Batán“ ist bis heute eine ansehnliche Kulturlandschaft erhalten geblieben. Die meist kleinen Äcker eignen sich nur für die Subsistenzlandwirtschaft, maschinelle Bearbeitung scheidet weitgehend aus. Gegenwärtig werden im Untersuchungsgebiet hauptsächlich Kartoffeln angepflanzt. Zusätzlich werden in kleinen Mengen zahlreiche Gemüsesorten zur Deckung des Eigenbedarfs kultiviert, beispielsweise Zucchini, Kürbis, Salat, Zwiebeln, Knoblauch und Tomaten.

Zahlreiche aufgegebene Terrassen, insbesondere im Umfeld des „Monte de las Yedras“, zeugen von der ehemals größeren Verbreitung der Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet. Im „Barranco de Tahodio“ bedecken verwilderte Gärten von *Opuntia maxima* potenzielle Standorte des trockenen Lorbeerwaldes nahe der Ortschaft La Jardina sowie unterhalb der „Cabeza del Viento“. In einigen bodenfeuchten Taleinschnitten finden sich in unmittelbarer Nähe des Untersuchungsgebietes verwilderte Plantagen von *Castanea sativa*, *Eriobotrya japonica*, *Ficus carica* und *Prunus domestica* (BECKER 1999: 102ff.).

4.2.3 Wassergewinnung

Vorspanische Zeit

Die Guanchen nutzten lokal einfache Kanäle zur Bewässerung ihrer Äcker (DEL ARCO AGUILAR 1993: 93, DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996: 45, MACHADO YANES & al. 1997). Wie im vorherigen Abschnitt beschrieben, hatte der Ackerbau nur eine sekundäre Bedeutung für die Nahrungsversorgung der Guanchen. Daher kann davon ausgegangen werden, dass nur geringe Wassermengen benötigt wurden und keine nachhaltige Veränderung der lokalen Standortbedingungen stattfand.

Entwicklung nach der Conquista

Bereits im 15. Jahrhundert wurden die ersten Brunnen zur Wasserversorgung der frühen Siedlungen angelegt (GOBIERNO DE CANARIAS 1997c: 20). In der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts wurde mit der Anlage von Kanalsystemen begonnen, um Wasser aus den Quellen der umliegenden Waldgebiete in die Ortschaften zu leiten^{12, 13} (SERRA RÁFOLS & DE LA ROSA 1965: 16). Zur Anlage der erforderlichen Infrastruktur waren großflächige Rodungen, unter anderem im Anaga-Gebirge notwendig^{12, 14}.

Das anhaltende Bevölkerungswachstum (vgl. Abschnitt 4.1, ab Seite 64) verursachte in den folgenden Jahrhunderten einen steigenden Trinkwasserverbrauch. Insbesondere Santa Cruz de Tenerife und La Laguna benötigten immer größere Wassermengen. Darüber hinaus

wurde mit fortschreitender Ausweitung der Landwirtschaft in die trockenen Tieflagen unterhalb der Lorbeerwaldzone zunehmend künstliche Bewässerung notwendig. Diese zusätzlichen Wassermengen wurden nach Schilderungen von MEYER (1898: 60) durch Wasserkanäle und Vorrattanks sichergestellt¹⁵. Die Ausbeutung der Wasserressourcen führte zum Versiegen von Quellen und zum saisonalen Trockenfallen vieler ehemals ganzjähriger Wasserläufe auf Teneriffa. Bezeichnend ist das Trockenfallen des einzigen Sees auf Teneriffa, dem La Laguna seinen Namen verdankt, in Folge der Ausbeutung seiner Zuflüsse und der Sedimenteinträge durch Bodenerosion (GARCÍA GALLO 1997: 36). Dennoch reichten die Wasserläufe und das in den Waldgebieten zutage tretende Quellwasser lange Zeit für die Versorgung der Bevölkerung aus.

Zur Deckung des wachsenden Bedarfs wurde Mitte des 19. Jahrhunderts begonnen, sogenannte „Galerías“ anzulegen (REIFENBERGER 1994, GOBIERNO DE CANARIAS 1997c: 19-20). Zu diesem Zweck wurden waagerechte Stollen in den Fels gehauen und bis in wasserführende Schichten getrieben. Das von ihren Wänden tropfende Wasser wurde aufgefangen und durch gemauerte Kanäle abgeleitet. Die Stollen wurden zunächst in Bereichen von Quellwasseraustritten angelegt und erreichten nur 200 bis 300 m Länge („Galerías-naciente“). Sie sollten die geförderte Wassermenge von bestehenden Quellen erhöhen, dienten jedoch noch nicht der Erschließung neuer Ressourcen (GOBIERNO DE CANARIAS 1997c: 19-20). Im 20. Jahrhundert wurden immer längere Stollen gegraben und zusätzliche Brunnen angelegt, um auch oberflächenferne Wasserschichten zu nutzen und so den steigenden Wasserverbrauch durch Bevölkerungszuwachs, Bewässerungsanbau insbesondere von Bananenmonokulturen und, in den letzten Jahrzehnten, durch den Tourismus zu decken (REIFENBERGER 1994: 197ff, GOBIERNO DE CANARIAS 1997c: 20).

Die stärkste Ausbeutung wurde in den Jahren 1965 bis 1975 erreicht, seitdem ist die Wassergewinnung durch „Galerías“ rückläufig (REIFENBERGER 1994: 195, GOBIERNO DE CANARIAS 1997c: 20-21). Zwischen 1925 und 1997 sank das Grundwasserniveau auf der Anaga-Halbinsel um bis zu 100 m, in anderen Bereichen Teneriffas sogar um mehr als 500 m (Abbildung 4.4). Diese deutliche Absenkung des freatischen Niveaus dürfte lokal den Wasserhaushalt der erhalten gebliebenen Waldökosysteme erheblich stören.

Dieser Prozess kann für das Untersuchungsgebiet am Beispiel des „Monte de Aguirre“ nachvollzogen werden: Die Chronik von Santa Cruz (CIORANESCU 1978) und andere historische Schilderungen belegen, dass die Quellen im „Monte de Aguirre“ für die Versorgung der Stadt genutzt wurden. War die Wassermenge im „Barranco de Tahodio“ im 16. Jahrhundert noch so hoch, dass Wassermühlen betrieben werden konnten¹³, berichtet LEDRU (1812) davon, dass die Barrancos im westlichen Anaga-Gebirge sechs Monate im Jahr austrockneten¹⁶.

Bereits seit Beginn des 18. Jahrhunderts wurde Wasser aus dem „Monte de Aguirre“ nach Santa Cruz geleitet^{17, 18}. 1843 wurde schließlich eine Genossenschaft gegründet, um weitere Ressourcen im „Monte de Aguirre“ zu erschließen. Je mehr Wasserstollen geschaffen wurden, desto stärker sanken jedoch die Erträge der bereits vorhandenen Entnahmestellen, so dass der absolute Zugewinn gering blieb (CIORANESCU 1978: 342ff). Die Zunahme von Wasserentnahmestellen im „Monte de Aguirre“ und die massive Ausbeutung des oberflächennahen Grundwassers führte 1857 schließlich zu massiven Versorgungsengpässen in Santa Cruz (CIORANESCU 1978). Auch die Schilderungen von SIMONY (1890) belegen nur noch geringe Wassermengen im Barranco de Tahodio¹⁹. Zwischen 1925 und 1997 sank das freatische Niveau auf der Anaga-Halbinsel um bis zu 100 m, und in den östlich an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Bereichen um 50 m (Abbildung 4.4). Dieser Prozess dürfte dem Austrocknen oberirdischer Wasserläufe wie im „Barranco de Tahodio“ weiter Vorschub geleistet und zum Verschwinden von *Salix canariensis*-Galeriewäldern geführt haben. So führt SÁNCHEZ PINTO (2003) verschiedene Belege aus dem 19. Jahrhundert für das Vorkommen von *Salix canariensis* im „Barranco de Tahodio“ an. Hinweise auf Galeriewälder fehlen aber schon in der ausführlichen Beschreibung von SIMONY (1890).

Zwischen 1902 und 1920 wurde eine Talsperre im zentralen Bereich des „Barranco de Tahodio“ errichtet, um die Wasserversorgung von Santa Cruz zu sichern (CIORANESCU 1978, SÁNCHEZ PINTO 2003). An seiner Staumauer hat sich ein Galeriewald des Rubo-Salicetum canariensis entwickelt (vgl. Abschnitt 6.2). Versickerndes Wasser aus dem Stausee versorgt die Bäume auf wenigen hundert Metern mit ausreichender Feuchtigkeit, um ganzjährig den inzwischen ausgetrockneten Wasserlauf zu ersetzen.

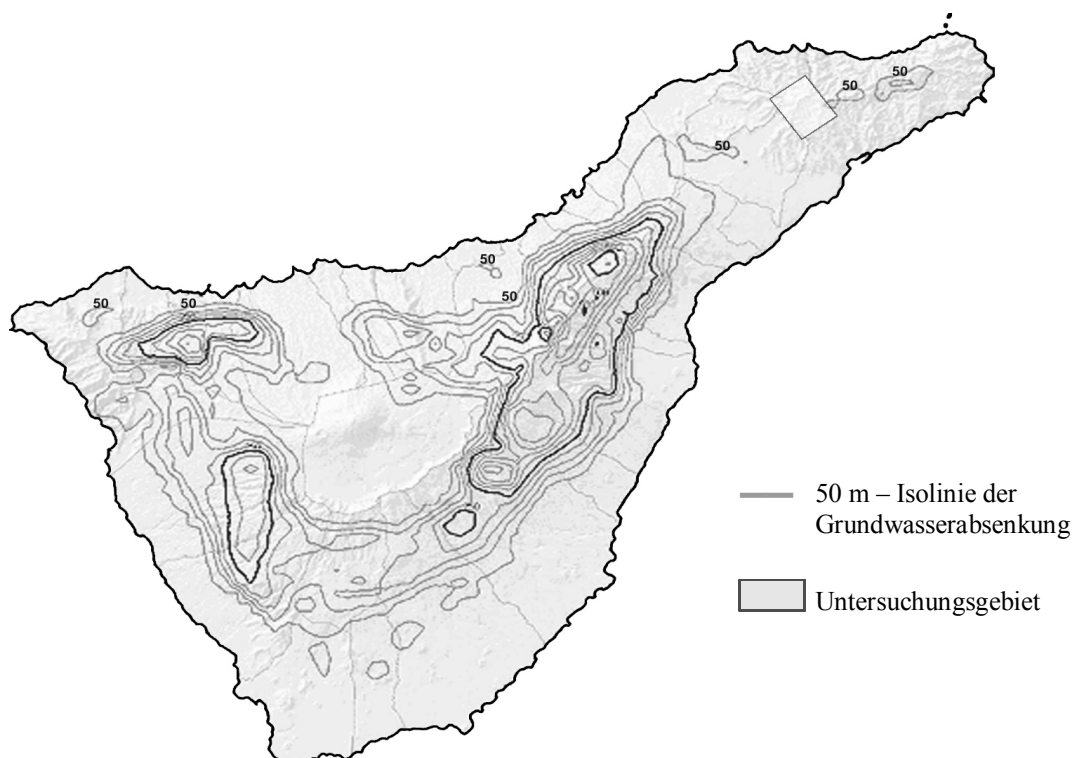


Abbildung 4.4: Absinken des Grundwasserspiegels zwischen 1925 und 1997 (verändert nach: Cabildo Insular de Tenerife 2007a).

Eine intakte Waldecke ist für den Wasserhaushalt Teneriffas von besonderer Bedeutung, weil die Vegetation und die Streuschicht den Oberflächenabfluss der Niederschläge verlangsamen und somit ihr Versickern fördern. Das ist im Anaga-Gebirge besonders wichtig, weil der dichte geologische Untergrund das Versickern von Niederschlagswasser erschwert (GOBIERNO DE CANARIAS 1992). Diese Bedeutung der Waldecke für die Wasserversorgung führte bereits im 16. Jahrhundert zur Regulierung der Holzeinschläge im Bereich von Quellen und Wasserläufen²⁰. RODRÍGUEZ YANES (1990) weist jedoch darauf hin, dass die Erlasse der Inselverwaltung im 16. Jahrhundert wenig wirksam waren. Hinzu kamen anhaltende Streitigkeiten und Willkür bei der Verteilung des Wassers²¹. Es fehlten effektive Kontrollen und notwendige Sanktionen in Folge von Personalmangel, Korruption und fehlendem Rechtsverständnis sogar bei höchsten Regierungsvertretern. So führten Kahlschläge in den Wäldern von Tegueste und Las Mercedes schon im 16. Jahrhundert zu Versorgungsengpässen in La Laguna (RODRÍGUEZ YANES 1990: 62). Auch der „Monte de Aguirre“ wurde durch Kahlschläge und Waldbrände erheblich geschädigt (vgl. Abschnitt 4.2.5, Seite 91), obwohl die Waldbestände zur Sicherung der Quellen vor dem Kahlschlag unter Schutz gestellt waren. CIORANESCU (1978) beschreibt die Konflikte zwischen den Stadtverwaltungen von La Laguna und Santa Cruz de Tenerife um die Nutzungsrechte im „Monte de Aguirre“, wodurch ein effizienter Schutz verhindert wurde. Die Regulierung der mehrheitlich in Privatbesitz befindlichen Wasserförderung gewährleistete noch im 19. Jahrhundert keine Beeinflussung der Wasserpreise und geförderten Mengen, wie CIORANESCU (1978: 344) am Beispiel der Wasserversorgung von Santa Cruz de Tenerife verdeutlicht. Noch im 20. Jahrhundert war die Gesetzgebung zum Schutz der Grundwasserressourcen unzureichend. Um Versorgungssicherheit für die Hauptstadt zu gewährleisten, wurden daher im Jahr 1928 alle Wasserstollen im „Monte de Aguirre“ enteignet und in städtischen Besitz überführt (CIORANESCU 1978: 349). Lange Zeit fehlte jedoch eine übergeordnete Regulierung der Trinkwassernutzung im öffentlichen Interesse (GARCÍA 1988a: 30ff). Die Entwicklung der gesetzlichen Regelungen der Wasserversorgung wird in der „Memoria del Plan Hidrológico Insular de Tenerife“ (GOBIERNO DE CANARIAS 1997c: 21ff) dargestellt.

Gegenwart

Im Jahr 1995 nahm der „Consejo Insular de Aguas de Tenerife“ (CIATFE) als zuständige Verwaltung für die Regulierung aller die Ressource Wasser betreffenden Aspekte ihre Arbeit auf. Sie wird zu gleichen Teilen von der öffentlichen Hand (Inselverwaltung, Gemeinden, Regierung der Kanaren, etc.) und vom Privatsektor (Genossenschaften, Unternehmer, Landwirte, Verbraucher, etc.) konstituiert (CABILDO INSULAR DE TENERIFE 2007b). Zwei Jahre später wurde der „Plan Hidrológico Insular de Tenerife“ verabschiedet (GOBIERNO DE CANARIAS 1997a), der erstmals den legalen Rahmen für eine übergeordnete Planung der Wasserförderung auf Teneriffa bildet. Er sieht die verstärkte Nutzung von wiederaufbereitetem Klärwasser und von Meerwasserentsalzungsanlagen vor, da der gegenwärtige Wasserbedarf Teneriffas nicht mehr durch die vorhandenen Grundwasserressourcen gedeckt werden kann (GOBIERNO DE CANARIAS 1997b: 14).

Zusätzlich wurden für Schutzgebiete weitere Regulierungen festgelegt. So sieht etwa der Nutzungsplan für den „Parque Rural de Anaga“ vor, dass keine neuen Wasserstollen erschlossen werden dürfen (GOBIERNO DE CANARIAS 1996a: 48f.). Jedoch existiert noch immer keine Limitierung der entnommenen Wassermengen, sodass ein weiteres Absinken des freatischen Niveaus befürchtet werden muss. Das gilt auch für das Untersuchungsgebiet, in dem eine hohe Anzahl an Wasserentnahmestellen, zumeist „Galerías-Nacientes“, vorhanden ist: Im „Monte de las Yedras“ sind 11 „Galerías“ registriert. Im „Monte de Aguirre“ befinden sich insgesamt 18 „Galerías“ und 2 weitere im Bereich des unteren Waldrandes. Nach eigenen Beobachtungen sind einige inzwischen trocken gefallen. Das nach wie vor gewonnene Wasser dient hauptsächlich zur Versorgung der zerstreut liegenden „Fincas“ und der kleinen Siedlungen auf der Nord-Abdachung wie „Batán de Arriba“. Die oftmals oberflächlich verlegten Wasserleitungen beeinträchtigen das Waldbild stellenweise erheblich (Abbildung 4.5). Mit nur 10% tragen die so genannten „Galerías-nacientes“ zu der gesamten im Anaga-Gebirge geförderten Wassermenge bei, tief reichende Wasserstollen sogar nur zu 6% (GOBIERNO DE CANARIAS 1996b: 31).



Abbildung 4.5: Wasserleitungen im „Monte de las Yedras“.

4.2.4 Viehhaltung

Vorspanische Zeit

Die wichtigsten Nahrungsmittel der Guanchen waren Fleisch und Milchprodukte von Ziegen, Schafen und Schweinen. Das belegen archäologische Funde sowie chemische Analysen von Skeletten und Mumien (AUFDERHEIDE & al. 1992, REIFENBERGER 1994: 137, DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996: 42ff). Aus den Fellen wurde Kleidung angefertigt, aus Sehnen und Knochen wurden Werkzeuge und Arbeitsmaterial hergestellt. Schilderungen zeitgenössischer Chronisten zur Zeit der spanischen Conquista bestätigen diese Angaben (TEJERA & GONZÁLEZ 1987). So hat beispielsweise GLAS (1764) die „Historia de la conquista de las siete Islas de Canaria“ von F.J. ABREU GALINDO übersetzt und mit den Ergebnissen eigener Recherchen ergänzt²².

Die Viehherden auf Teneriffa bestanden aus zwei verschiedenen Ziegenarten, Schafen und Schweinen, wobei die größte Bedeutung den Ziegen zukam (TEJERA & GONZÁLEZ 1987, AUFDERHEIDE & al. 1992, REIFENBERGER 1994, DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996: 42ff). Die übliche Bewirtschaftungsform waren Waldweide und Transhumanz (MATZNETTER 1958, DEL ARCO AGUILAR 1993: 36): Im Herbst und Winter wurden die halbwilden Herden im Sukkulentenbusch und im thermophilen Buschwald nahe den heimatlichen Siedlungen gehalten. Verschiedene Chronisten beschreiben die gezielte Veränderung des Arteninventars siedlungsnaher Weidegründe durch die Guanchen, um die Futterqualität für ihr Vieh zu verbessern^{23, 24}. In den Sommermonaten wanderten die Hirten mit ihren Herden in die Hochlagen Teneriffas, um das Vieh in den dortigen Wäldern oder in den „Cañadas del Teide“ weiden zu lassen. Dabei entfernten sie sich deutlich von den heimatlichen Siedlungen, wie zahlreiche Funde von Tongefäßen und saisonalen Behausungen der Guanchen belegen (DIEGO CUSCOY 1953, REIFENBERGER 1994, DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996).

Konnte die lokale Vegetation ganzjährig die Futterversorgung der Herden sicherstellen, wurde keine ausgeprägte Transhumanz betrieben (DEL ARCO AGUILAR 1993: 36). Das gilt auch für die Anaga-Halbinsel, wo vertikale und horizontale Wanderungen durch das Relief stark limitiert sind (DIEGO CUSCOY 1968). Daher muss dort ein ganzjährig hoher Weidedruck auf die siedlungsnaher Vegetation bestanden haben. Davon dürfte insbesondere der trockene Lorbeerwald des Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis mit wichtigen Sammelpflanzen wie *Visnea mocanera*, *Canarina canariensis*, *Dracunculus canariensis* betroffen gewesen sein. Im Untersuchungsgebiet sind derartige Bestände in dem Süd-exponierten „Monte de Aguirre“ erhalten geblieben.

RODRÍGUEZ MARTÍN & GONZÁLEZ ANTÓN (2001) geben als Bedarf pro Einwohner 250 kg Getreide und fünf bis zehn Paare verschiedener Nutztiere (Ziegen, Schafe, Schweine) an. Legt man für Teneriffa eine Bevölkerung von 14.000 - 30.000 Guanchen zur Zeit der Spanischen Conquista zugrunde (vgl. Tabelle 4.1, Seite 67) und nimmt weiter an, dass pro Einwohner zehn Nutztiere vorhanden waren, ergeben sich insgesamt 140.000 - 300.000 Stück

Vieh. In der 1594 erstmals erschienenen Beschreibung von DE ESPINOSA (1980) findet sich eine vergleichbare Angabe, die 200.000 Tiere zum Zeitpunkt der spanischen Conquista belegt²⁵. Dabei wurde auf Basis des unteren Wertes der Angabe von RODRÍGUEZ MARTÍN & GONZÁLEZ ANTÓN (2001) geschätzt. Weil die Ernährung der Guanchen zum überwiegenden Teil auf tierischen Produkten basierte, könnte diese Zahl sogar noch höher gewesen sein, wie der Vergleich mit den Angaben für Fuerteventura verdeutlicht: Obwohl die Kapazitätsgrenze dieser Insel nach DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS (1996: 16) bei rund 1.000 Einwohnern lag, sollen dort zu Beginn des 15. Jahrhunderts nach den französischen Chroniken „Le Canarien“ zwischen 30.000 und 40.000 Ziegen gehalten worden sein²⁶. Spätere Autoren geben für Fuerteventura 60.000 Ziegen an (VIERA Y CLAVIJO 1772: 136, TORRIANI 1978: 71). CABRERA PÉREZ (1996: 178) hat diese Angaben anhand verschiedener historischen Quellen geprüft und mit der Ziegenhaltung auf den Kapverden sowie auf Lesbos verglichen. Demnach sind die Angaben für die Zeit der spanischen Conquista durchaus glaubwürdig. Das Verhältnis würde bei 30 - 60 Nutztieren pro Einwohner und somit deutlich oberhalb der Angaben von RODRÍGUEZ MARTÍN & GONZÁLEZ ANTÓN (2001) liegen. Allerdings war die Bevölkerung Fuerteventuras in hohem Maße von der Nutztierhaltung abhängig, da die klimatischen Bedingungen die Möglichkeiten für Ackerbau stark beschränkten.

In vorspanischer Zeit könnte also deutlich mehr Nutztier auf Teneriffa gehalten worden sein als in den Jahrhunderten nach der spanischen Conquista (vgl. Tabelle 4.3). Nimmt man einen täglichen Futterbedarf von 4-5 kg pro Ziege und Schaf an (comm. pers. WILDPRET DE LA TORRE, 13.6.2007), errechnet sich eine Masse von 204.000t (4kg/Tier x Tag, 140.000 Tiere) bis zu 547.500t (5kg/Tier x Tag, 300.000 Tiere) Pflanzenmaterial, die pro Jahr vertilgt wurde. Vegetationsveränderungen in Folge extensiver Viehhaltung mit Waldweide sind vielfach beschrieben worden (für Mitteleuropa: vgl. POTT & HÜPPE 1991: 23ff, ELLENBERG 1996: 43ff, KÜSTER 1996: 77ff und 235ff). Eine von mitteleuropäischen Hudewäldern bekannte Auflichtung des Primärwaldes und der Übergang zu einer Parklandschaft mit vereinzelt Baumgruppen lassen sich anhand der aktuellen Vegetation Teneriffas dennoch nicht nachvollziehen, zumal die betroffenen Gebiete ab dem 16. Jahrhundert einer großflächigen Entwaldung unterworfen waren (vgl. Abschnitt 4.2.5). Für siedlungsnahere Bereiche können jedoch eine Überalterung der Waldbestände durch die Zerstörung des Jungwuchses sowie die Veränderung des Arteninventars durch Fraß von Früchten, Kräutern und Schößlingen angenommen werden. In siedlungsfernen und schwer zugänglichen Bereichen dürften naturnahe Bestände des Monteverde erhalten geblieben sein. Als entscheidende Faktoren bei Waldweide gelten nach POTT & HÜPPE (1991: 23ff) die Widerstandsfähigkeit der Holzarten gegen Verbiss sowie die Regenerationsfähigkeit durch das natürliche Ausschlagsvermögen. Nimmt man dieses für den Monteverde an, so ist mit einer anthropozoenen Selektion der im Fayal-Brezal dominierenden Baumarten zu rechnen. Das sind insbesondere *Erica arborea*, *Laurus novocanariensis* und *Myrica faya*, die über eine ausgeprägte Regenerationsfähigkeit mit Hilfe von Stockausschlägen verfügen.

Tabelle 4.3: Entwicklung der Nutztierhaltung auf Teneriffa.

Nutztiere auf Teneriffa	vorspanische Zeit ^(a)	1802 ^(b)	1972 ^(c)	1990 ^(d)	2005 ^(e)
Summe (ohne Rinder)	140.000 bis 300.000	36.165	35.799	54.705	125.233
- Ziegen	n/a	17.657	29.428	32.997	76.509
- Schafe	n/a	12.872	1.085	1.185	15.022
- Schweine	n/a	5.636	5.286	20.523	33.702
- Rinder	0	4.667	11.439	5.550	5.659

Quellen: (a): Abschnitt 4.2.4, (b): GARCÍA (1988c: 192), REIFENBERGER (1994: 186), (c): REIFENBERGER (1994: 186), (d): ISTAC (2006), (e): GOBIERNO DE CANARIAS (2006), n/a: keine Informationen verfügbar

Unter Berücksichtigung der erläuterten ökologischen Auswirkungen folgt der Verfasser der Auffassung von WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO (2006), dass Viehhaltung und Waldweide zur Zeit der Guanchen lokal erhebliche Störungen der Waldvegetation verursacht haben dürften. Die Aussage von GARCÍA MORALES (1989: 27), dass der Monteverde zur Zeit der spanischen Conquista noch weitgehend sein ursprüngliches Areal bedeckte, erscheint richtig. Jedoch muss davon ausgegangen werden, dass es sich vielfach um anthropozoogen veränderte Wälder, lokal sogar um Fayal-Brezal handelte. Indizien liefern die Untersuchungen von MACHADO YANES & al. (1997) an Holzkohlenresten aus Guanchenhöhlen: *Erica arborea* ist in allen untersuchten Straten die dominierende Art mit Frequenzen zwischen 40% und über 90%. Das kann auf ihre Eignung als Brennholz und auf ihre gute Verfügbarkeit zurückgeführt werden. Letzteres spricht für eine Degradation der ursprünglichen Vegetation und das Auftreten von Baumheide-Gebüsch im näheren Umfeld der Siedlungen, die ihre Entsprechung im *Myrico fayae-Ericetum arboreae* haben könnten. Die genannten Autoren führen in diesem Zusammenhang die Förderung von *Erica arborea* durch Beweidung an.

Entwicklung nach der Conquista

Nach der spanischen Conquista wurde auf Teneriffa die Wanderweide der Guanchen zunächst beibehalten. Da die wandernden Viehherden zunehmend die Wasserversorgung und den Ackerbau beeinträchtigten, wurden immer neue Regeln und schließlich eine Beschränkung auf ausgewiesene Weidegründe erlassen (SERRA RAFOLS & DE LA ROSA 1965: 11, SERRA RAFOLS 1996: 40). Insbesondere freilaufende Schweine schienen gravierende Schäden zu verursachen²⁷.

Die westlichen Bereiche des Anaga-Gebirges und mit ihnen die Waldflächen im Untersuchungsgebiet wurden bereits 1501 zur Trift erklärt, also zur frei zugänglichen Viehweide²⁸. Wegen des schroffen Reliefs und der wenigen vorhandenen Weidegründe konzentrierte sich die Viehhaltung im Anaga-Gebirge im wesentlichen auf Ziegen (CRIADO 1988b: 47).

Die Auswertung der historischen Protokolle der Inselverwaltung von SERRA RÁFOLS (1996) zeigt die Bedeutung der Viehhaltung für die Wirtschaft Teneriffas im 16. Jahrhundert. Zusätzlich zu den bereits vorhandenen Ziegen, Schafen und Schweinen führten die neuen Siedler Rinder, Pferde und Esel, später sogar Kamele ein (GARCÍA 1988c: 192, WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO 1997). Sie dienten weniger der Fleischerzeugung, sondern hauptsächlich als Arbeitstiere in Landwirtschaft und Transportwesen (Abbildung 4.6). Durch ihre Arbeitskraft wurde der enorme Zuwachs an bewirtschafteter Ackerfläche erst möglich. Die großen Nutztiere konnten kaum in stark inkliniertem Gelände geweidet werden und wurden zumeist auf Brachäckern und Weiden gehalten. Da der Anbau von Futterpflanzen in direkter Konkurrenz zum Getreideanbau stand, war die Futtermittelversorgung der Lasttiere zeitweise ein limitierender Faktor (REIFENBERGER 1992: 154). SERRA RÁFOLS (1965: 12) konnte belegen, dass der Mangel an Nutztieren in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts zu Versorgungsengpässen auf Teneriffa führte. In der Folge wurden verschiedene autochthone Pflanzenarten als Futterpflanzen genutzt und stellenweise sogar kultiviert. Das gilt beispielsweise für *Sonchus*-Arten, *Adenocarpus foliolosus* oder *Rumex lunaria* (GARCÍA 1988c: 188). LINDINGER (1926) berichtet von der Sammlung verschiedener im Kulturland, im Fayal-Brezal und im Brezal de Cumbre verbreiteten Pflanzenarten²⁹. Zudem erlangte die Sammlung von Laubstreu im Monteverde lokale Bedeutung für die Nutztierhaltung.

Die traditionelle Wanderweide von Schaf- und Ziegenherden blieb bis in das 20. Jahrhundert hinein erhalten. Sie beschränkte sich allerdings auf Flächen, die auf Grund des schroffen Reliefs oder der Trockenheit nicht ackerbaulich genutzt werden konnten (GARCÍA 1988c: 194ff). Das Auftreten der Grasarten *Hyparrhenia sinaica*, *Cenchrus ciliaris* und *Aristida adscensionis* in Beständen des Cenchrus ciliaris-Hyparrhenietum sinaicae ist Indikator für eine ehemals intensive Beweidung im Bereich des Sukkulentenbuschs und thermophilen Buschwaldes (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 250, SANTOS GUERRA 1995, BECKER 1999: 86). HÜPPE & al. (1996) weisen zudem auf die Förderung neophytischer Florenelemente wie *Ageratina adenophora* und *Nicotiana glauca* durch Ziegenbeweidung hin. BERGMEIER (2004) unterstreicht, dass Extensivbeweidung die Artenvielfalt fördert. Dabei ist allerdings zu beachten, dass dieser Autor bei den untersuchten mediterranen Gesellschaften davon ausgehen kann, dass die durch Beweidung entstehenden ökologischen Nischen vornehmlich durch autochthone Arten besetzt werden, welche aus benachbarten Habitaten eindringen. Im Gegensatz dazu hat die Wanderweide auf Teneriffa zur Etablierung mediterraner Ackerwildkrautgesellschaften geführt, was zu Lasten der autochthonen, durch einen hohen Endemiten-Anteil charakterisierte Vegetation geht. Auf der Anaga-Halbinsel blieb die Waldweide bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts erhalten (Abbildung 4.7).



Abbildung 4.6: Transport von Holzstöcken für die Landwirtschaft (Foto: GONZÁLEZ ESPINOSA 1922-1925, Quelle: Fondo de Fotografía Antigua de la FEDAC, Gran Canaria).



Abbildung 4.7: Waldweide mit Rindern (Foto: AUER 1927, Quelle: Fondo de Fotografía Antigua de la FEDAC, Gran Canaria).

Die Bewohner der nahe gelegenen Ortschaft La Jardina betrieben noch in den 1940er Jahren Hudewirtschaft im „Monte de Aguirre“ und nutzten die Laubschicht des Lorbeerwaldes als Streu in den Viehställen³⁰. Ein aufgegebener Stall am Grat zwischen dem „Pico del Inglés“ und der „Cabeza del Viento“ weist immer noch auf frühere Viehhaltung hin.

Durch die Laubstreunutzung wurden dem humosen Oberboden der Wälder verstärkt Nährstoffe entzogen sowie die Regeneration der Baumarten gestört (MELVILLE & BRAMWELL 1972 in: VOGGENREITER 1974). Im Zusammenwirken mit der Waldweide kam es zu einer fortschreitenden Überalterung der Baumbestände, floristischen Veränderungen und insbesondere der Förderung verbissresistenter Arten. Die Folgen der Waldweide wurden im vorangegangenen Abschnitt bereits diskutiert. Mit fortschreitender Zerstörung der Lorbeerwälder verlagerte sich die Weidetätigkeit zunehmend in den Fayal-Brezal sowie auf das im Wuchsgebiet des Monteverde besonders nährstoffreiche Grünland (SANTOS GUERRA 1995). Dabei wurden insbesondere ackerbaulich nicht nutzbare Flächen, wie beispielsweise Steilhänge, genutzt (GARCÍA 1988c: 194ff).

Bis zum Ende des 20. Jahrhunderts blieb die Menge des Nutztviehs auf Teneriffa geringer als vom Verfasser für die vorspanische Zeit angenommen (vgl. Tabelle 4.3).

Gegenwart

Die hohe Anzahl an Nutztieren auf Teneriffa wird zunehmend durch Intensivtierhaltung erreicht. Die traditionelle Viehhaltung im Rahmen der Subsistenzlandwirtschaft hat in Zeiten globalisierter Märkte mit fallenden Fleischpreisen und besserer Versorgung der Landbevölkerung dank guter Infrastruktur ihre Bedeutung verloren (GARCÍA 1988c: 198).

Auf der Anaga-Halbinsel wird extensive Weidewirtschaft hauptsächlich in der Ziegenhaltung praktiziert, die von einer anhaltend hohen Nachfrage nach Ziegenkäse profitiert. 1988 wurden insgesamt 804 Ziegen erfasst (GOBIERNO DE CANARIAS 1996b: 27), wenige Jahre später konnten BERMEJO & al. (2000) schon 2525 Ziegen zählen. Davon nutzen 91,2% die Weidegründe des Naturschutzgebietes in Form von ganz oder teilweise extensiver Haltung. Im Untersuchungsgebiet findet so gut wie keine Viehhaltung mehr statt. Nur in unmittelbarer Nähe zu der Ortschaft La Jardina sieht man gelegentlich eine kleine Schafherde am Wegrand weiden. Im Sinne der natürlichen Regeneration des Monteverde ist dieses zu begrüßen.

Die Vorschläge von BERMEJO & al. (2000) zur Melioration der Weidegründe und zur Optimierung der Ziegenhaltung im Parque Rural Anaga m nach Ansicht des Verfassers unter Naturschutzgesichtspunkten ausgesprochen kritisch zu sehen. Insbesondere eine intensivierte Ziegenhaltung könnte die einsetzende Regeneration von thermophilem Buschwald und Lorbeerwald gefährden.

4.2.5 Holznutzung und Entwaldung

Vorspanische Zeit

Großflächige Waldrodungen fanden in vorspanischer Zeit nicht statt, da die Altkanarier keine Metallwerkzeuge kannten (GARCÍA MORALES 1989, DEL ARCO AGUILAR 1993, DEL ARCO AGUILAR & NAVARRO MEDEROS 1996). Untersuchungen an Kohlenfunden belegen allerdings, dass verschiedene Arten des Monteverde, insbesondere *Erica arborea*, als Brennholz genutzt wurden (MACHADO YANES & al. 1997). DE NACIMIENTO & al. (2009) konnten eine deutliche Zunahme fossiler Holzkohlen in Sedimentablagerungen der früheren Lagune von La Laguna nachweisen. Den Zeitpunkt des Anstieges datieren sie auf 2000 Jahre BP, also in die Zeit der vermuteten ersten Besiedlung Teneriffas. Des weiteren belegen sie fossile Vorkommen der Gattungen *Quercus* und *Carpinus* in den Wäldern Teneriffas. Mit dem Anstieg der Holzkohlen setzt in dem untersuchten Profil der Rückgang der Pollen von Baumarten der beiden Gattungen ein. Die Autoren gehen davon aus, dass *Carpinus* spp. zum Zeitpunkt der Spanischen Conquista bereits ausgestorben waren, und *Quercus* spp. nur noch sehr selten vorkamen. In den von MACHADO YANES & al. (1997) untersuchten Chronoserien nahm auch die Häufigkeit von *Myrica faya* und *Ilex canariensis* ab. Neben der Baumheide und *Laurus novocanariensis* sind sie kennzeichnende Elemente des heutigen „Fayal-Brezal“.

In Tabelle 4.2 (Seite 74) ist der derzeitige Kenntnisstand über die Holznutzung der Guanachen zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen und einfachen Waffen zusammengefasst.

Entwaldung nach der spanischen Conquista

Zum Zeitpunkt der spanischen Eroberung bedeckte der Monteverde noch weitgehend sein ursprüngliches Areal auf Teneriffa (GARCÍA MORALES 1989: 27). Historischen Quellen zufolge war die Insel bis in die Küstenzonen mit Wald bedeckt^{31,32,33}. Eine Übersicht über historische Quellen mit Angaben zur früheren Verbreitung von wesentlichen Lorbeerwaldarten findet sich bei GARCÍA MORALES (1989: 25-32). Noch 1880 hat Sabin Berthelot in den Weinbergen zwischen Buenavista und Tegueste auf 50m Meereshöhe *Laurus novocanariensis* und *Visnea mocanera* gefunden (REIFENBERGER 1994: 188). Aktuelle bioklimatologische und vegetationskundliche Daten zeigen allerdings, dass der Monteverde in Meeresnähe nur auf wenigen Sonderstandorten die potenzielle natürliche Vegetation darstellt (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006). Auf der Nord-Abdachung Teneriffas finden andere Waldformationen stellenweise bis an die Küstenlinie geeignete Standortbedingungen. Dazu gehören insbesondere thermophile Buschwälder, Palmenhaine sowie azonale Galeriewälder (Abbildung 3.2, Seite 60).

Bereits kurz nach der Eroberung Teneriffas wurden zahlreiche Orte und Städte im potenziellen Wuchsgebiet des Monteverde gegründet. In ihrem Einzugsgebiet kam es zu erheblichen Rodungen, da Bau- und Möbelholz geschlagen und das Land für Ackerbau und Viehweide urbar gemacht wurde (RODRÍGUEZ YANES 1990).

Zu Beginn des 16. Jahrhunderts etablierte sich die Zuckerindustrie auf Teneriffa und die Zerstörung der Lorbeerwälder beschleunigte sich: Für das eingeführte Zuckerrohr mußte zusätzliches Ackerland geschaffen werden, für die Zuckergewinnung wurden große Mengen Holzkohle als Energieträger benötigt und darüber hinaus wurde der Rohrzucker in Holzkisten abgefüllt (RODRÍGUEZ YANES 1990, WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO 1997). Auf der Anaga-Halbinsel sind entsprechende Aktivitäten für die Ortschaft Taborno im Nordosten des Untersuchungsgebiets nachgewiesen (RODRÍGUEZ YANES 1990). Mit der massiven Ausweitung auf den Monteverde erreichte die Entwaldung Teneriffas so erschreckende Ausmaße, dass schon im 16. Jahrhundert dauerhafte Schäden für die Insel befürchtet wurden^{34,35}. CIORANESCU (1977: 355) zitiert historische Quellen, nach denen 1511 von der „Punta de Anaga“ aus 80 Tonnen Holz verschifft wurden. Im Jahr 1526 wurde beim Cabildo Insular das Fällen von 16.000 Tonnen Holz auf der Anaga-Halbinsel beantragt.

Der Entwaldungsprozess hatte jedoch bereits Mitte des 15. Jahrhunderts in den Hochlagen der Insel eingesetzt, als man mit der massiven Abholzung von Kanarenkiefern zur Herstellung von Pech begann (DE LA ROSA & MARRERO 1986: 46, RODRÍGUEZ YANES 1990, SERRA RÁFOLS 1996: 16). Die maximale Produktionsmenge wurde erst gegen Ende des 16. Jahrhunderts erreicht, als jährlich rund 150.000 Tonnen Holz verbrannt und zu Pech verarbeitet wurden (CIORANESCU 1977: 332ff).

Die Landbevölkerung war in hohem Maße von der Nutzung der Wälder und Subsistenzlandwirtschaft abhängig (WILDPRET DE LA TORRE & al. 1975, GARCÍA 1988b). Der Lorbeerwald lieferte Edelhölzer für den Verkauf, war Weidegrund sowie Quelle für Wildfrüchte und Laubstreu. Vielerorts etablierte sich eine intensive Niederwaldwirtschaft, wodurch ausgedehnte Baumheide-Buschwälder, die so genannten „Fayales-Brezales“, entstanden. Alle 10 bis 20 Jahre wurden diese Buschwälder vollständig abgeholzt, wodurch der Stockauschlag bei *Myrica faya*, *Laurus novocanariensis* und *Ilex canariensis* angeregt wurde³⁶. Das Stangenholz wurde häufig als Stützpfeiler in Bananen- und Tomatenplantagen oder auch in Weinbergen genutzt. Die Regenerationszeit war vielfach zu kurz, um eine Regeneration der Bestände zuzulassen, sodass eine fortschreitende floristische Verarmung stattfand (MELVILLE & BRAMWELL 1972, CEBALLOS & ORTUÑO 1976). Diese „Matarrasas“ förderten insbesondere den „Brezo“, *Erica arborea*, mit seiner ausgeprägten Fähigkeit zur Regeneration mittels unterirdischer Speicherorgane, der so genannten Lignotuber (JAMES 1984, RIBA 1997). In zahlreichen, oft direkt in den gerade geschlagenen Waldstücken angelegten Kohlenöfen wurde Holzkohle, „Leña“, für den Eigenbedarf und für den Verkauf in den Städten produziert^{37,38}. Auf der Anaga-Halbinsel konnten über 3000 Köhlereien nachgewiesen werden (comm. pers. W. WILDPRET DE LA TORRE 2007) und noch heute bezeugt der Ortsname „Las Carboneras“ – „Die Köhlereien“ – diese Wirtschaftsweise. CEBALLOS & ORTUÑO (1976) weisen darauf hin, dass Holzkohle aus *Erica platycodon* wegen ihrer höheren Qualität der

aus *E. arborea* gewonnenen vorgezogen wurde, was schon VON BUCHS (1825) Schilderung der massiven Kahlschläge auf dem Anaga-Zentralkamm mit seinen Hauptvorkommen von *E. platycodon* verdeutlicht. Köhlerei, Brandrodungen aber auch mutwillige Brandstiftung verursachten immer wieder Waldbrände^{37,39,40}. Tabelle 4.4 (Seite 96) fasst alle bekannten Belege für die resultierende Degradation des Monteverde im Untersuchungsgebiet zusammen.

Ausgelöst durch die Säkularisierung kirchlicher Besitztümer und den Abfluss großer Geldmengen auf das europäische Festland kam es in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zu einer weiteren großen Rodungswelle. Die neuen Grundbesitzer waren gezwungen, durch Holzverkauf und Ausweitung der landwirtschaftlichen Produktion ihre Landkäufe zu finanzieren (REIFENBERGER 1994: 163). Die ab dem 19. Jahrhundert erheblich zunehmenden Beeinträchtigungen des Monteverde durch Landwirtschaft und Wassergewinnung sind in den vorangegangenen Abschnitten bereits erläutert worden.

Die Zerstörungen von Waldflächen verursachten erhebliche ökologische Probleme, wie beispielsweise verstärkte Bodenerosion und Trockenfallen von Gewässern (GARCÍA 1988b, RODRÍGUEZ YANES 1990, RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ & al. 1993). In La Laguna und Santa Cruz de Tenerife waren diese Auswirkungen bereits Mitte des 16. Jahrhunderts spürbar (DE LA ROSA & MARRERO 1986: 44ff, RODRÍGUEZ YANES 1990). Die besorgniserregenden Ausmaße der Entwaldung führten daher zu Beschränkungen der Holznutzung in bestimmten Regionen der Insel einschließlich der für die vorliegende Arbeit untersuchten Waldgebiete^{35,41}. Um die Bestände zu schützen, wurden Rodungen für die Ausfuhr von Holz eingeschränkt und in den Waldgebieten um La Laguna und Santa Cruz gänzlich untersagt^{38,42,43}. Dennoch blieben Edelhölzer, insbesondere *Apollonias barbujana* (Kanarisches Ebenholz) und *Persea indica* (Kanarisches Mahagoni), bis in das 19. Jahrhundert eine wichtige Einnahmequelle für die Inselverwaltung (CIORANESCU 1977: 332, SERRA RÁFOLS 1965: 11, SERRA RÁFOLS & DE LA ROSA 1970: 9, SERRA RÁFOLS 1996: 16). Neben dem Export wurden sie auch auf Teneriffa selbst als hochwertige Möbelhölzer geschätzt⁴⁴. Daneben wurden auch weitere Baumarten des Lorbeerwaldes als Möbel- oder Konstruktionsholz für Gebäude und Schiffe geschlagen. Die sich wiederholenden Regelungen unterstreichen die Wirkungslosigkeit der Beschlüsse der Inselverwaltung (CIORANESCU 1977: 333, DE LA ROSA & MARRERO 1986: 44, SERRA RÁFOLS 1996: 10). RODRÍGUEZ YANES (1990) belegt zahlreiche illegale Rodungen und Inbesitznahmen ganzer Wälder für das 16. Jahrhundert.

Im Jahr 1806 wurden die Ursachen für die anhaltende Waldvernichtung auf Teneriffa durch den Statistiker der spanischen Krone, Francisco Escolar y Serrano, analysiert: Kahlschlag ohne Wiederaufforstung, Flächenbrände durch Unachtsamkeit bei der Holzkohleherstellung, Abbrennen des Niederholzes zur Förderung von Futterpflanzen, Brandrodungen, Bauholzbeschaffung, Schiffsbau sowie in den Kiefernwäldern die Produktion von Pech (REIFENBERGER 1994: 188). Doch auch diese Analyse blieb folgenlos, und die intensive Nutzung des Monteverde wurde bis in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts fortgesetzt.

Das Landschaftsbild im Untersuchungsgebiet ist Folge der unmittelbaren Nachbarschaft zu den beiden großen Städten La Laguna und Santa Cruz de Tenerife. Zwei gegensätzlichen Tendenzen kommt dabei eine entscheidende Rolle zu: Zum einen genossen die Wälder „Monte de Aguirre“, „Las Mercedes“ und „Las Yedras“ die besondere Aufmerksamkeit der Inselverwaltung und wurden wegen ihrer Bedeutung für die Wasserversorgung der nahegelegenen Städte geschützt. Das bewahrte dieses zusammenhängende Waldgebiet vor dem völligen Kahlschlag. In Folge ihrer siedlungsnahen Lage und der Einbindung in das Wegenetz waren aber auch die geschützten Waldstücke einer intensiven Nutzung durch die lokale Bevölkerung ausgesetzt, etwa als Viehweide, zur Sammlung von Laubstreu und Wildfrüchten oder auch für Holzeinschlag (WILDPRET DE LA TORRE & al. 1975, WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO 1997). Noch im Jahr 1921 notiert BØRGESEN (1924) Holzeinschläge im „Monte de Las Mercedes“, der in unmittelbarer Nachbarschaft zum Untersuchungsgebiet liegt⁴⁵. Die aus den 1950er Jahren stammenden Aufzeichnungen von CEBALLOS & ORTUÑO (1976) beschreiben die Auswirkungen auf den „Monte de Aguirre“⁴⁶. Auch der in den Dokumenten des INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1942b, 1943, 1944, 1945) erwähnte „monte bajo“ belegt großflächige Vorkommen von Baumheidegebüsch im „Monte de Aguirre“⁴⁶. Zahlreiche weitere Quellen belegen, dass die heute so ursprünglich erscheinenden Lorbeerwälder im Untersuchungsgebiet massiver Degradation wie Kahlschläge, Brandrodungen oder Waldbrände ausgesetzt waren (siehe Tabelle 4.4). Während der Isolation im zweiten Weltkrieg gerieten die Kanarischen Inseln in den 1940er in einen extremen Versorgungsnotstand, der sich auch auf die Konzessionen zur Waldnutzung auswirkten. Zwischen 1942 und 1946 wurden nach den offiziellen Dokumenten allein im „Monte de Aguirre“ jährlich 1.000 m³ Holz verschiedener festgelegter Baumarten geschlagen (vgl. Abbildung 4.8).

Im Jahr 1969 endete schließlich die offizielle Nutzung im „Monte de Aguirre“, die zuletzt nur noch aus der Sammlung von Totholz sowie Pflanzen des Unterwuchses bestand. Das Protokoll der Sitzung vom 25. Februar 1969 der „Mesa de licitación“ hält fest: „*Monte núm 44, Aguirre, 2.500 qm de brozas. Por el Iltmo. Señor Teniente de Alcalde-Presidente, se declaró desierto por no haber presentado ninguna oferta.*“ (JEFATURA DE MONTES 1969). Obwohl der anthropozoogene Einfluss im Monteverde mit der Einführung von Buthan als Energieträger in den 1960er Jahren allmählich abnahm, belegt VOGGENREITER (1974) noch in den frühen 1970er Jahren „Matarrasas“ in einigen Bereichen des Anaga-Gebirges (Abbildung 4.9).

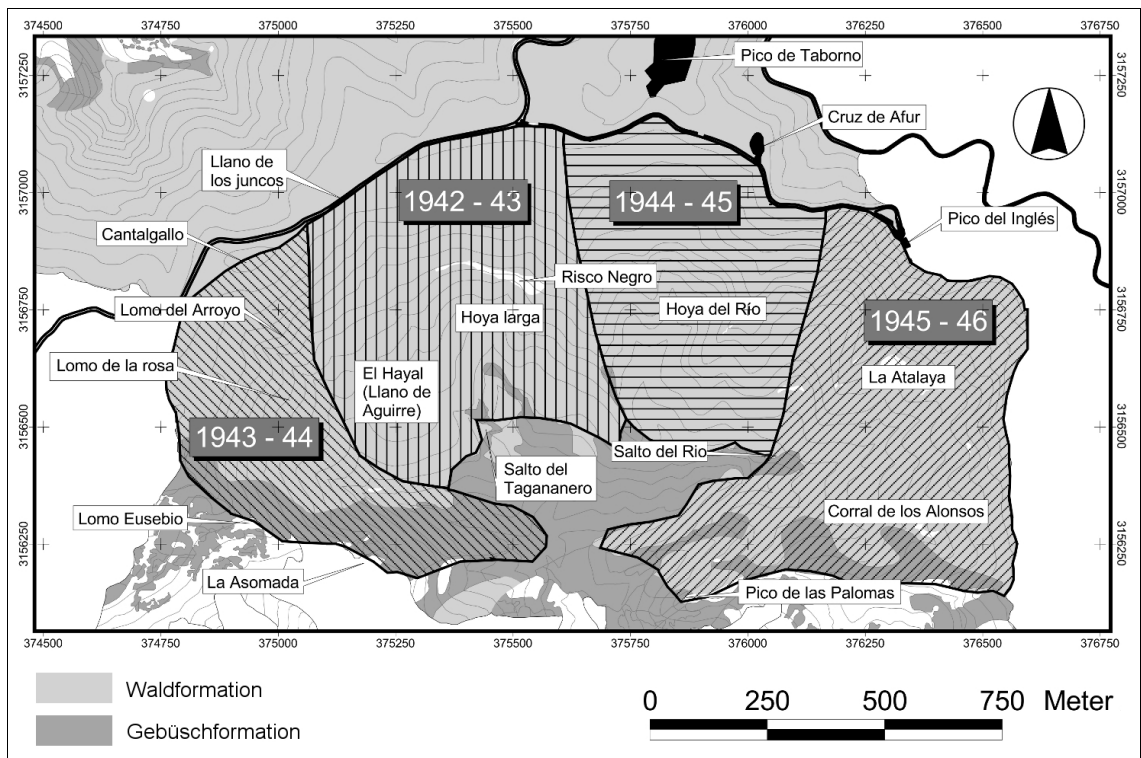


Abbildung 4.8: Genutzte Bereiche im „Monte de Aguirre“ in den Jahren 1942-1946 (nach INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE 1942b,1943,1944,1945; Angaben zu Toponymen: A. Henández, comm. pers.)

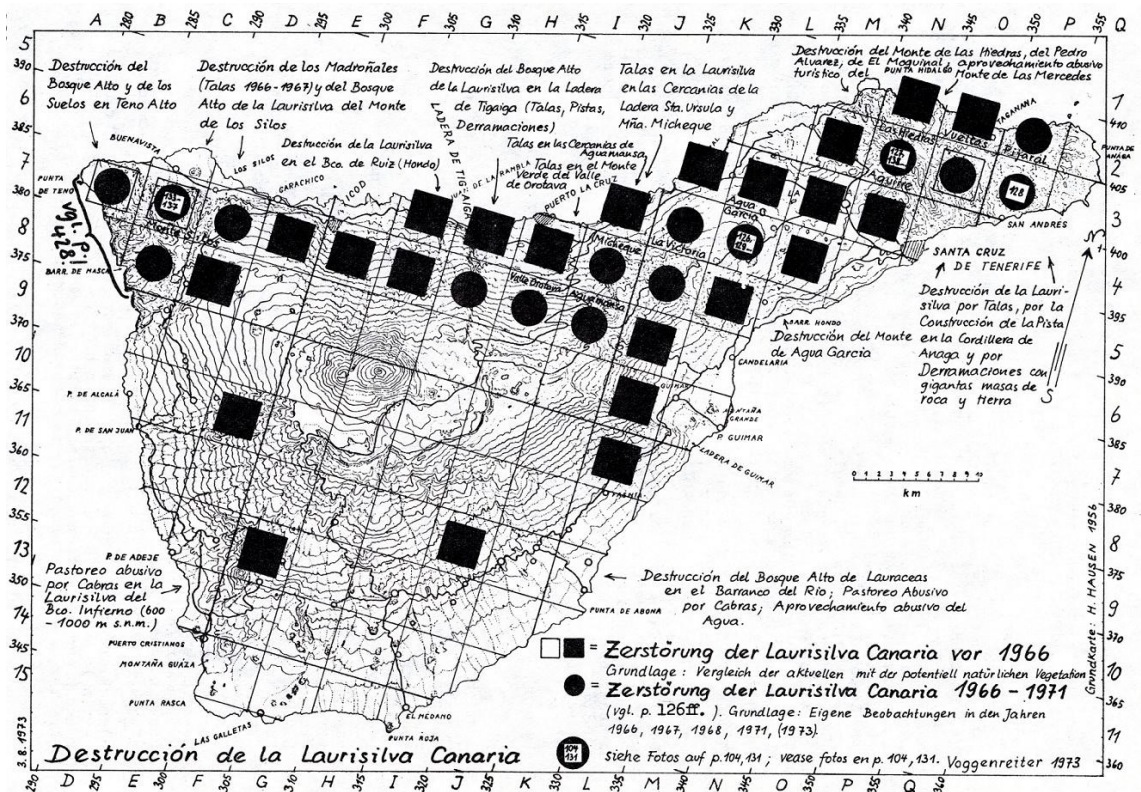


Abbildung 4.9: Kahlschläge auf Teneriffa bis 1971 (VOGGENREITER 1974: 122)

Tabelle 4.4: Übersicht über anthropogene Störungen des Monteverde im Untersuchungsgebiet.

Jahr	Ort	Aktivität / Ereignis	Quelle	Ref.
1780	„Monte de Aguirre“	Waldbrand (2 Wochen)	CIORANESCU (1977: 333, 460)	47
1798	„Monte de Aguirre“	Waldbrand	CIORANESCU (1977: 460)	47
1800	„Monte de de Is Yedras“	Waldbrand	CIORANESCU (1977: 355)	48
1813	Kammlagen vom Barranco de „Las Minas“ (Las Mercedes) bis Igueste, einschließlich des Untersuchungsgebietes	Rodungen	CIORANESCU (1979: 18)	49
1813	„Llano de Aguirre“ („El Hayal“)	Vollständige Zerstörung der Walddecke durch Holzsammlung und Köhlerei	CIORANESCU (1979: 18)	49
1825	Kammlagen des „Monte de Aguirre“ und „Monte de Las Yedras“ zwischen „Cruz del Carmen“ und „Pico del Inglés“	Brandrodungen und Anlage von Äckern	VON BUCH (1825: 109)	50 51
1834	„Monte de Aguirre“	Kahlschläge, Brandrodungen, Waldweide	CIORANESCU (1978: 509)	39
1841	„Monte de Aguirre“	Waldbrand (3 Tage)	CIORANESCU (1979: 289)	52
1845	„Monte de Aguirre“	Waldbrand	SÁNCHEZ PINTO (2003)	
1873	„Monte de Aguirre“	Holzeinschlag	CIORANESCU (1978: 196)	53
1894	„Monte de Aguirre“	Brandflächen	MEYER (1896: 76)	40
1895	Kammlagen von „Monte de Aguirre“ und „Monte de Las Yedras“ zwischen „Cruz del Carmen“ und „Cruz de Afur“, „Monte de Aguirre“ unterhalb „Cruz de Afur“	Waldbrand auf ca. 50ha (3 Tage)	DIARIO DE TENERIFE (1895)	54
1896 1898	Kammlagen von „Monte de Aguirre“ und „Monte de Las Yedras“ zwischen „Cruz del Carmen“ und „Cruz de Afur“	Aufforstung mit <i>Pinus canariensis</i> auf ca. 55ha	DIARIO DE TENERIFE (1898)	46
19. Jh.	„Monte de Aguirre“	Anlage von „Galerías“ zur Wassergewinnung (Bautätigkeit, Rodungen, Trockenfallen)	CIORANESCU (1979)	

Jahr	Ort	Aktivität / Ereignis	Quelle	Ref.
1919	„Cruz del Carmen“, in den folgenden Jahren auch weitere Bereiche des Anaga-Zentralkammes	Waldschäden durch Straßenbau	LINDINGER (1926: 13)	55
1921	„Monte de las Mercedes“, Anaga- Kamm (vermutlich bei „Pico de Ta- borno“)	Rodungen	BØRGESEN (1924: 353 und 363ff.)	42 56
1942	Anaga-Kamm zwischen „Cruz del Car- men“ und „Pico de Taborno“	Kahlschlag einer 15m breiten und 730m lan- gen Fläche für Straßen- bau	INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1942a)	57
1942 - 1946	„Monte de Aguirre“, zwischen Anaga- Kamm und etwa 800müNN	selektive Holznutzung von <i>Erica arborea</i> , <i>E. platycodon</i> , <i>Ilex canariensis</i> , <i>Myrica faya</i> und „ande- ren niederen“ Baumar- ten, jährlich 1000m ³	INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1942b, 1943, 1944, 1945)	58
1966 - 1968	„Monte de Aguirre“, zwischen Anaga- Kamm und etwa 800müNN	Sammlung von Totholz und Sträuchern, jährlich 3000 m ³	INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1966, 1967)	
1968	Anaga-Kamm, Nordflanke unterhalb „Pico de Taborno“ und „Pico del In- glés“	Kahlschlag	comm. pers. W. Wildpret de la Torre	
1969	Aufgabe der Holznutzung im „Monte de Aguirre“, nachdem eine Konzes- sion zur Sammlung von 2500m ³ Tot- holz und Sträuchern nicht vergeben werden konnte.		JEFATURA DE MONTES (1969)	
1971	„Monte de las Yedras“	Kahlschläge	VOGGENREITER (1974: 142)	
1971	Kammlagen zwischen „Cruz Taborno“ und „Roque de los Pasos“	Kahlschläge	VOGGENREITER (1974: 142)	
1972	Anaga-Kamm, Nordflanke unterhalb „Pico del Inglés“	Viehweide auf Kahl- schlagsfläche	MELVILLE & BRAMWELL ⁵⁹ (1972)	
1976	„Monte de las Yedras“, Pista Forestal, etwa bei km 0,4	Ableitung von Trink- wasser aus dem Tal- grund und Trockenfal- len des Wasserlaufs	comm. pers. W. Wildpret de la Torre	

Gegenwart

Die Degradation der Lorbeerwälder ist seit den 1980er Jahren auf Teneriffa weitgehend zur Ruhe gekommen (GARCÍA 1988b: 174). 500 Jahre Raubbau im Monteverde haben naturnahe Lorbeerwaldbestände allerdings auf rund 2% ihres potenziellen Wuchsgebietes reduziert (VOGGENREITER 1974: 145). Die Ausweisung von Naturschutzgebieten, die alle wesentlichen Lorbeerwaldbestände der Insel umfassen, schafft die Voraussetzung für ihren Erhalt. Vielerorts hat inzwischen eine sekundäre Sukzession eingesetzt, wie in Abschnitt 5.2 (ab Seite 121) weiter ausgeführt wird.

Insbesondere die Gefahr durch Waldbrände in trockenen Sommermonaten besteht weiterhin oder nimmt eher noch zu, da in den vormals genutzten Beständen nun eine Akkumulation von Totholz stattfindet (GARCÍA 1988b). Zudem bringt die zunehmende touristische Nutzung der Lorbeerwaldgebiete ein erhöhtes Risiko unbeabsichtigter Brandlegungen mit sich (vgl. WILDPRET DE LA TORRE 1995).

4.2.6 Aufforstungen und Plantagen

Seit Ende des 19. Jahrhunderts wurden im potenziellen Wuchsgebiet des Monteverde verstärkt Plantagen mit schnellwachsenden Baumarten angelegt, um die Nachfrage nach preiswertem Holz zu decken (GARCÍA 1988b). Dabei wurden Kiefernarten, wie *Pinus canariensis*, *P. insignis* oder *P. radiata*, und Eukalyptusbäume, insbesondere *Eucalyptus globulus* und *E. camaldulensis*, sowie seltener *Cupressus macrocarpa* gepflanzt. Nachdem die Kiefernwälder Teneriffas seit Mitte des 20. Jahrhunderts großflächig wiederaufgeforstet wurden, hat man in jüngerer Vergangenheit begonnen, auch im Wuchsgebiet des Monteverde Wiederaufforstungen mit Lorbeerwaldarten durchzuführen (GARCÍA 1988b). Die dabei eingesetzten Baumarten entsprechen nicht immer den jeweiligen Standortbedingungen, wie in direkter Nachbarschaft zum Untersuchungsgebiet zu beobachten ist. In einem aufgegebenen Steinbruch wurde *Arbutus canariensis* gepflanzt, obwohl der Standort wenig geeignet erscheint und natürliche Vorkommen dieser Art im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden konnten.

Im 19. und frühen 20. Jahrhundert wurden aus dem Holz der schnellwüchsigen Eukalypten vor allem Stützpfeiler gefertigt, die im Hausbau Verwendung fanden (GARCÍA 1988c). Holzeinschlag fand in den Eukalyptusplantagen durchschnittlich alle 25 Jahre statt, was das Eindringen von Elementen des „Fayal-Brezal“, insbesondere *Erica arborea*, *Myrica faya*, *Laurus novocanariensis* und *Ilex canariensis*, ermöglichte. Wenige Jahre nach dem Kahlschlag überragten die schnellwüchsigen *Eucalyptus*-Schößlinge die Lorbeerwaldarten wieder und hemmten somit die weitere Regeneration des Monteverde (GARCÍA 1988b:175, GARCÍA GALLO & al. 1994). Gleichzeitig verschlechtern die Inhaltsstoffe in der Laubstreu von *Eucalyptus*-Arten nachhaltig die Bodenqualität und reduzieren so die Konkurrenz durch einheimische Baumarten.

Im Untersuchungsgebiet sind mehrere kleine Anpflanzungen von *Eucalyptus globulus* sowie eine Plantage von *Pinus insignis* vorhanden (vgl. Tabelle 4.5, Abbildung 4.10). Im Unterwuchs und in der näheren Umgebung dieser Bestände ist stellenweise eine selbstständige Verjüngung von *Eucalyptus globulus* zu beobachten. Einzelne stehende Altbäume von *Cupressus macrocarpa* und *Eucalyptus globulus* kommen außerdem in siedlungsnahen Bereichen oder an Wegrändern vor. Des Weiteren wurde eine alte Korkeiche, *Quercus suber*, im „Monte de Aguirre“ oberhalb des „Risco Negro“ gefunden. Nutzungsspuren an der Borke zeigen, dass das Kork in früheren Jahren abgeschält wurde.

seltene Begleitarten:
siehe Anhang III

Tabelle 4.5: Anpflanzungen exotischer Baumarten mit Elementen der *Pruno hixae-Lauretea novocanariensis*

Laufende Nummer	1	2	3	4	5
Aufnahme Nr.	07-23	07-12	99-84	99-88	99-76
Höhe (m NN)	620	780	830	850	860
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	N	N	S	S	S
Orientation	NW	W	SW	S	-
Hangneigung (°)	30	10	45	50	-
Flächengröße [qm]	100	150	150	80	150
Gesamtdeckung [%]	60	80	65	75	80
Baum schicht A1 [%]	60	50	60	35	60
Bestandeshöhe [m]	25	25	10	14	16
Artenzahl	2	1	1	1	2
Baum schicht A2 [%]	20	60	10	0	0
Höhe [m]	15	15	5	0	0
Artenzahl	4	4	3	0	0
Strauchschicht B [%]	<5	15	5	50	50
Höhe [m]	2	1,5	1,5	3	3
Artenzahl	3	7	10	8	6
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	<5	60	<5	<5	<5
Artenzahl	4	4	7	2	0
Terricole Kryptogamen K [%]	0	0	0	<5	0
Artenzahl	0	0	0	4	0
Exotische Baumarten					
<i>Eucalyptus globulus</i>	A1 +	3	4	3	4
<i>Eucalyptus globulus</i>	B	.	+	+	.
<i>Cupressus macrocarpa</i>	A1	.	.	.	2
<i>Pinus insignis</i>	A1	4	.	.	.
KC: Pruno hixae-Lauretea novocanariensis					
<i>Laurus novocanariensis</i>	A2	1	2	1	.
<i>Laurus novocanariensis</i>	B	.	1	+	1
<i>Laurus novocanariensis</i> juv.	J	+	1	1	.
<i>Erica arborea</i>	A2	1	.	1	.
<i>Erica arborea</i>	B	.	.	+	3
<i>Erica scoparia</i> ssp. <i>platycodon</i>	A2	.	+	.	.
<i>Erica scoparia</i> ssp. <i>platycodon</i>	B	.	.	.	+
<i>Ilex canariensis</i>	A2	2	.	1	.
<i>Ilex canariensis</i>	B	1	.	+	.
<i>Viburnum rigidum</i>	A2	.	1	.	.
<i>Viburnum rigidum</i>	B	+	2	.	.
<i>Viburnum rigidum</i> juv.	J	.	1	.	.
<i>Myrica faya</i>	A2	1	3	.	.
<i>Asplenium onopteris</i>	C	+	1	+	.
<i>Arisarum vulgare</i> ssp. <i>subexertum</i>	C	1	.	.	1
<i>Hypericum grandiflorum</i>	B	.	+	.	+
Begleiter:					
<i>Kleinia neriifolia</i>	B	.	.	1	1
<i>Davallia canariensis</i>	C	+	.	1	1
<i>Sonchus acaulis</i>	B	.	.	1	1

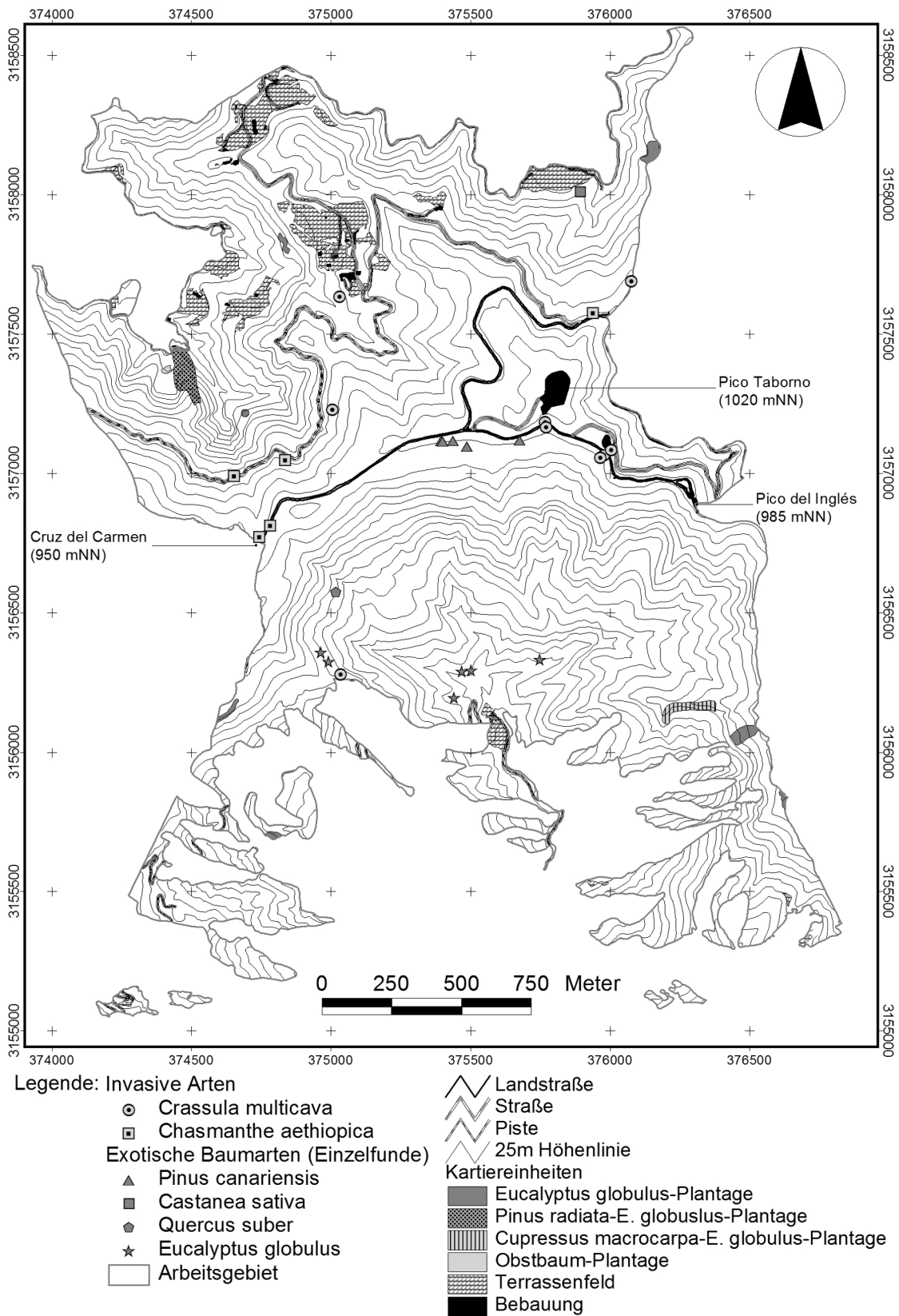


Abbildung 4.10: Verbreitung exotischer Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet.

In den Kammlagen zwischen „Cruz del Carmen“ und „Pico del Inglés“ finden sich vereinzelte Exemplare von *Pinus canariensis* (Abbildungen 4.10 und 4.11). Sie sind die letzten Zeugen einer großflächigen, aber erfolglosen Aufforstung mit der Kanarenkiefer, die in den Jahren 1896 und 1898 auf einer Fläche von insgesamt 55 ha in den Hochlagen des „Monte de Aguirre“ durchgeführt wurde⁶⁰ (DIARIO DE TENERIFE 1898).



Abbildung 4.11: *Pinus canariensis* im Bestand des Ilici-Ericetum platycodonis („Monte de Aguirre“, nahe „Cruz de Afur“).

4.2.7 Weitere Nutzungsformen

Jagd

Auf Felsen und alten Gemäuern ist gelegentlich die Aufschrift „Coto privado de caza“ zu lesen, was auf die Grenze eines privaten Jagdreviers hinweist. Seit Jahrhunderten hat die Jagd eine Rolle für die Ernährung der Landbevölkerung gespielt. Auf der Anaga-Halbinsel konzentriert sie sich hauptsächlich auf Kaninchen und ist wesentlicher Kontrollfaktor für die Populationen dieser Tierart. Da sie auf den Kanaren eingeführt wurden, besitzen sie keine natürlichen Feinde. Ohne Bejagung können sie sich unkontrolliert vermehren und die natürliche Regeneration der heimischen Vegetation erheblich stören.

Die beiden endemischen Taubenarten, *Columba bollii* und *C. junoniae*, wurden früher intensiv bejagt (MARTÍN & al. 2000: 143ff). Durch das Vordringen der Jäger in abgelegene Geländeteile und Rückzugsgebiete der scheuen Lorbeerwalddauben kommt es auch gegenwärtig noch zu erheblichen Störungen der einheimischen Vogelwelt. In den geschlossenen Waldbeständen des „Monte de Aguirre“, „Monte de las Yedras“ und „Monte de las Mercedes“ ist die Jagd daher inzwischen verboten (GOBIERNO DE CANARIAS 2004).

Naherholung und Tourismus

Die kanarischen Wälder und insbesondere der Monteverde werden zunehmend als wertvoller Lebensraum wahrgenommen. Das unterstreichen das wachsende Interesse an Naherholungsangeboten und Wochenendhäusern im Lorbeerwaldgebiet sowie die Nachfrage nach Angeboten des „Turismo Rural“. Ähnliche Prozesse sind auch aus anderen Schutzgebieten bekannt und können bei entsprechender Steuerung ein bedeutendes Element im modernen Schutzgebietsmanagement werden (ROSABEL 2004). Die Analyse der negativen Auswirkungen der touristischen Entwicklung auf den Kanaren zeigt jedoch deutlich, dass Steuerungsmaßnahmen erforderlich sind, um den dauerhaften Schutz des Monteverde zu gewährleisten (WILDPRET DE LA TORRE 1995). Im Anaga-Gebirge beschränkt sich der Tourismus weitgehend auf folgende Aktivitäten:

- Tagesausflüge in Mietwagen oder Bussen mit kurzen Zwischenhalten an bekannten Aussichtspunkten wie „Cruz del Carmen“ oder „Pico del Inglés“ sind wichtige Einkunftsquellen der lokalen Restaurantbetriebe. Das Besucherzentrum am „Cruz del Carmen“ soll die Information von Urlaubern und Einheimischen gewährleisten und insbesondere über den Naturschutz auf der Anaga-Halbinsel aufklären.
- Wanderungen, die zumeist auf den großen, gekennzeichneten Wegen vom „Cruz del Carmen“ durch den „Monte de las Yedras“ nach „El Batán“ und vom „Pico del Inglés“ durch den „Barranco de Tahodio“ führen. Seltener sind auch Wanderguppen im „Monte de Aguirre“ oder auf Seitenpfaden im „Monte de las Yedras“ zu beobachten.

- In den letzten Jahren werden Wanderwege verstärkt von Mountainbikes beansprucht. Der Verfasser hat in einigen Fällen sogar Radfahrer beobachtet, die abseits der Wege durch den Lorbeerwald gefahren sind. Das bringt erhebliche Unfallrisiken für die Radfahrer selbst und andere Wanderer mit sich. Inzwischen können die ersten Erosionsschäden an den unbefestigten Wegen beobachtet werden.

Erläuterungen zu Tabelle 4.6: Kategorisierung der Stärke des anthropozoogenen Einflusses auf den Lorbeerwald und seine Sukzessionsstadien (vgl. zugehörige Abschnitte):

n/a: Einfluss nicht vorhanden oder nicht bekannt.

▲: Geringer Einfluss (keine Indizien für Veränderungen der Vegetation oder wesentlicher Umweltfaktoren)

★: Lokal begrenzter Einfluss (Indizien oder Belege für lokale Veränderungen der Vegetation oder wesentlicher Umweltfaktoren)

✱: Erheblicher Einfluss (Belege für großflächige Veränderungen der Vegetation oder wesentlicher Umweltfaktoren)

Tabelle 4.6: Übersicht über die wesentlichen anthropozoogenen Einflüsse auf den Lorbeerwald Teneriffas und seine Sukzessionsstadien.

Vorspanische Zeit (3. Jh. v.Chr. - 15. Jh.)		
Siedlungstätigkeit (Abschnitt 4.1.2)	Geringer Holzbedarf für Baumaterial wegen bevorzugter Nutzung von Wohnhöhlen	▲
Sammlung von Wildpflanzen (Abschnitt 4.2.1)	Sammlung von Wildfrüchten und Speicherorganen Nutzung von Heilpflanzen	▲
Ackerbau (Abschnitt 4.2.2)	Kleinflächiger Anbau von Getreide und Leguminosen Lokal kontrollierte Brandrodungen, um Ackerland zu gewinnen Beginnende Florenverfälschung durch eingeschleppte Ackerwildkräuter	★
Wassergewinnung (Abschnitt 4.2.3)	Lokale Nutzung von Oberflächenwasser zur Bewässerung von Äckern	▲
Viehhaltung (Abschnitt 4.2.4)	Lokale Vegetationsveränderungen durch Waldweide von großen Viehherden aus Schweinen, Schafen und Ziegen	★
Holznutzung und Entwaldung (Abschnitt 4.2.5)	Holznutzung als Energieträger und für Bedarfsgegenstände, jedoch keine ausgedehnten Rodungen wegen fehlender Metallwerkzeuge Aussterben von <i>Carpinus</i> sp. und <i>Quercus</i> sp.-korreliert mit Zunahme anthropogener Aktivität	✱
Aufforstungen und Plantagen (Abschnitt 4.2.6)		n/a
Jagd (Abschnitt 4.2.7)	?	?
Tourismus (Abschnitt 4.2.7)		n/a
Exotische Arten (Abschnitt 4.3)	Florenverfälschung durch Ackerwildkräuter	▲
Schutzgebiete (Abschnitt 4.4)		n/a

Erläuterungen: Siehe Seite 103

Historische Zeit (15. Jh. - Mitte 20. Jh.)	Gegenwart (seit Mitte 20. Jh.)
Großflächige Zerstörung des Monteverde Flächenverbrauch durch anhaltendes Wachstum von Siedlungen und Städten	Flächenversiegelung durch anhaltendes Wachstum der Ballungszentren Konstruktion von Wochenendhäusern im Lorbeerwaldgebiet
Sammlung von Wildfrüchten und Speicherorganen Nutzung von Heilpflanzen Sammlung von Pflanzenmaterial von Liebhabern und Wissenschaftlern	Sammlung von Pflanzenmaterial für wissenschaftliche Zwecke
Großflächige Rodungen für die Anlage von Äckern und Terrassenfeldern Verbrauch von Holz und Laubstreu für Intensivkulturen in anderen Regionen Eintrag synanthroper Arten und Verwildern exotischer Nutzpflanzen	Umwandlung landwirtschaftlicher Nutzflächen in Bauland (Hochebene von La Laguna, Orotava-Tal) und Verlust der besten Böden Teneriffas Waldregeneration nach Aufgabe der Subsistenzlandwirtschaft in Randlagen (Anaga, Tenó)
Anlage umfangreicher Kanalsysteme zur Wasserversorgung (ab 16. Jh.) Ausbeutung der Grundwasserressourcen durch Stollen und Brunnen (ab 18. Jh.) Absenkung des Grundwasserspiegels lässt den See von La Laguna und fast alle Wasserläufe trocken fallen Rückgang der Galeriewälder	Massive Absenkung des Grundwasserspiegels und lokale Versalzung durch eindringendes Meerwasser Einsatz von Meerwasserentsalzungsanlagen zur Bedarfsdeckung
Lokale Vegetationsveränderungen durch Waldweide Hemmung der sekundären Sukzession durch Viehverbiss im Fayal-Brezal und anderen Ersatzgesellschaften Störung der natürlichen Vegetation durch verwilderte Kaninchen	Zunehmende Bedeutung von Intensivtierhaltung in Ställen Wanderweide von Viehherden durch Naturschutzvorgaben reglementiert und nur noch lokal bedeutsam
Hoher Bedarf an Holzkohle, Baumaterial und Edelhölzern für den Export Großflächige Kahlschläge und fortschreitende Entwaldung	Buthan ersetzt Holzkohle als Energieträger seit den 1960er Jahren Keine größeren Kahlschläge seit Mitte der 1970er Jahre
Anpflanzungen eingeführter Baumarten als Holzlieferanten (seit 19. Jh.) Aufforstungen mit <i>Pinus canariensis</i> teilweise auf Lorbeerwaldstandorten (ab Ende des 19. Jh.)	Lokale Wiederaufforstungen mit Arten des Monteverde, stellenweise ohne Berücksichtigung ihrer jeweiligen Standortsansprüche
Vogeljagd, z.B. auf <i>Columba bollei</i> und <i>C. junoniae</i> Kontrolle der Kaninchenpopulationen	Sinkende Bedeutung der Jagd
Anfänge des Tourismus im 19. Jh. Einsetzender Massentourismus in den 1960er Jahren	Massentourismus ist entscheidendes Element der kanarischen Wirtschaft Abwanderung der Landbevölkerung erlaubt Regeneration des Monteverde (Anaga, Tenó)
Florenverfälschung durch Ackerwildkräuter und exotische Nutzpflanzen, z.B. <i>Opuntia maxima</i>	Florenverfälschung durch Verwildern exotischer Zierpflanzen, z.B. <i>Crassula</i> spp.
Lokaler Schutz von Lorbeerwäldern zur Sicherung der Wasserversorgung	Regulierung menschlicher Aktivitäten durch Ausweisung von Schutzgebieten

4.3 Exotische Arten

Schon die Guanchen brachten Saatgut für Getreide und Leguminosen vom afrikanischen Festland mit nach Teneriffa (DEL ARCO AGUILAR 1993: 93). Pflanzenarten, die im nordafrikanischen Raum zur Ackerbegleitflora zählen, dürften mit diesem Saatgut bereits in vorspanischer Zeit auf die Kanaren gelangt sein (vgl. WILDPRET DE LA TORRE & MARTÍN OSORIO 2006). Wie in den vorangegangenen Abschnitten erläutert, wurde die landwirtschaftlich genutzte Fläche nach der Spanischen Conquista massiv ausgeweitet. In dieser neu geschaffenen Agrarlandschaft konnten sich zahlreiche mediterrane Wildkräuter etablieren, wodurch es zu einer ersten großen Invasion synanthroper Ruderalpflanzen auf dem Archipel kam (WILDPRET DE LA TORRE 1995, POTT et. al 2003). Seit dem 16. Jahrhundert wurden aus Amerika Kartoffeln, Mais, Agaven und Opuntien importiert (WILDPRET DE LA TORRE 1995). Im 19. Jahrhundert wurde *Opuntia maxima* auf trockenen und substratarmen Standorten für die Cochenille-Zucht angebaut. Auch weitere, landwirtschaftlich nicht nutzbare Feigenkakteen, wie etwa *O. robusta* und *O. dillenii*, wurden aus Lateinamerika eingeführt. Nach dem Zusammenbruch dieses Wirtschaftszweiges, verwahrlosten die ausgedehnten Anpflanzungen. Die Opuntien verwilderten und bilden seitdem die so genannten „Inciensales-Tunerales“, die pflanzensoziologisch als Artemisio-Rumicetum Fazies von *Opuntia maxima* beschrieben sind (vgl. Abschnitt 5.1.4, Seite 116). Wegen ihrer aggressiven vegetativen und generativen Ausbreitung werden die verschiedenen *Opuntia*-Spezies als „invasive Species“ eingestuft (ACEBES GINOVÉS & al. 2004: 101ff.). Die ebenfalls seit dem 19. Jahrhundert im Wuchsgebiet des Monteverde angepflanzten Plantagen exotischer Baumarten werden in Abschnitt 4.2.6 beschrieben.

In der Artenliste des Untersuchungsgebietes finden sich insgesamt 29 sicher eingeführte Arten, von denen 10 als invasive Spezies eingestuft sind (Tabelle 4.7). Das entspricht 12,5% von insgesamt 232 im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Gefäßpflanzen. Dieser Anteil ist vergleichsweise niedrig, wie die folgenden Daten belegen. KUNKEL (1993: 28) gibt für Teneriffa 449 eingeschleppte Pflanzenarten bei einer Gesamtzahl von 1294 an. Das entspricht einem Anteil von 34,7%. Die Flora Madeiras beherbergt inzwischen 419 exotische Taxa. Der Anteil von 35,7% an der Gefäßpflanzenflora ist vergleichbar mit dem Teneriffas (JARDIM & SEQUEIRA 2008). Für die Azoren gelten über 60% der vorkommenden Pflanzenarten als eingeführt (SILVA & al. 2008:160). Im Channel Island National Park, Kalifornien, USA und Mexiko, liegt der Anteil eingeführter Pflanzenarten bei 23,6% (HALVORSON 1995).

Der anhaltende Trend zum Ferien- oder Wochenendhaus in ländlichen Gegenden ist dabei von wachsender Bedeutung für die Ökosysteme des Monteverde, da in den Ziergärten zahlreiche Neophyten angepflanzt werden (Abbildung 4.12). Einige stellen auf Grund ihrer aggressiven Ausbreitungsstrategie eine Bedrohung für die autochtone Flora dar. Die lokale Störung von Fauna und Flora kann die Regeneration des Lorbeerwaldes negativ beeinflussen (vgl. WILDPRET DE LA TORRE 1995). Im Untersuchungsgebiet muss die aggressive Ausbreitung des aus Südafrika stammenden Neophyten *Crassula multicava* als besorgniserregend angesehen werden (Abbildung 4.10, Seite 100, und Abbildung 4.13).



Abbildung 4.12: *Crassula multicava* als Zierpflanze (nahe Restaurant "Casa Carlos").



Abbildung 4.13: Ein Massenbestand von *Crassula multicava* dominiert die Krautschicht in einem Fayal-Brezal ("Monte de Aguirre").

Tabelle 4.7: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Arten, die nach ACEBES GINOVÉS & al. (2004) als sicher eingeführte oder invasive Arten gelten.

Spezies	Invasive Art	Ausbreitung	Bemerkungen
Lorbeerwald und Randbereiche			
<i>Crassula multicava</i>	+	↗	Autochthone Arten werden durch dichte Vegetationsdecke verdrängt
<i>Nassella neesiana</i>	+	↗	Am Straßenrand zwischen „Cruz del Carmen“ und „Pico del Inglés“ (vgl. MARTÍN OSORIO & al. 2000)
<i>Sporobolus indicus</i>	+	↗	Wenige Exemplare an der Straße zwischen „Cruz del Carmen“ und „Pico del Inglés“
<i>Chasmanthe aethiopica</i>	-	↗	Ausbreitung entlang der Straße am „Cruz del Carmen“ sowie an Wegrändern im „Monte de Las Yedras“
<i>Fragaria vesca</i>	-	○	Wenige Exemplare nahe „Cruz del Carmen“
<i>Ulex europaeus</i>	-	○	Nur ein Exemplar nahe „Pico del Inglés“
Regenerationsstadien des Monteverde			
<i>Opuntia maxima</i>	+	↗	vgl. Abschnitt 5.1.4
<i>Opuntia robusta</i>	+	↗	
<i>Agave americana</i>	+	↗	
<i>Spartium junceum</i>	+	↗	Auf Süd-exponierten Hängen zwischen La Jardina und „Monte de Aguirre“
<i>Oxalis pes-caprae</i>	+	↗	vgl. Abschnitt 5.1.1
<i>Ageratina adenophora</i>	+	◆	
<i>Centranthus ruber</i>	+	◆	
<i>Achyranthes aspera</i>	-	◆	
<i>Bidens pilosa</i>	-	◆	
<i>Calendula bicolor</i>	-	◆	
<i>Conyza gouani</i>	-	◆	
<i>Cotula australis</i>	-	◆	
<i>Scorpiurus muricatus</i>	-	◆	
<i>Scorpiurus vermiculatus</i>	-	◆	
<i>Veronica arvensis</i>	-	◆	
<i>Lonicera japonica</i>	-	○	In „Fayal-Brezal“ bei „Los Batanes de Arriba“
Anpflanzungen			
<i>Eucalyptus globulus</i>	-	○	vgl. Abschnitt 4.2.6
<i>Cupressus macrocarpa</i>	-	○	
<i>Castanea sativa</i>	-	○	Aufgegebene Anpflanzung am unteren Rand des „Monte de las Yedras“
<i>Pinus insignis</i>	-	○	
<i>Quercus suber</i>	-	○	Ein Exemplar im „Monte de Aguirre“
<i>Colocasia esculenta</i>	-	○	
<i>Solanum tuberosum</i>	-	○	

Zum Einen nimmt die Anzahl der bekannten Populationen seit Beginn der Untersuchungen im Jahr 1998 stetig zu und zum Anderen breiten sich die Bestände in der Fläche aus. Dabei kommt der Spezies die Fähigkeit zur sekundären Bewurzelung von Blättern und Brakteen zu Gute (McVEIGH 1938). Das Dickblattgewächs erreicht bis zu 100% Deckung, sodass die autochthonen Arten nahezu vollständig verdrängt werden. Auch auf Neuseeland wird *Crassula multicava* als potenziell problematisch eingestuft (OWEN 1996). In Australien sind 40 Fundorte entlang der Südküste mit Herbarbelegen dokumentiert (AVH 2009), und auch auf Hawaii ist sie eingebürgert (SMITHSONIAN NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY 2009). An Wegrändern entlang der Straße vom „Cruz del Carmen“ zum „Pico del Inglés“ sowie an Wegrändern im „Monte de Las Yedras“ hat sich die südafrikanische Iridacee *Chasmanthe aethiopica* etabliert (Abbildung 4.10, Seite 100). Durch vegetative Vermehrung bildet sie dichte Horste, die bisher allerdings auf gestörten Bereichen entlang des Waldrandes beschränkt bleiben und nur wenige Meter in das Waldinnere eindringen.

Beide Arten wurden von GARCÍA CASANOVA & al. (1995) als potenzielle Bedrohung für die autochthone Flora im Wuchsgebiet des Monteverde eingestuft. Bisher wurde nur *Crassula multicava* von ACEBES GINOVÉS & al. (2004) als „invasive Spezies“ eingestuft. Sie zeigt im Untersuchungsgebiet eine deutlich stärkere Ausbreitungsdynamik, was ein weiteres, aggressives Vordringen in den Lorbeerwald befürchten lässt. VITOUSEK (1992) und GARCÍA GALLO & al. (1993) beschreiben die Folgen von Invasionen exotischer Arten für die betroffenen Ökosysteme. Sie können grundlegenden Veränderungen der Vegetationsstruktur verursachen. SILVA & al. (2008: 164) kommen zu dem Schluss, dass eingeführte Exoten eine größere Bedrohung für seltene einheimische Arten darstellen als die Degradation ihrer Lebensräume. Im Fall der zwei beschriebenen Arten ist das in dieser Konsequenz nicht zu erwarten, weil es sich um Kräuter handelt, die in Waldökosysteme eindringen. Deutliche Veränderungen von Kraut- und der Kryptogamenschicht der betroffenen Lorbeerwaldbestände sind jedoch zu erwarten. TIMMINS & BRAITHWAITE (2002) und REJMANEK & PITCAIRN (2002) stellen Maßnahmen zur Populationskontrolle invasiver Arten in Inselökosystemen vor. MARTÍN OSORIO (2009) verdeutlicht die Bedeutung von Aufklärungsmaßnahmen für die lokale Bevölkerung, um Gärten nachhaltiger zu gestalten.

Erläuterungen zu Tabelle 4.7:

Invasive Art:

- + Nach ACEBES GINOVÉS & al. (2004) eingestuft als invasive Art.
- Nach ACEBES GINOVÉS & al. (2004) eingestuft als sicher eingeführt.

Ausbreitung:

- Die Spezies breitet sich im Untersuchungsgebiet aus. Die Anzahl bzw. die Größe der Populationen nimmt zu.
- ◆ Die Spezies ist integraler Bestandteil bestimmter Ersatzgesellschaften des Monteverde. Ihr Vorkommen hängt direkt von der Regeneration von „Fayal-Brezal“ und Lorbeerwald ab.
- Die Spezies zeigt keine deutliche Ausbreitungstendenz, obwohl eine natürliche Verjüngung in den untersuchten Beständen nachweisbar ist.
- Die Spezies zeigt keine Ausbreitungstendenz. Es ist keine natürliche Verjüngung in den untersuchten Beständen nachweisbar.

4.4 Entwicklung des Schutzstatus

Die historisch belegten Beschränkungen der Waldnutzung im Untersuchungsgebiet sind in den vorhergehenden Abschnitten bereits beschrieben worden. Die Bemühungen, das Anaga-Gebirge als Naturschutzgebiet auszuweisen, haben ihren Ursprung in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. VOGGENREITER (1974:78ff und 146ff) hat in eindringlichen Worten die Zerstörung der kanarischen Lorbeerwälder geschildert. Er forderte die Ausweisung von Schutzgebieten zum Erhalt der artenreichen Restbestände des Monteverde im Anaga-Gebirge, unter anderem für den Bereich „Monte de Aguirre“, „Monte de las Yedras“ und „Monte de las Mercedes“. Auf die Schutzwürdigkeit des „Monte de Aguirre“ hatten zuvor bereits MELVILLE & BRAMWELL (1972) hingewiesen⁶¹. WILDPRET DE LA TORRE & al. (1975) belegten in einer ersten vegetationskundlichen Untersuchung, dass ökologisch wertvolle Lorbeerwald-Bestände in schwer zugänglichen Steillagen des Anaga-Gebirges erhalten geblieben sind, die als Kerngebiete bei der Ausweisung von Schutzgebieten dienen können⁶².

Ab 1978 begannen die Umweltbehörden unterschiedliche Konzepte zur Ausweisung von Schutzgebieten auf Teneriffa zu erarbeiten. Eine Übersicht findet sich im Raumordnungsplan für das Anaga-Gebirge (GOBIERNO DE CANARIAS 1996a: 4-5). Das erste Naturschutzgesetz wurde auf den Kanaren jedoch erst im Jahr 1987 verabschiedet (GOBIERNO DE CANARIAS 1987). Es definierte für insgesamt 104 Gebiete den Status als Naturschutzgebiet. Das Anaga-Gebirge wurde hier erstmalig als Schutzgebiet der Kategorie „Parque Natural“ ausgewiesen. Das Gesetz diente allerdings primär der Festlegung und Beschreibung von Schutzgebieten, wohingegen kaum Angaben über die Art des Schutzes und die Nutzungsbeschränkungen innerhalb der jeweiligen Gebiete gemacht wurden (HAUG 2002: 19).

1991 wurde der „Parque Natural de Anaga“ als Sonderschutzgebiet nach der EG-Vogelschutzrichtlinie (EG RAT 1979, Nummer ES0000109) ausgewiesen. Dort kommen zehn der in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie aufgelisteten Vogelarten vor, unter anderem die beiden endemischen Taubenarten *Columba bollii* und *C. junoniae*. Sie sind von besonderer Bedeutung für die Samenverbreitung der großfrüchtigen ornithochoren Baumarten des Monteverde (MARTÍN & al. 2000, NEZADAL & WELSS 2009). 1994 wurde das kanarische Naturschutzgesetz erweitert (GOBIERNO DE CANARIAS 1994) und entsprechend den Vorgaben des Spanischen Naturschutzrahmengesetzes (JEFATURA DEL ESTADO 1989) angepasst. Es wurden zum ersten Mal ausführliche Vorgaben zum Schutz der kanarischen Naturschutzgebiete formuliert sowie die erlaubten Nutzungsformen reguliert. Dabei wurde das Anaga-Gebirge als „Parque Rural“ neu klassifiziert und zusätzlich drei „Reservas Naturales Integrales“ innerhalb des Naturparks unter besonderen Schutz gestellt. Am 28. Dezember 2001 wurden die kanarischen Schutzgebiete in das Natura 2000-Schutzgebietsnetz der EU aufgenommen. Auch der „Parque Rural de Anaga“ ist seitdem als Gebiet von gemeinschaftlichem Interesse unter besonderen Schutz gestellt (EU KOMMISSION 2002, Nummer ES7020095). Die „Laurisilva Canaria“ wird dabei als prioritär zu schützendes CORINE-Habitat eingestuft. Rechtliche Grundlage ist die so genannte Flora-Fauna-Habitat (FFH)-Richtlinie (EG RAT 1992). Sie verpflichtet alle Mitgliedstaaten, schützenswerte Lebensräume für seltene Tier- und Pflanzenarten als FFH-Gebiete auszuweisen, um so das europaweite Natura 2000-

Schutzgebietsnetz zu schaffen. Bereits unter die EG-Vogelschutzrichtlinie fallende Gebiete sind dabei besonders zu berücksichtigen. Die gemeldeten FFH-Gebiete unterliegen dem Bestandsschutz und dem Verschlechterungsverbot. Das heißt, bestehende oder geplante Nutzungen sind nicht kategorisch verboten, dürfen aber die ökologische Situation nicht verschlechtern (EG RAT 1992). Eine ausführliche Übersicht findet sich im „Plan insular de biodiversidad de Tenerife“ (CABILDO INSULAR DE TENERIFE 2000).

Spezielle Aspekte zum Naturschutz im Untersuchungsgebiet

Als rechtliches Instrument für das Management von kanarischen Schutzgebieten dient der jeweilige „Plan Rector de Uso y Gestión“ (PRUG), der für den „Parque Rural de Anaga“ im Jahr 1996 veröffentlicht worden ist (GOBIERNO DE CANARIAS 1996a). Er legt erstmals spezifische Zielsetzungen fest und setzt die Anforderungen des kanarischen Naturschutzgesetzes (GOBIERNO DE CANARIAS 1994) um: Klassifikation und Ausweisung verschiedener Schutzgebietszonen entsprechend der jeweils zulässigen Nutzungsformen, Ausweisung von ökologisch sensiblen Zonen, Planung spezifischer Aktionsprogramme sowie die Einrichtung einer verantwortlichen Stelle für das Schutzgebietsmanagement. Große Teile der Waldgebiete wurden als ökologisch sensible Zonen (Área de sensibilidad ecológica, A.S.E.) eingestuft. In diesen Gebieten sind Aktivitäten, die in den Naturhaushalt eingreifen, durch das Gesetz über die Vermeidung von Umweltauswirkungen zusätzlich reglementiert (GOBIERNO DE CANARIAS 1990).

Im Jahr 2002 wurde erstmals ein Raumordnungsplan für Teneriffa verabschiedet (GOBIERNO DE CANARIAS 2002a,b). Der so genannte „Plan Insular de Ordenación de Tenerife“ (PIOT), greift die entsprechenden Vorgaben des PRUG weitgehend auf, wie in Tabelle 4.8 für das Untersuchungsgebiet dargestellt ist. Jedoch fehlt im PIOT eine Kategorie, die der Ausschlusszone des PRUG für den „Parque Rural de Anaga“ entspricht. Das ist für das Untersuchungsgebiet von besonderer Bedeutung, da der „Monte de Aguirre“ im PRUG als Ausschlusszone deklariert worden ist (GOBIERNO DE CANARIAS 1996a,b). Entsprechende Informationen im Besucherzentrum am „Cruz del Carmen“ und Hinweisschilder an den bekannten Wanderwegen durch den „Monte de Aguirre“ fehlen jedoch. Die Lage der einzelnen Schutzgebietszonen im Untersuchungsgebiet ist in Abbildung 4.14 dargestellt.

Im Raumordnungsplan PIOT werden erstmals neue, isoliert gelegene Bebauungen außerhalb bestehender Siedlungen sowie die Anlage neuer Verkehrswege verboten (GOBIERNO DE CANARIAS 2002b: 135, 140). Das schuf den Rahmen zur Eindämmung der fortschreitenden Landschaftszersiedlung auf der Anaga-Halbinsel. Im Untersuchungsgebiet ist das insbesondere für die Umgebung von „El Batán de Arriba“ sowie den „Barranco de Tahodio“ im Bereich des Kesseltales unterhalb des Ortes „La Jardina“ von Bedeutung. Hier wurden in den letzten Jahren vermehrt Wochenendhäuser ausgebaut und Zufahrtswege angelegt.

Tabelle 4.8: Für das Untersuchungsgebiet definierte Schutzgebietszonen (gekürzt nach Gobierno de Canarias 1996a,b, 2002a). Alle weiteren Kategorien in den Gesetzestexten.

Ausschlusszone (PIOT: nicht definiert, PRUG: Zona de exclusión):

Waldgebiete, die wegen ihrer besonderen ökologischen Bedeutung nur eingeschränkt betreten werden dürfen. Erlaubt sind wissenschaftliche Untersuchungen und Naturschutzmaßnahmen.

Naturschutzzone (PIOT: Área de protección ambiental 2, PRUG: Área de uso moderado):

Waldgebiete oder potenziell bewaldete Gebiete, die nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden und in Folge der Entwaldung einer starken Erosion unterliegen.

Wesentliches Management-Ziel ist der Naturschutz. Naherholung und Umweltbildung sind als Nutzungsformen gestattet. Alle weiteren Aktivitäten können nur unter Berücksichtigung ihrer Umweltauswirkungen autorisiert werden. Grundsätzlich verboten sind unter anderem Baumaßnahmen, die Anlage neuer Wege oder Holzeinschläge, die die Waldmenge vermindern. Landwirtschaftliche Aktivitäten und Weideviehhaltung sind nur eingeschränkt möglich.

Traditionell genutzte Zone (PIOT: Área de protección económica 2, PRUG: Área de uso tradicional):

Bereiche, in denen der traditionelle Ackerbau auf Terrassenfeldern und Weideviehhaltung (laut PRUG auch Forstwirtschaft) gestattet sind. Auch Angebote des Ökotourismus sind erlaubt. Neue Bebauung ist beschränkt auf landwirtschaftliche Betriebe mit mindestens 5000m² Grundstücksfläche.

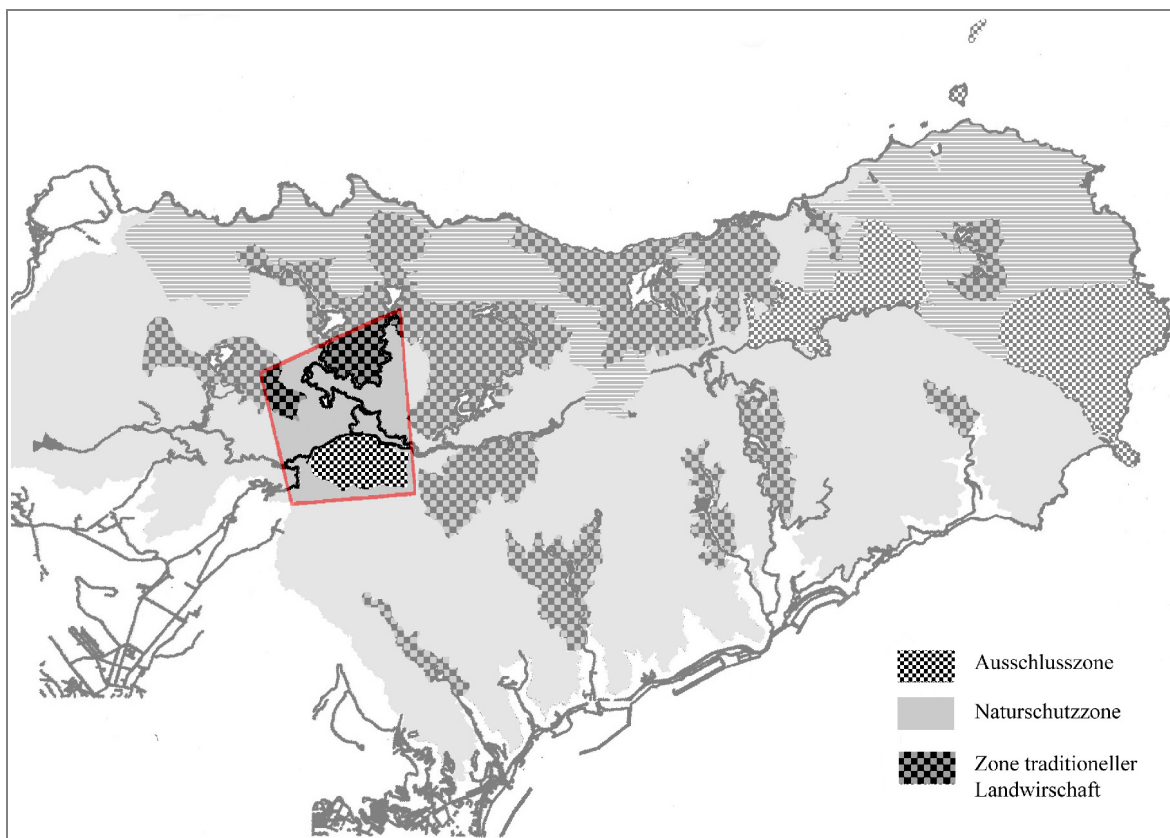


Abbildung 4.14: Schutzgebietszonen im Untersuchungsgebiet laut Raumordnungsplan PIOT und Nutzungsplan PRUG für das Anaga-Schutzgebiet (nach GOBIERNO DE CANARIAS 1996a,b, 2002d).

5 Vegetationsdynamik im Bereich des degradierten Monteverde

5.1 Ersatzgesellschaften als Relikte früherer Landnutzung

5.1.1 Nitrophytische Vegetationsmosaiken

Im Untersuchungsgebiet werden Feldränder und ehemals beweidete Hänge in Nord- oder Nordost-Orientierung von nitrophilen Elementen der Stellarietea mediae, Tuberarietea guttatae und Artemisietea vulgaris besiedelt. In Abhängigkeit von kleinräumigen Standortunterschieden bilden sie Vegetationsmosaiken, die im Verlauf der sekundären Sukzession nach Nutzungsaufgabe von Elementen des Monteverde durchsetzt werden.

Ackerwildkraut- und Ruderalgesellschaften der Klasse Stellarietea mediae sind im Untersuchungsgebiet besonders stark vertreten. Im Frühjahr prägen sie mit ihren Blühaspekten die Landschaft und tragen maßgeblich zur Artenvielfalt verschiedener Ersatzgesellschaften der Waldformation bei. Die floristische Zusammensetzung lässt Parallelen zum Galactitomentosae-Brachypodietum distachyi erkennen, da insbesondere die von RIVAS-MARTÍNEZ (1993b: 264f.) genannten Charakterarten *Brachypodium distachyon*, *Galactites tomentosa* sowie *Anagallis arvensis*, *Avena barbata*, *Echium plantagineum*, *Scorpiurus muricatus*, *S. vermiculatus* und *Stachys arvensis* mit hoher Stetigkeit auftreten. Der leuchtend gelb blühende Neophyt *Oxalis pes-caprae* fällt dann besonders ins Auge. Dank seiner Fähigkeit zur vegetativen Vermehrung durch Brutknospen hat er sich als „invasive Species“ im Bereich des Monteverde aggressiv ausbreiten können. Derartige Pflanzengesellschaften haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in der infra- bis thermomediterranen Zone mit trockenen bis subhumiden Niederschlagsregimes (RIVAS-MARTÍNEZ 1993b: 264f.). Dort besiedeln sie Ruderalstandorte wie Brachäcker oder Wegränder. Vielfach bilden ihre Charakterarten eine typische Begleitartengruppe in anderen Ersatzgesellschaften wie beispielsweise dem Scolymo-Cynaretum ferocissimae oder Artemisio-Rumicetum lunariae und bleiben auch in initialen Sukzessionsstadien der Lorbeerwald-Regeneration erhalten, wie in den folgenden Abschnitten weiter ausgeführt wird.

Einjährige Weidekräuter der Tuberarietea guttatae, wie die Gräser *Briza maxima* und *Brachypodium distachyon* sowie *Romulea columnae* und *Vicia disperma*, vergrößern zusätzlich die Artenvielfalt. Es handelt sich um Arten des Tuberarion guttatae, die hauptsächlich degradierte, nährstoffarme Böden besiedeln (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 80). Auf El Hierro hat STIERSTORFER (2005: Tabelle 31) ähnliche Vegetationskomplexe in Bereichen erfasst, die noch unter Beweidung stehen. Es kann somit angenommen werden, dass die untersuchten Bestände Relikte einer früheren Beweidung im Untersuchungsgebiet darstellen. OBERDORFER (1965: 84ff.) hatte dafür die Bezeichnung „Kanarische Saisonweide“ geprägt.

Die nitrophytischen Therophytenfluren wurden im Rahmen dieser Arbeit nicht gesondert bearbeitet. In den Vegetationstabellen werden die Begleiter der Stellarietea mediae und Tuberarietea guttatae jedoch gesondert dargestellt, um einen ersten Eindruck zu vermitteln.

5.1.2 Piptathero miliacei-Foeniculetum vulgaris

Bemerkenswert ist die hohe Präsenz von ausdauernden Ruderalarten der Artemisietea vulgaris, insbesondere *Dittrichia viscosa* und *Foeniculum vulgare*, in den Therophytenfluren der Lorbeerwaldstufe. Der wilde Fenchel, *Foeniculum vulgare*, wurde von der Landbevölkerung als Gewürzpflanze geschätzt und daher geschont, was seine Ausbreitung in Siedlungsnähe und an Ackerrändern begünstigte, wo er als „Hinojales“ bezeichnete Dominanzbestände bildet.

GARCÍA GALLO (1988, 1997:100) beschreibt für die Hochebene von La Laguna das Piptathero miliacei-Foeniculetum vulgaris, das hauptsächlich an Ackerrändern oder an Wegrändern in landwirtschaftlich genutzten Bereichen auftritt. Laut RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: 280f.) besitzt diese Assoziation ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Zone der thermophilen Buschwälder und steht häufig im Kontakt mit dem zuvor genannten Galactito-Brachypodietum distachyi.

Diese Assoziation wurde nicht mit eigenen Vegetationsaufnahmen belegt, und speziell die namensgebende Kennart *Piptatherum miliaceum* konnte im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden. Jedoch deutet die teilweise hohe Präsenz von *Foeniculum vulgare* in verschiedenen Stadien der sekundären Sukzession auf die frühere Existenz derartiger Pflanzengesellschaften hin (vgl. Tabelle 5.1, Nr. 1-3; Tabelle 5.2, Nr. 3-8). Das entspricht den Darstellungen bei GARCÍA GALLO (1998: 100) und NAKAMURA & al. (2000), die ebenfalls den wilden Fenchel als dominierendes Element angeben. RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: 281) sowie DEL ARCO AGUILAR & al. (2006b: 65) weisen auf das stete Vorkommen von *Dittrichia viscosa* und *Bituminaria bituminosa* hin, sodass die Artenkombination der „Hinojales“ in den genannten Vegetationsaufnahmen relativ typisch erhalten geblieben ist. Da letztere von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2002) und DEL ARCO AGUILAR & al. (2006b) zu den Lygeo-Stipetea gestellt wird, kann sie nur als lokale Differenzialart gelten.

5.1.3 Scolymo maculati-Cynaretum ferocissimae

In den südlichen Randbereichen des Untersuchungsgebietes treten von verschiedenen Distelarten geprägte Pflanzengesellschaften auf. Sie werden als Scolymo maculati-Cynaretum ferocissimae in die ausdauernden Ruderalgesellschaften der Artemisietea vulgaris eingeordnet (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 279f.). Sie besiedeln im potentiellen Wuchsgebiet von Monteverde und thermophilem Buschwald tiefgründige, teilweise umgeschichtete Böden, wie sie aufgegebene Felder bieten. Überweidung und andere anthropogene Störungen prägen diese Bestände (WILDPRET DE LA TORRE & al. 1988: 156, GARCÍA GALLO 1997: 98).

Als Charakterarten treten die wilde Artischocke, *Cynara cardunculus* var. *ferocissima*, sowie *Scolymus maculatus* auf, deren bis zu 1 m hohen, geflügelten und stark bewehrten Stengel zum Ende der Vegetationsperiode skelettartig auffragen. Mit *Daucus carota*, *Dittrichia viscosa*, *Foeniculum vulgare* und *Helminthotheca echioides* treten weitere Kennarten der Artemisietea vulgaris in den untersuchten Beständen auf (Tabelle 5.1).

Daneben prägen Therophyten der Stellarietea mediae die Bestände, von denen besonders die Distelartige *Galactites tomentosa* sowie *Oxalis pes-caprae* und *Echium plantagineum* hohe Deckungen erreichen. Stete Begleiter sind des weiteren *Silene vulgaris*, *Sonchus oleraceus* und *Stachys arvensis*. Sie belegen den Ursprung der untersuchten Bestände in nitrophytischen Therophytenfluren.

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

Tabelle 5.1: Scolymo maculati-Cynaretum ferocissimae

Laufende Nummer	1	2	3	
Aufnahme Nr.	99-58	99-161	99-95	
Höhe (mNN)	670	670	680	
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	S	S	S	
Orientation	ONO	SSW	O	
Hangneigung (°)	<5	10	35	
Flächengröße [qm]	100	25	40	
Gesamtdeckung [%]	100	100	95	
Strauchschicht B [%]	<5	0	0	
Artenzahl	2	0	0	
Gesamtdeckung = Krautschicht C [%]	100	100	95	
Artenzahl	27	24	24	
Terricole Kryptogamen K [%]	0	0	0	
AC: Scolymo maculati-Cynaretum ferocissimae				
<i>Cynara cardunculus</i> var. <i>ferocissima</i>	C	2	3	2
<i>Scolymus maculatus</i>	C	.	3	2
KC: Artemisietea vulgaris				
<i>Foeniculum vulgare</i>	C	2	1	2
<i>Dittrichia viscosa</i>	C	3	2	1
<i>Helminthotheca echioides</i>	C	.	1	2
<i>Daucus carota</i> ssp. <i>maximus</i>	C	1	+	.
Begleiter:				
KC: Stellarietea mediae				
<i>Oxalis pes-caprae</i>	C	5	3	4
<i>Galactites tomentosa</i>	C	2	2	1
<i>Echium plantagineum</i>	C	1	2	2
<i>Silene vulgaris</i>	C	1	+	1
<i>Sonchus oleraceus</i>	C	+	+	+
<i>Bromus rigidus</i>	C	1	1	.
<i>Calendula arvensis</i>	C	1	1	.
<i>Rumex pulcher</i>	C	1	.	+
<i>Stachys arvensis</i>	C	.	+	1
Weitere				
<i>Phalaris coerulescens</i>	C	2	+	1
<i>Scorpiurus muricatus</i>	C	.	3	2
<i>Sonchus acaulis</i>	C	2	.	+
<i>Artemisia thuscula</i>	C	1	.	+
<i>Bituminaria bituminosa</i>	C	2	.	1

5.1.4 Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae

In Süd-exponierten Randbereichen des Untersuchungsgebietes treten xerophytische Gebüsche als Ersatzgesellschaften der natürlichen Waldformation auf. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in der Umgebung des Ortes La Jardina sowie entlang der Ostkante des „Barranco de Tahodio“ unterhalb der „Cabeza del Viento“. Sie besiedeln dort stark degradierte Standorte im Bereich des früheren Ökotons zwischen thermophilem Buschwald und Lorbeerwald. In den Tieflagen des Barranco de Tahodio sind sie deutlich stärker verbreitet (vgl. BECKER 1999: 81 ff.), und auf der Anaga-Nord-Abdachung kommen derartige Bestände nur in tieferen Lagen außerhalb des Untersuchungsgebietes vor.

Die steten Vorkommen von *Lavandula canariensis*, *Ageratina adenophora*, *Argyranthemum broussonetii* ssp. *broussonetii* und *Gonospermum fruticosum* lassen eine Zuordnung zu den nitrophilen Zwergstrauchgebüschern der Pegano-Salsoletea und zum Verband Artemisio-Rumicion lunariae zu (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b, 2002). Die untersuchten Pflanzengemeinschaften können dem von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: 283f.) beschriebenen Artemisio-Rumicetum lunariae zugeordnet werden, das als Ersatzgesellschaft des Monteverde beschrieben wird (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006a: 186). *Artemisia thuscula* dominiert auf trockenen Standorten, während *Rumex lunaria* eher tiefgründige Böden aufgegebener Terrassenfelder besiedelt. Die zweite Art ist im Untersuchungsgebiet sehr selten und konnte nur mit einer Vegetationsaufnahme belegt werden.

Micromeria varia ssp. *varia*, *Kleinia nerifolia* und *Carlina salicifolia* sind in den untersuchten Bereichen relativ konkurrenzkräftig, was offenbar auf die Trockenheit und hohe Sonneneinstrahlung am Wuchsort zurückzuführen ist. Gemeinsam mit dem xerotoleranten Gras *Hyparrhenia sinaica* und der Stammsukkulente *Aeonium urbicum* treten sie vor allem in verlichteten Bereichen Süd-exponierter Hänge auf.

Nach der Winterregenzeit keimen zahlreiche Therophyten der Stellarietea mediae aus und tragen maßgeblich zum Artenreichtum der untersuchten Beständen bei. Hier sind beispielhaft *Anagallis arvensis*, *Echium plantagineum*, *Galactites tomentosa*, *Stachys arvensis* und *Oxalis pes-caprae* zu nennen. Im Gegensatz dazu ist die artenarme Kryptogamenschicht sehr spärlich ausgebildet.

Das Auftreten von Elementen der Pruno-Lauretea novocanariensis wie *Erica arborea*, *Hypericum grandifolium*, *Pteridium aquilinum* und *Rubus ulmifolius* leitet in der weiteren Sekundärsukzession die Etablierung von Baumheidegebüschern ein. Mit zunehmender Beschattung treten zudem Waldsaum-Arten der Trifolio-Geranietea wie *Brachypodium sylvaticum*, *Origanum vulgare* ssp. *virens* und *Pericallis tussilaginis* hinzu.

Fazies von *Opuntia maxima* („Inciensal-Tuneral“)

Rumex lunaria konnte nur in einer Vegetationsaufnahme nachgewiesen werden. Dagegen werden alle übrigen Bestände von stärker xerotoleranten Arten dominiert. Ihre Physiognomie wird maßgeblich durch die sukkulenten Neophyten *Opuntia maxima* und *O. robusta* sowie von *Artemisia thuscula* geprägt (vgl. Tabelle 5.2).

Das Konzept der von GARCÍA GALLO (1997: 96) als „Inciensal-Tuneral“ beschriebenen Gesellschaft, die von *Artemisia thuscula* („Incienso“) und *Opuntia maxima* („Tunera“) dominiert wird, lässt sich problemlos auf das Untersuchungsgebiet übertragen. Es berücksichtigt die dominierende Stellung, die Feigenkakteen in derartigen Pflanzengesellschaften einnehmen. Um der ökologischen Bedeutung der verschiedenen Feigenkakteen in dieser Ersatzgesellschaft gerecht zu werden, wird eine Fazies von *Opuntia maxima* des Artemisio-Rumicetum lunariae für die pflanzensoziologische Beschreibung der „Inciencales-Tunerales“ vorgeschlagen. *Opuntia maxima* und *O. robusta* können als lokale Differenzialarten gelten.

Opuntia-Arten wurden seit Beginn des 19. Jahrhunderts auf den Kanaren kultiviert (siehe Abschnitt 4.2, ab Seite 72). Dank ihrer Fähigkeit zur sekundären Bewurzelung abgefallener Platykladien und der endozoochoren Verbreitung ihrer in den Feigen reichlich vorhandenen Samen breiten sich diese Neophyten lokal massiv aus. Die xeromorphen Anpassungen erlauben es ihnen, trockene und substratarme Standorte vom Sukkulentebusch bis in den Kontaktbereich zum Monteverde dauerhaft zu besiedeln. Der Anteil an Endemiten, wie beispielsweise verschiedene *Aeonium*-Arten, kann dabei vergleichsweise hoch sein. Das unterscheidet derartige Bestände von anderen Ruderalgesellschaften (HIMSTEDT & al. 2000b). Dabei sind die Opuntien so konkurrenzkräftig, dass sie als invasive Arten die Regeneration der natürlichen Vegetation beeinträchtigen (WILDPRET DE LA TORRE & DEL ARCO 1987, ACEBES GINOVÉS & al. 2004: 101ff.). Dadurch wird die natürliche sekundäre Sukzession des Monteverde stark verzögert, möglicherweise sogar langfristig verhindert. Aus diesem Grund wurden die in Tabelle 5.2 zusammengefassten Vegetationsaufnahmen trotz der Präsenz von diagnostischen Arten der Pruno-Lauretea und Trifolio-Geranietea nicht in die weitergehenden Analysen der Lorbeerwaldregeneration einbezogen, die im folgenden Abschnitt 5.2 dargestellt sind.

Nach Ansicht des Verfassers ist es notwendig, derartige Bestände möglichst genau vegetationskundlich zu erfassen. Informationen zur Populationsökologie der verschiedenen *Opuntia*-Arten sind erforderlich, um zukünftige Naturschutzmaßnahmen besser planen und auf die Möglichkeiten zur Regeneration der natürlichen Vegetation in derartigen Beständen abstimmen zu können.

Tabelle 5.2: *Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae* (Nr. 2-9: Fazies von *Opuntia maxima*)

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Aufnahme Nr.	99-121	99-183	99-57	99-100	99-178	99-101	99-138	99-94	99-149	
Höhe (mNN)	610	770	780	770	600	670	650	670	710	
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Orientation	ONO	SSW	SSO	S	WNW	OSO	OSO	O	NO	
Hangneigung (°)	40	60	20	25	45	40	40	48	25	
Flächengröße [qm]	50	120	80	125	50	60	100	20	70	
Gesamtdeckung [%]	50	90	90	65	80	100	100	100	70	
Baum-/Strauchschicht B [%]	50	75	70	50	80	75	100	70	60	
Bestandeshöhe [m]	2,0	2,0	4,0	2,0	2,0	2,0	2,5	1,7	1,7	
Artenzahl	10	12	16	17	13	11	15	9	13	
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	10	40	90	40	10	80	15	90	30	
Artenzahl	7	12	16	18	13	25	10	14	17	
Terricole Kryptogamen K [%]	0	0	20	10	0	0	0	0	<5	
Artenzahl	0	0	3	3	0	0	0	0	2	
D Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae										
<i>Artemisia thuscula</i>	B	+	3	3	2	+	3	3	2	3
<i>Rumex lunaria</i>	B	3	.	.	.	.	.	.	.	.
D Fazies										
<i>Opuntia maxima</i>	B	.	2	3	1	2	3	3	3	+
<i>Opuntia robusta</i>	B	.	.	.	2	1	.	.	.	.
KC Pegano-Salsoletea										
<i>Ageratina adenophora</i> (VC)	B	1	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Gonospermum fruticosum</i> (VC)	B	.	.	.	.	+	+	1	.	.
<i>Argyranthemum broussonetii</i> ssp. <i>broussonetii</i> (VC)	B	.	.	.	.	.	2	2	.	.
<i>Lavandula canariensis</i> (OC)	B	.	+	.	.	.	.	+	.	.
Lorbeerwaldregeneration:										
KC Pruno hixae-Lauretea novocanariensis										
<i>Erica arborea</i>	B	2	2	2	1	+	.	.	.	.
<i>Phyllis nobla</i>	B	.	.	+	1	.	.	.	.	+
<i>Sonchus congestus</i>	B	.	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Hypericum grandifolium</i>	B	.	+	.	.	.	+	.	.	.
KC Trifolio-Geranietea										
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	C	.	1	3	3	.	.	.	.	.
<i>Origanum vulgare</i> ssp. <i>virens</i>	C	.	.	2	1	.	.	.	.	1
<i>Pericallis tussilaginis</i>	C	.	.	1	.	.	.	.	+	2
Begleiter:										
KC Rhamno crenulatae-Oleetea cerasiformis										
<i>Micromeria varia</i> ssp. <i>varia</i>	B	1	2	2	2	.	.	1	1	2
<i>Carlina salicifolia</i>	B	.	2	+	1	+	.	+	+	.
<i>Rubia fruticosa</i> ssp. <i>fruticosa</i>	B	.	.	2	+	.	.	.	1	+
<i>Echium virescens</i>	B	.	.	.	.	.	+	1	3	.
<i>Ferula linkii</i>	C	.	+	.	.	.	.	+	.	.
KC Artemisietea vulgaris										
<i>Bituminaria bituminosa</i>	C	.	.	3	+	2	2	2	2	.
<i>Foeniculum vulgare</i>	C	.	.	2	+	1	2	+	2	.
<i>Dittrichia viscosa</i>	B	+	.	1	1	.	.	.	.	1
KC Stellarietea mediae										
<i>Anagallis arvensis</i>	C	1	.	1	1	1	1	1	1	1
<i>Oxalis pes-caprae</i>	C	.	.	2	.	.	4	2	5	+
<i>Trachynia distachya</i>	C	.	1	.	.	1	1	.	1	.
<i>Galactites tomentosa</i>	C	.	.	1	+	+	1	.	.	.
<i>Stachys arvensis</i>	C	.	.	1	+	.	1	.	2	1
<i>Geranium molle</i>	C	.	.	1	+	.	.	.	.	+
<i>Avena barbata</i>	C	1	1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Bromus rigidus</i>	C	1	.	.	.	.	2	.	.	+
<i>Echium plantagineum</i>	C	.	.	.	+	.	+	.	.	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	C	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	C	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Calendula arvensis</i>	C	.	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Silene gallica</i>	C	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Vicia lutea</i>	C	.	.	+	.	.	.	.	.	+



Abbildung 5.1: „Inciensal-Tuneral“ (Artemisio-Rumicetum Fazies von *Opuntia maxima*) mit Elementen des Monteverde (vorne links: *Erica arborea*, hinten rechts: *Bencomia caudata*) („Bco. de Tahodio“)

Tabelle 5.2 - Fortsetzung

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Weitere									
<i>Aeonium urbicum</i>	B 1	.	2	3	+	2	1	1	1
<i>Kleinia nerifolia</i>	B +	2	1	2	1	+	2	.	1
<i>Sonchus acaulis</i>	B .	2	2	2	2	+	2	1	3
<i>Hypericum reflexum</i>	B 2	1	.	.	3	.	1	2	1
<i>Hyparrhenia hirta</i>	C 2	2	.	1	.	.	+	.	.
<i>Taeckholmia pinnata</i>	B +	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Aeonium arboreum</i>	B .	.	+	.	.	.	1	.	.
<i>Polycarpha divaricata</i>	C .	+	.	1	.	.	1	.	.
<i>Notholaena marantae</i> ssp. <i>subcordata</i>	C +	1	.	2	.	.	.	.	.
<i>Sideritis dendro-chahorra</i>	B .	2	.	.	.	.	2	.	.
<i>Allium roseum</i>	C .	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Asphodelus aestivus</i>	C .	.	.	.	+	.	1	.	.
<i>Cotula australis</i>	C .	.	1	1	.	.	.	.	.
<i>Scilla haemorrhoidalis</i>	C .	1	.	.	.	.	+	.	.
<i>Wahlenbergia lobelioides</i>	C .	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Euphorbia lamarckii</i>	B .	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Davallia canariensis</i>	C .	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum capillare</i> - Agg	K .	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Trichostomum brachydontium</i>	K .	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Cladonia pyxidata</i>	K .	.	1	+	.	.	.	.	.

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

5.1.5 Artemisio thusculae-Plantaginetum arborescentis

Auf kleinen Lichtungen im Bereich des Monteverde, die trockene Standortbedingungen in Folge von Süd-Exposition und dekapitierten Böden aufweisen, etablieren sich niedrige Pioniergebüsche, die von den Kanaren-Endemiten *Plantago arborescens* ssp. *arborescens* und *Artemisia thuscula* dominiert werden. RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b) ordnen diese Gebüsche als Artemisio thusculae-Plantaginetum arborescentis in die Klasse der Pegano-Salsoletea ein. Sie weisen darauf hin, dass ihr Vorkommen auf Gebiete beschränkt ist, in denen Basalte der alten Serien zutage treten. RODRÍGUEZ DELGADO & al. (1998) geben sie ausschließlich für Teneriffa an.

Es handelt sich um artenarme Pflanzengesellschaften, in denen außer den beiden genannten Arten keine weiteren Elemente der Pegano-Salsoletea nachgewiesen werden konnten (vgl. Tabelle 5.3).

Micromeria varia ssp. *varia* kommt in der Mehrzahl der Aufnahmeflächen vor. Sie wird von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b) als charakteristische Begleitart bezeichnet. Begleiter wie *Polycarpaea divaricata*, *Echium plantagineum* und *Anagallis arvensis* weisen auf ruderale Einflüsse hin. Kryptogamen können sich auf den trockenen Rohböden kaum etablieren.

Vereinzelt dringen *Erica arborea* und *Origanum vulgare* ssp. *virens* aus umliegenden Baumheidegebüsch in die Bestände ein. Sie leiten die sekundäre Sukzession ein und belegen den Pioniercharakter dieser Gesellschaften.

Tabelle 5.3: Artemisio thusculae-Plantaginetum arborescentis

Laufende Nummer	1	2	3	4	
Aufnahme Nr.	99-136	99-75	99-83	99-85	
Höhe (mNN)	865	810	850	855	
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	S	S	S	S	
Orientation	SSO	S	SSW	SSO	
Hangneigung (°)	25	40	30	20	
Flächengröße [qm]	6,5	6	15	50	
Gesamtdeckung [%]	80	40	85	75	
Baum-/Strauchschicht B [%]					
Bestandeshöhe [m]	1,0	0,6	1,0	0,8	
Artenzahl	3	5	5	7	
Krautschicht C [%]	80	40	85	75	
Artenzahl	4	2	5	9	
Terricole Kryptogamen K [%]	0	0	0	<5	
Artenzahl	0	0	0	2	
D Artemisio thusculae-Plantaginetum arborescentis					
<i>Plantago arborescens</i> ssp. <i>arborescens</i>	B	5	3	5	4
VC Artemisio thusculae-Rumicion lunariae					
<i>Artemisia thuscula</i>	B	.	2	1	+
Lorbeerwaldregeneration:					
KC Pruno hixae-Lauretea novocanariensis					
<i>Erica arborea</i>	B	.	.	+	+
KC Trifolio-Geranietea					
<i>Origanum vulgare</i> ssp. <i>virens</i>	C	+	.	1	2
Begleiter:					
<i>Micromeria varia</i> ssp. <i>varia</i>	B	1	2	.	2
<i>Polycarpaea divaricata</i>	C	1	2	1	.
<i>Anagallis arvensis</i>	C	+	.	1	2
<i>Sonchus acaulis</i>	B	2	.	.	+
<i>Notholaena marantae</i> ssp. <i>subcordata</i>	C	1	1	.	.
<i>Echium plantagineum</i>	C	.	.	+	1
<i>Aeonium ciliatum</i>	B	.	+	.	+

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

5.2 Sekundäre Sukzession nach Nutzungsaufgabe

5.2.1 Rubio periclymeni-Rubetum

OBERDORFER (1965: 79f.) charakterisierte die von ihm beschriebenen kanarischen Brombeer-Hecken als „eine Gruppe von Gebüsch, die vorwiegend als Hecken die intensive Kulturlandschaft der Äcker, Rebberge oder Weiden begleiten. Sie stehen an Weg- und Ackergrenzen unter dem unmittelbaren Einfluß des wirtschaftenden Menschen und sind an frische nährstoffreiche Standorte gebunden.“ Im Untersuchungsgebiet kommen Brombeer-Gebüsche an Begrenzungsmauern ehemaliger Felder vor sowie großflächig in Talsohlen und Hangmulden. Als Element der Gebüschmäntel des Monteverde haben sie sich nach der Abholzung der Primärwälder auf Sekundärstandorten massiv ausbreiten können (GARCÍA GALLO 1997: 112).

Die undurchdringlichen, bis über 2 m hohen Gebüsche werden in der Regel von *Rubus ulmifolius* und *Pteridium aquilinum* dominiert. In zwei untersuchten Beständen auf der Anaga-Nord-Abdachung konnte *Rubus bollei* nachgewiesen werden.

In frühen Stadien der Sukzession bilden sich Vegetationsmosaike mit Ruderal-Gesellschaften, die von Arten der Stellarietea mediae, Artemisietea vulgaris und Pegano-Salsoletea geprägt werden. Dabei fällt der Neophyt *Oxalis pes-caprae* besonders auf. Wegen Lichtmangels bleiben diese Arten hauptsächlich auf die Randbereiche der Brombeer-Gebüsche beschränkt. In den zentralen Bereichen können sich zumeist nur wenige Lianen behaupten, da weder ausreichend Licht noch der Platz für andere Arten vorhanden ist. Auffällig sind die purpurnen Blüten der großblütigen Liane *Lathyrus tingitanus*, die von GARCÍA GALLO (1988, 1997: 112) für die benachbarte Hochebene von La Laguna in einer Lathyrus tingitanus-Rubus ulmifolius-Gesellschaft gefasst wurde. Neuere syntaxonomische Übersichten (RIVAS MARTÍNEZ & al. 1993b, 2001, 2002, RODRÍGUEZ DELGADO & al. 1998, DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b) berücksichtigen dieses Konzept jedoch nicht. *Lathyrus tingitanus* kommt im Untersuchungsgebiet recht spärlich und nicht auf das Rubio-Rubetum beschränkt vor. Daher wurde auf eine gesonderte pflanzensoziologische Betrachtung verzichtet.

Mit Fortschreiten der Regeneration des Monteverde dringen allmählich Arten der Pruno-Lauretea in die Brombeer-Gebüsche ein. Daher wies OBERDORFER (1965: 80) mit seiner ursprünglichen Einordnung dieser Assoziation in die Andryalo-Ericetalia auf ihren Charakter als Ersatzgesellschaft des Monteverde hin. Floristische Gemeinsamkeiten mit dem „Fayal-Brezal“ hängen jedoch wesentlich vom Verlauf der sekundären Sukzession ab. Als erste Baumarten konnten sich in den untersuchten Beständen *Laurus novocanariensis*, *Erica arborea* und *Myrica faya* etablieren. Allerdings war nur die Letztgenannte in einer Aufnahme- fläche auf der Anaga-Nord-Abdachung zu einem kleinen Baum aufgewachsen. Dabei handelt es sich um einen der älteren Bestände, in dem Gehölzstrukturen bereits auf Luftbildaufnahmen aus dem Jahr 1984 nachzuweisen sind (Gruppe N2: 1964-1984, vgl. Tabelle 2.5, Seite 32).

Tabelle 5.4: *Rubio periclymeni-Rubetum* (Nr. 1-16: Fazies von *Pteridium aquilinum*)

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Aufnahme Nr.	99-80	99-139	99-78	99-153	05-19	07-02	04-19	99-77	05-15	07-05	05-44	04-44	
Höhe (mNN)	830	670	850	775	860	780	890	850	880	640	640	580	
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	S	S	S	S	N	N	N	S	N	N	N	N	
Orientation	SW	N	S	SO	N	S	SW	S	N	N	W	W	
Hangneigung (°)	45	25	40	10	<5	<5	0	40	0	30	<5	45	
Flächengröße [qm]	25	50	25	40	30	40	100	15	30	40	15	18	
Gesamtdeckung [%]	70	100	100	100	100	60	100	100	100	100	100	100	
Baumschicht A [%]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bestandeshöhe [m]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Artenzahl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strauchschicht B [%]	10	15	<5	10	<5	10	40	40	40	60	60	95	
Höhe [m]	1,5	1	2	1,2	0,5	1,5	1	1,5	2,5	1,5	2	1	
Artenzahl	5	7	4	4	2	7	3	4	1	6	3	1	
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	65	90	100	95	100	50	100	70	80	70	70	40	
Artenzahl – gesamt	5	27	5	11	3	16	2	3	5	6	2	5	
Terricole Kryptogamen K [%]	-	-	-	-	-	<5	-	-	-	-	-	-	
Artenzahl – gesamt	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
Regenerationsphase	S1	S1	S1	S1	N1	N1	N1	S1	N1	N1	N1	N1	
D <i>Rubio periclymeni-Rubetum</i>													
<i>Rubus ulmifolius</i>	B	.	.	+	1	1	2	3	3	.	2	4	5
<i>Rubus bollei</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.
<i>Lathyrus tingitanus</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
D Fazies													
<i>Pteridium aquilinum</i>	C	3	4	5	5	5	3	5	4	5	4	4	3
KC <i>Pruno hixae-Lauretea novocanariensis</i>													
<i>Laurus novocanariensis</i>	B	.	.	+	.	.	(1)	+	.	+	.	.	
<i>Laurus novocanariensis</i> juv.	J	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	
<i>Myrica faya</i>	B/A	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Hypericum grandifolium</i>	B	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Phyllis nobla</i>	B	.	2	.	1	.	+	.	.	.	.	.
<i>Erica arborea</i>	B	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teline canariensis</i>	B	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Cedronella canariensis</i>	C	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Andryala pinnatifida</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium onopteris</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.
KC <i>Trifolio-Geranietea</i>													
<i>Origanum vulgare</i> ssp. <i>virens</i>	C	.	1	2	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	C	1	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.
<i>Pericallis tussilaginis</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arisarum simorhinum</i> (D)	C	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter													
KC <i>Stellarietea mediae</i>													
<i>Oxalis pes-caprae</i>	C	4	2	.	4	.	.	2	.	1	.	2	
<i>Anagallis arvensis</i>	C	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Sherardia arvensis</i>	C	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	C	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.
KC <i>Artemisietea vulgaris</i>													
<i>Foeniculum vulgare</i>	C	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	
<i>Bituminaria bituminosa</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
KC <i>Pegano-Salsoletea</i>													
<i>Ageratina adenophora</i>	C	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	2	
<i>Artemisia thuscula</i>	B	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago arborescens</i> ssp. <i>arborescens</i>	B	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Bidens pilosa</i>	C	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Weitere Elemente													
<i>Sonchus acaulis</i>	B	1	2	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.
<i>Briza maxima</i>	C	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Micromeria varia</i> ssp. <i>varia</i>	B	1	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Polycarpaea latifolia</i>	C	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Urtica membranacea</i>	C	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Parietaria debilis</i>	C	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Kleinia nerifolia</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum reflexum</i>	B	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia disperma</i>	C	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Romulea columnae</i>	C	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gladiolus italicus</i>	C	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carlina salicifolia</i>	B	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aeonium ciliatum</i> juv.	J	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aeonium urbicum</i>	B	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

13	14	15	16	17
04-40	99-64	99-62	99-106	04-46
851	680	660	500	550
N	S	S	S	N
WNW	O	N	N	NO
10	50	45	35	< 5
10	160	50	100	20
100	100	100	95	100
-	-	-	-	< 5
-	-	-	-	4
-	-	-	-	1
100	90	90	70	100
1,5	1	1,5	2	1,5
1	6	1	10	1
40	40	25	65	<5
3	5	7	20	3
-	-	-	10	-
-	-	-	6	-
N1	S1	S1	S2	N2
5	5	5	3	3
.
.	.	1	+	.
3	2	2	4	.
.
.	.	.	.	1
.	1	.	1	.
.	.	.	2	.
.	.	.	.	2
.	+	.	+	.
.	.	.	+	.
.
.	.	.	+	.
.	.	1	2	.
.	.	2	1	.
2	3	2	2	.
.	.	.	+	.
.	.	.	+	.
.
.	+	.	.	.
.	+	.	2	+
.	.	1	+	5
.	(+)	.	.	.
+
.	1	.	1	.
.	.	.	1	.
.
.
.
.	1	.	1	.
.	1	.	+	.
.	.	.	1	.
.	.	.	1	.
.	.	.	+	.
.	.	1	.	.
.
.

Die derzeit gültige Fassung der kanarischen Syntaxonomie (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 223ff., 2002: 559) differenziert für das Rubio-Rubetum einen eigenen Verband, den Rubio periclymeni-Rubion ulmifolii. Dieser wird zu den Galeriewäldern der Rubo-Salicetalia canariensis gestellt, was die Abhängigkeit dieser Pflanzengesellschaft von einer günstigen Feuchtigkeitsversorgung unterstreicht. Die floristische Eigenständigkeit ist jedoch gering. Die wenigen beschriebenen Ordnungs- und Verbandscharakterarten können auf die vorliegenden Vegetationsaufnahmen nicht angewendet werden. Insofern erscheint die ursprüngliche syntaxonomische Einordnung durchaus nachvollziehbar.

Die Abgrenzung des Rubio-Rubetum erfolgt anhand der Dominanzverhältnisse von *Rubus ulmifolius* und *Pteridium aquilinum*. Beide sind kennzeichnend für frühe Stadien der sekundären Sukzession des Monteverde, bleiben innerhalb der Waldformation aber noch lange erhalten. Die zweite namengebende Art dieser Assoziation, *Rubia fruticosa* ssp. *periclymenum*, konnte in keinem der untersuchten Bestände nachgewiesen werden. Das deckt sich mit den Ergebnissen anderer Autoren wie GARCÍA GALLO (1997: 111), FRIEDEL (2004: 61, Tabelle 7) und STIERSTORFER (2005: 147-148, Tabelle 9). *Rubus ulmifolius* wird als Kennart der Pruno-Lauretea und *Pteridium aquilinum* als Differenzialart Andryalo-Ericetalia angegeben (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 218, 2006b: 485, GARCÍA GALLO 1997: 110).

Fazies von Pteridium aquilinum

Tiefgründige und nährstoffreiche Substrate, insbesondere aufgegebene Äcker, werden von *Pteridium aquilinum* bevorzugt besiedelt. Der Adlerfarn breitet sich mit Hilfe seiner unterirdischen Rhizome aus und verdrängt die Ackerwildkrautgesellschaften, die sich nach Nutzungsaufgabe eingestellt hatten. Es bilden sich zumeist artenarme, von *Pteridium aquilinum* dominierte Bestände. Mit fortschreitender Sukzession dringt dann *Rubus ulmifolius* in die Farnebüsche ein. Dieser Dynamik wird Rechnung getragen, indem derartige Bestände als Fazies von *Pteridium aquilinum* dem Rubio-Rubetum zugeordnet werden (RIVAS MARTÍNEZ & al. 2006b: 452). Die Mehrzahl der untersuchten Pflanzengemeinschaften lässt sich dieser Fazies zuordnen.

5.2.2 Myrico fayae-Ericetum arboreae

Im potenziellen Wuchsgebiet des Monteverde treten Buschwälder auf, die von *Myrica fayae* („Faya“) und *Erica arborea* („Brezo“) dominiert und daher auch „Fayal-Brezal“ genannt werden. STIERSTORFER (2005: 135) beschreibt den Pioniercharakter der beiden Arten, die sich dank zahlreicher und leichter Diasporen in degradierten Bereichen außerhalb des geschlossenen Waldes etablieren können. Diese als Myrico fayae-Ericetum arboreae beschriebene Pflanzengesellschaft repräsentiert Gebüsch-Formationen, die sich in Folge der Zerstörung naturnaher Wälder durch Feuer, Holzeinschlag oder Weidewirtschaft im potentiellen Wuchsgebiet des Monteverde etabliert haben (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 219). In seiner Erstbeschreibung dieser Assoziation bemerkt OBERDORFER (1965: 74), dass der „[...] Baumheide-Busch [...] keine rühmliche und rühmensewerte Formation in der Geschichte und Struktur der kanarischen Lorbeerwälder, sondern allermeist nur ein trauriges Dokument ihrer Zerstörung“ ist. Nach seiner Auffassung handelt es sich um eine natürliche Gesellschaft, die ursprünglich natürliche Verjüngungsstadien des Monteverde bildete und ansonsten auf extreme Standorte in Gratlagen oder an den klimatischen Grenzen des Lorbeerwaldes beschränkt blieb. In der spanischen Vegetationskunde wird das Myrico-Ericetum arboreae inzwischen jedoch auf Ersatzgesellschaften des Monteverde beschränkt, die Entstehung der jeweiligen Pflanzengesellschaften also in die Klassifikation mit einbezogen (vgl. RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 219, DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 124). Für die Höhengrenze des Lorbeerwaldes und den Übergang zum Kanarischen Kiefernwald wird das Pericallido murrayii-Myricetum fayae als „Fayal de altitud“ beschrieben (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 123ff.) und in unterschiedliche Subassoziationen für die einzelnen Kanareninseln differenziert.

Initiale Stadien der sekundären Sukzession

Im Zuge der Degradation des Monteverde durch anthropozoogene Nutzung haben sich vielfach nitrophytische Grünlandgesellschaften eingestellt, die im Wesentlichen von kleinwüchsigen Arten der Stellarietea mediae und Tuberarietea guttatae geprägt werden (vgl. Abschnitt 5.1.1, Seite 113). Im Süd-orientierten Barranco de Tahodio bleiben derartige Bestände offenbar auch nach Nutzungsaufgabe lange erhalten. Die sekundäre Sukzession, die mit Verbuschung und dem Aufwachsen eines „Fayal-Brezal“ einhergeht, ist deutlich verlangsamt im Vergleich zur Nord-Abdachung. Die eindringenden Kennarten der Pruno-Laureteae und der Waldsaumgesellschaften der Trifolio-Geranietea weisen zwar klar auf das potenzielle Wuchsgebiet des Monteverde hin, erreichen jedoch keine ausreichende Artmächtigkeit, um die zahlreichen Elemente der Ackerwildkrautgesellschaften zu verdrängen. Statt dessen treten zusätzlich Kennarten der Greenovio-Aeonietea auf, wie beispielsweise *Hypericum reflexum*, *Sonchus acaulis* und verschiedene *Aeonium*-Spezies. Oft entsteht eine dichte und artenreiche, von Moosen dominierte Kryptogamenschicht.

Degradationsgesellschaften und Regenerationsstadien des Monteverde bilden dabei kleinflächige Mosaikkomplexe. Es handelt sich um „unregelmäßige, aber regelhafte Muster verschiedener Vegetationstypen auf engem Raum [...] Zugrunde liegen oft entsprechende

Tabelle 5.5: Initiale Stadien der sekundären Sukzession mit Elementen des *Myrico fayae-Ericetum arboreae*.

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6
Aufnahme Nr.	99-89	99-114	99-98	99-49	99-159	99-50
Höhe (mNN)	570	600	570	670	535	615
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	S	S	S	S	S	S
Orientation	NO	N	N	N	N	N
Hangneigung (°)	40	35	45	50	60	50
Flächengröße [qm]	50	50	100	100	100	200
Gesamtdeckung [%]	90	90	95	95	95	90
Strauchschicht B [%]	40	20	20	25	60	40
Höhe [m]	1	2	3	1	1	3
Artenzahl	12	8	5	12	10	14
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	60	80	80	90	40	70
Artenzahl – gesamt	26	34	20	20	22	27
Terricole Kryptogamen K [%]	20	30	<5	15	90	65
Artenzahl – gesamt	4	4	2	6	7	8
Regenerationsphase	S1	S1	S2	S3	S3	S3
Myrico fayae-Ericetum arboreae						
<i>Erica arborea</i> (D)	B	.	+	2	1	2
<i>Pteridium aquilinum</i> (D)	C	.	.	2	2	.
<i>Sonchus oleraceus</i> (D)	B	.	+	.	.	(+)
KC Pruno-Lauretea / OC Andryalo-Ericetalia						
<i>Andryala pinnatifida</i> (OC)	B	.	1	.	+	+
<i>Teline canariensis</i> (OC)	B	.	1	1	.	.
<i>Habenaria tridactylites</i> (KC)	C	1	.	.	1	1
<i>Laurus novocanariensis</i> (KC)	B	.	.	.	.	+
Elemente des Waldsaumes						
KC Trifolio-Geranietea						
<i>Pericallis tussilaginis</i>	C	1	2	2	2	1
<i>Arisarum simorhinum</i> (D)	C	1	1	1	1	.
<i>Ranunculus cortusifolius</i>	C	3	.	.	+	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	C	.	.	2	1	1
<i>Origanum vulgare</i> ssp. <i>virens</i>	C	.	.	1	2	1
Dominierende Ackerwildkräuter						
KC Stellarietea mediae						
<i>Sherardia arvensis</i>	C	1	2	1	1	1
<i>Allium roseum</i>	C	+	.	1	1	1
<i>Oxalis pes-caprae</i>	C	.	.	4	5	1
<i>Cerastium glomeratum</i>	C	1	+	.	.	+
<i>Anagallis arvensis</i>	C	1	1	.	.	1
<i>Fumaria muralis</i>	C	+	+	1	.	.
<i>Silene gallica</i>	C	.	1	.	.	+
<i>Muscari comosum</i>	C	.	.	+	.	1
<i>Stachys arvensis</i>	C	1	.	.	.	1
<i>Bromus rigidus</i>	C	.	+	.	.	1
<i>Vicia lutea</i>	C	.	1	1	.	.
<i>Hedypnois rhagadioloides</i>	C	.	1	.	.	+
<i>Calendula arvensis</i>	C	.	+	.	+	.
<i>Galactites tomentosa</i>	C	.	+	1	.	.
KC Tuberarietea guttatae						
<i>Rumex bucephalophorus</i>	C	1	1	1	.	1
<i>Vicia disperma</i>	C	.	2	.	1	+
<i>Romulea columnae</i>	C	.	+	+	2	2
<i>Vulpia bromoides</i>	C	1	.	.	.	+
<i>Brachypodium distachyon</i>	C	.	1	.	.	1
<i>Trifolium campestre</i>	C	.	1	.	.	2
<i>Trifolium arvense</i>	C	1	.	.	.	1
<i>Briza maxima</i>	C	.	3	.	.	2
<i>Aira caryophyllea</i> ssp. <i>caryophyllea</i>	C	1	.	.	.	1
<i>Briza minor</i>	C	.	1	.	.	1

Standortsmosaik (Bodenmosaik, Expositionsunterschiede u.a.), aber auch ein Nebeneinander verschiedener Sukzessionsphasen und -stadien oder anthropogener Einflüsse [...]“ DIERSCHKE (1994: 507).

In der Folge finden sich sehr artenreiche, phyto-soziologisch nicht eindeutig zu klassifizierende Bestände im Untersuchungsgebiet. Obwohl ihre Artenzusammensetzung eine Übergangssituation im Zuge der sekundären Sukzession andeutet, bleiben sie über längere Zeiträume erhalten, wenn die Standortbedingungen die Regeneration von Arten der Pruno-Lauretea erschweren.

- Fortsetzung folgende Seite -

Tabelle 5.5 - Fortsetzung

Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6
Begleiter							
KC Pegano-Salsoletea							
<i>Ageratina adenophora</i>	C	.	.	+	.	1	.
<i>Opuntia maxima</i>	B	1	1	.	.	+	.
<i>Artemisia thuscula</i>	B	2	.	.	+	+	.
KC Greenovio-Aeonietea							
<i>Sonchus acaulis</i>	B	3	+	2	1	2	2
<i>Hypericum reflexum</i>	B	1	2	1	1	3	2
<i>Lobularia canariensis</i> ssp. <i>intermedia</i>	B	1	+	.	+	.	+
<i>Aeonium urbicum</i>	B	2	.	+	2	1	1
<i>Aeonium urbicum</i> juv.	J	.	.	.	1	.	(+)
<i>Aeonium arboreum</i>	B	.	.	.	1	1	1
<i>Aeonium canariense</i>	C	2	2	.	.	.	.
<i>Aeonium ciliatum</i>	B	.	.	.	+	.	+
Weitere Elemente							
<i>Micromeria varia</i> ssp. <i>varia</i>	B	2	2	+	3	2	3
<i>Selaginella denticulata</i>	C	+	2	.	+	+	+
<i>Kleinia neriifolia</i>	B	1	+	.	.	.	+
<i>Asphodelus aestivus</i>	C	+	1	.	.	1	.
<i>Carlina salicifolia</i>	B	+	.	.	.	1	+
<i>Hyparrhenia sinaica</i>	C	.	.	.	1	1	.
<i>Scabiosa atropurpurea</i>	C	.	1	.	+	.	.
<i>Phagnalon saxatile</i>	C	.	+	.	.	+	.
<i>Bituminaria bituminosa</i>	C	.	1	.	.	.	1
<i>Ebingeria elegans</i>	C	2	.	.	.	.	1
<i>Geranium robertianum</i>	C	.	+	1	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	C	.	+	1	.	.	.
Kryptogamen							
<i>Trichostomum brachydontium</i>	K	.	2	+	2	2	3
<i>Bryum capillare</i> -Agg.	K	.	.	+	1	4	2
<i>Bartramia stricta</i>	K	1	.	.	1	2	+
<i>Riccia spec.</i>	K	2	.	.	.	+	2
<i>Athalamia spathysii</i>	K	+	.	.	+	.	+
<i>Scleropodium touretii</i>	K	.	3	.	.	1	.
<i>Pterogonium gracile</i>	K	.	.	.	+	.	1
<i>Ferula linkii</i>	C	.	.	2	.	.	1
<i>Fossombronia spec.</i>	K	2	.	.	+	.	.
<i>Cladonia spec.</i> Primärthallus	K	.	+	.	.	1	.

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

ericetosum arboreae

Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Baumheide-Buschwälder sind nur schwach durch eigenständige Kenn- und Trennarten charakterisiert. Neben Elementen vorhergehender Sukzessionsstadien dominieren Charakterarten der Pruno-Lauretea, die sich auf Grund ihrer breiten ökologischen Amplitude im „Fayal-Brezal“ etablieren können und im geschlossenen Lorbeerwald über lange Zeiträume präsent bleiben (Tabelle 5.6). Nur wenige Charakterarten der Andryalo-Ericetalia und des Myrico-Ericion sind im syntaxonomischen System für die Kanaren beschrieben (vgl. RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b, 2001, 2002, DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b). Mit geringer Stetigkeit kommt im Untersuchungsgebiet *Bystropogon canariensis* ssp. *canariensis* vor. Noch seltener und ausschließlich in den Nordlagen des Untersuchungsgebietes konnten *Isoplexis canariensis*, *Sideritis canariensis* und *S. macrostachys* nachgewiesen werden. *Gesnouinia arborea* kommt nur mit einem, allerdings ausgesprochen üppig gewachsenen Exemplar am Parkplatz vor dem früheren Restaurant „Cruz de Afur“ nahe des „Pico del Inglés“ vor. Die Verbreitung von *Dracunculus ca-*

nariensis beschränkt sich dagegen auf die Süd-orientierten Tieflagen des Untersuchungsgebietes. Allerdings wurde dieser auffällige Geophyt nur in einer Vegetationsaufnahme des „Fayal-Brezal“ und ansonsten in lichten Waldgemeinschaften des Ixantho-Laurion novocanariensis gefunden.

In einigen Beständen treten *Erica arborea* und *E. platycodon* gemeinsam auf. Letztere bildet in den Kammlagen des Anaga-Gebirges großflächige Gipfelheiden, die als Ilici canariensis-Ericetum platycodonis den naturnahen Lorbeerwäldern der Pruno-Lauretalia zugeordnet werden (vgl. Abschnitt 6.1, ab Seite 178). Die geringe Anzahl derartiger Vegetationsaufnahmen lässt allerdings keine weitergehende pflanzensoziologische Analyse dieser Situation zu.

Ein relativ häufiges Element in den untersuchten Beständen ist dagegen *Sonchus congestus*, die VON DEL ARCO AGUILAR & al. (2006b: 488) als Kennart der im Soncho-Aeonion zusammengefassten Felsvegetation angegeben wird. Diese verholzte Gänsedistel tritt jedoch im Untersuchungsgebiet häufig in verlichteten Baumheide-Gebüschern auf und kann daher als lokale Differenzialart gelten.

Die Begleitflora weist auf die sich im Verlauf der sekundären Sukzession einstellende Vegetationsdynamik hin. Elemente der Stellarietea mediae und Pegano salsoletea weisen auf den Ursprung der Bestände in nitrophytischer Ackerwildkrautfluren hin. Mit *Pericallis tus-silaginis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Origanum vulgare* und *Calamintha sylvatica* treten Elemente der Waldsaumgesellschaften aus der Klasse Trifolio-Geranietea hinzu. Auch sie profitieren von erhöhten Lichtmengen in den offenen Baumheide-Gebüschern, benötigen aber bereits etwas ausgeglichene Standortbedingungen, was sich aus ihrem primären Standort im Bereich des Waldsaumes ableiten lässt. Auch die verschiedenen, in geringen Artmächtigkeiten vorkommenden Arten der Felsvegetation, insbesondere *Aeonium*-Arten aber auch *Sonchus acaulis* und *Hypericum reflexum* belegen den erhöhten Lichtgenuss.

Die Kryptogamenschicht ist in den untersuchten Beständen sehr heterogen ausgebildet. Während in besonnten Bereichen kaum terricole Moose und Flechten vorkommen, können diese auf geschützten Nordhängen sehr dichte Decken bilden. Die Laubmoose *Trichostomum brachydontium* und *Campylopus pilifer* sowie die Flechten *Cladonia pyxidata* und *Cl. rangiformis* treten mit erhöhter Stetigkeit als Begleitarten auf.

Diese insgesamt schwach pflanzensoziologisch charakterisierten, von *Erica arborea* dominierten Bestände werden der zentralen Subassoziation, dem ericetosum arboreae, zugeordnet (Tabelle 5.6: Nr. 1-18). Die Veränderungen der floristischen Zusammensetzung und der Dominanzverhältnisse im Zuge der sekundären Sukzession sollen durch die beiden im Folgenden beschriebenen Fazies zum Ausdruck gebracht werden.

Tabelle 5.6: *Myrica faya*-Ericetum arboreae(1-18: ericetosum arboreae, 1-7: Fazies von *Pteridium aquilinum*, 8-15: Fazies von *Laurus novocanariensis*, 19-23: telinetosum canariensis)

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aufnahme Nr.	04-73	04-86	07-29	99-87	99-61	99-59	99-81	04-77	07-01	99-91	99-163	99-82
Höhe (mNN)	765	830	780	830	630	665	850	740	730	540	510	840
Exposition (Nord/Süd-Abdachung)	N	N	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S
Orientation	N	O	OSO	SO	N	NNO	WSW	SO	S	NO	N	SW
Hangneigung (°)	0	<5	20	45	45	50	40	30	10	30	40	40
Flächengröße [qm]	30	40	100	150	200	80	100	100	80	80	150	100
Gesamtdeckung [%]	100	100	90	80	90	100	60	95	75	70	90	50
Baumschicht A [%]	40	0	90	0	0	0	0	70	75	60	90	40
Bestandeshöhe [m]	8	0	5	0	0	0	0	8	5	5	6	8
Artenzahl	3	3	2	0	0	0	0	5	4	2	6	5
Strauchschicht B [%]	<5	60	<5	60	70	80	30	40	10	10	<5	20
Höhe [m]	1	3	0,5	2,5	3	2	2,5	2,5	1,5	2	1	3
Artenzahl	4	6	2	10	6	4	8	6	12	13	6	6
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	90	100	15	50	50	60	40	40	<5	30	10	<5
Artenzahl	3	6	3	5	11	14	17	4	10	14	18	11
Artenzahl – Kräuter	2	3	2	5	11	14	13	4	6	13	14	7
Artenzahl – Epiphyten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Artenzahl – Juvenile	1	3	1	0	0	0	4	0	4	1	4	4
Terricole Kryptogamen K [%]	0	0	<5	20	60	75	10	<5	<5	<5	30	25
Artenzahl	0	0	5	7	3	3	6	3	7	2	3	10
Statistische Gruppe	N3	N2	S3	S3	S2	S3	S3	N4	N3	S2	S4	S4
Myrica faya-Ericetum arboreae												
<i>Erica arborea</i> (D)	A	3	.	5	.	.	.	4	4	4	5	3
<i>Erica arborea</i> (D)	B	.	4	1	3	4	4	3	+	.	.	2
<i>Sonchus congestus</i> (D lok)	B	.	.	.	.	.	.	(+)	+	+	1	+
D ericetosum arboreae Fazies von Pteridium aquilinum												
<i>Pteridium aquilinum</i> (D)	C	3	5	2	3	2	2	2	3	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i> (D)	B	1	+	1	2	1	.	.	3	+	+	.
D ericetosum arboreae Fazies von Laurus novocanariensis												
<i>Laurus novocanariensis</i>	A	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	2
<i>Laurus novocanariensis</i>	B	.	.	.	1	.	.	+	2	1	+	1
<i>Laurus novocanariensis</i> juv.	J	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.
D telinetosum canariensis												
<i>Adenocarpus foliolosus</i>	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adenocarpus foliolosus</i>	B	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Teline canariensis</i>	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teline canariensis</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
OC Andryalo-Ericetalia												
<i>Bystropogon canariensis</i> var. <i>canariensis</i>	B	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.
<i>Isoplexis canariensis</i>	B	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
OC Pruno hixae-Lauretalia novocanariensis												
<i>Erica platycodon</i>	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Erica platycodon</i>	B	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ixanthus viscosus</i>	B	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Semele androgyna</i>	B	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KC Pruno hixae-Lauretea novocanariensis												
<i>Myrica faya</i>	A	+	.	1	.	.	.	2	+	.	1	1
<i>Myrica faya</i>	B	+	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Ilex canariensis</i>	A	.	.	.	.	.	.	3	+	.	1	1
<i>Ilex canariensis</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum rigidum</i>	A	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Viburnum rigidum</i>	B	1	+	.	.	.	.	2	+	+	.	.
<i>Viburnum rigidum</i> juv.	J	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Hypericum grandifolium</i>	B	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Gennaria diphylla</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Canarina canariensis</i>	C	.	.	.	.	.	.	+	.	2	1	.
<i>Asplenium onopteris</i>	C	.	.	.	1	.	.	+	1	.	.	.
<i>Phyllis nobla</i>	B	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium scabrum</i>	C	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Habenaria tridactylites</i>	C	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
07-24	07-04	04-45	99-74	99-182	99-73	99-79	05-33	05-43	04-47	98-29
610	690	560	820	780	825	840	760	575	550	910
N	N	N	S	S	S	S	N	N	N	S
NNO	WNW	NNO	WNW	N	S	SW	WNW	N	NNO	S
<5	75	40	40	40	45	30	85	40	< 5	15
30	60	40	300	100	200	200	100	100	30	60
90	70	95	50	100	60	30	80	90	80	95
90	60	95	0	90	60	70	85	80	0	0
4	2,5	8	0	3	3	4	6	3,5	0	0
3	4	6	0	4	2	6	5	4	0	0
<5	10	10	50	15	<5	10	20	<5	70	65
1	1,5	1	2,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2	2	3,5
4	11	4	10	10	10	8	16	13	6	8
15	<5	< 5	10	20	20	10	15	<5	< 5	35
6	7	2	13	14	6	14	11	9	7	7
4	6	2	11	14	6	11	10	8	6	4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2	1	0	2	0	0	3	1	1	1	3
0	10	0	40	10	30	50	10	20	50	40
0	6	0	4	6	8	7	7	9	9	7
N3	N4	N3	S4	S4	S4	S3	N4	N3	N3	S4
5	3	4	.	4	4	4	4	5	.	.
.	.	.	4	1	1	1	+	.	4	3
.	(+)	+	1	1	.	1	2	+	+	.
.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	3
+	.	1	.	.	.	.	1	+	.	1
2	1	2	.	.	.	2	.	.	.	.
+	1	+	.	+	+	.	.	+	.	+
1	+	.	.	.	.	1	+	.	.	+
.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	2	+	2	2
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
.
.	+	.	+	.	.	.
.	(+)	.	.	.
.
.	.	.	.	2	2	1	2	1	.	.
.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.
.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
.
1	1	1	.	2	.	1	.	1	.	.
.	.	.	1	.	.	1	.	.	+	1
.	2	2	.	2	.	1	1	.	.	.
.	.	.	+	+	.	+
.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
+	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.
+	+	.	.
+	.	.	+	.	1	+	1	.	.	.
.	.	.	1	2	.	.	.	1	+	.
.	+	.	.	.
+	+	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
.

- Fortsetzung folgende Seite -

Tabelle 5.6 - Fortsetzung

Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Begleiter												
KC Trifolio-Geranietea												
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	C	.	.	.	.	2	2	1	.	+	+	.
<i>Origanum vulgare</i> ssp. <i>virens</i>	C	.	.	.	.	2	2	2	.	1	.	.
<i>Arisarum simorhinum</i> (D)	C	.	.	.	.	+	2	2	.	.	1	.
<i>Pericallis tussilaginis</i>	C	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	1
<i>Calamintha sylvatica</i> ssp. <i>ascendens</i>	C	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	+
KC Stellarietea mediae												
<i>Oxalis pes-caprae</i>	C	.	2	.	.	2	3	3	.	+	2	.
<i>Allium roseum</i>	C	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Fumaria muralis</i>	C	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
<i>Sherardia arvensis</i>	C	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+
<i>Lathyrus tingitanus</i> (D)	C	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
KC Pegano-Salsoletea												
<i>Ageratina adenophora</i>	C	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia thuscula</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Artemisia thuscula</i> juv.	J	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Plantago arborescens</i> ssp. <i>arborescens</i>	B	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
KC Greenovio-Aeonietea												
<i>Aeonium urbicum</i>	B	.	.	.	1	+	.	.	.	1	.	.
<i>Atalanthus pinnatus</i> juv.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Aeonium ciliatum</i>	B	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.
<i>Aeonium ciliatum</i> juv.	J	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Sonchus acaulis</i>	B	.	.	.	+	2	+	1	.	.	1	.
<i>Aeonium canariense</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Hypericum reflexum</i>	B	.	.	.	+	2	2	.	.	.	.	+
Weitere Elemente												
<i>Davallia canariensis</i> (H)	C	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1
<i>Micromeria varia</i> ssp. <i>varia</i>	B	.	.	.	.	1	1	1	.	+	.	+
<i>Kleinia neriifolia</i>	B	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	1
<i>Polycarpha latifolia</i>	C	.	.	.	1	.	.	1	.	+	.	.
<i>Polypodium macaronesticum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aichryson laxum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Notholaena marantae</i> ssp. <i>subcordata</i>	C	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bituminaria bituminosa</i>	C	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Selaginella denticulata</i>	C	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Parietaria debilis</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Romulea columnae</i>	C	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.
<i>Aira caryophyllea</i> ssp. <i>caryophyllea</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Rubia fruticosa</i> ssp. <i>fruticosa</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Drusa glandulosa</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Jasminum odoratissimum</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Hypericum glandulosum</i> juv.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kryptogamen												
<i>Trichostomum brachydontium</i>	M	.	.	1	.	3	3	.	.	1	1	2
<i>Campylopus pilifer</i>	M	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	F	.	.	.	2	+	.	2	.	1	.	.
<i>Cladonia rangiformis</i>	F	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Scleropodium touretii</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fossombronia spec.</i>	M	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Pterogonium gracile</i>	M	.	.	+	.	.	2	2	.	.	1	2
<i>Mannia androgyna</i>	M	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.
<i>Riccia spec.</i>	M	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.
<i>Bartramia stricta</i>	M	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fissidens bryoides</i> -Agg.	M	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia cf. comuta</i>	F	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Bryum capillare</i> -Agg.	M	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Porella canariensis</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia ramulosa</i>	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia cf. coniocraea</i>	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peltigera horizontalis</i>	F	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saccogyna viticulosa</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Athalamia spathysii</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scorpiurium circinatum</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

ericetosum arboreae, Fazies von *Pteridium aquilinum*

Die Strauchschicht früher Verbuschungsstadien wird von der Baumheide dominiert, die hohe Deckungsgrade erreichen kann. Des weiteren prägen *Pteridium aquilinum* und teilweise auch *Rubus ulmifolius* derartige Sukzessionsstadien (Tabelle 5.6: Nr. 1-7). Speziell der Adlerfarn kann auf wenig geneigten, tiefgründigen Standorten hohe Deckungsgrade erreichen, sodass davon auszugehen ist, dass diese Bestände aus einem Rubio-Rubetum Fazies von *Pteridium aquilinum* hervorgegangen sind. Bezeichnend ist jedoch, dass Adlerfarn und Brombeere auch im Baumheide-Buschwald auf stark inklinierten Hängen zu finden sind. Hier profitieren sie vermutlich von der Beschattung durch *Erica arborea*, die die tendenziell schlechtere Feuchtigkeitsversorgung im flachgründigen Boden kompensiert.

Die Artenvielfalt sinkt mit ansteigenden Artmächtigkeiten der drei genannten Arten ab. Häufige Begleitarten sind Ackerwildkräuter, die aus den Initialstadien der sekundären Sukzession erhalten geblieben sind, wobei nur noch der Neophyt *Oxalis pes-caprae* eine nennenswerte Bedeutung erlangt. In offeneren Beständen treten auch die oben genannten Elemente der Felsvegetation und der Waldsaumgesellschaften auf.

ericetosum arboreae, Fazies von *Laurus novocanariensis*

Im Zuge der fortschreitenden Sukzession können sich weitere Baumarten des Lorbeerwaldes etablieren. Neben den Klassencharakterarten *Ilex canariensis*, *Myrica faya*, und *Viburnum rigidum* kann sich auch *Laurus novocanariensis* mit hoher Stetigkeit etablieren (Tabelle 5.6: Nr. 8-15). Diese Kennart der in der Ordnung Pruno-Lauretalia zusammengefassten Lorbeerwälder belegt, dass die Sukzession weiter fortgeschritten ist, und die Artenzusammensetzung sich der Waldformation annähert. Aus diesem Grund wurde der kanarische Lorbeer als Differenzialart der gleichnamigen Fazies gewählt. Im Laufe der Zeit wachsen die genannten Baumarten auf und bilden einen ersten, artenarmen Waldbestand mit einem entsprechenden Innenklima und gedämpften Lichtverhältnissen. Die Verjüngung der Pionierarten *Erica arborea* und *Myrica faya* ist nicht mehr möglich, Elemente früherer Sukzessionsstadien werden ersetzt durch Kräuter und Sträucher des Lorbeerwaldes. Hier können *Hypericum grandifolium*, *Asplenium olopteris*, *Gennaria diphylla* und *Canarina canariensis* genannt werden. Andere charakteristische Spezies des Lorbeerwaldes wie *Galium scabrum* oder auch *Ixanthus viscosus* sind weiterhin nur selten nachzuweisen. Für das Teno-Gebirge auf Teneriffa beschreibt FRIEDEL (2004: 68ff., Tabelle 10) eine ähnliche Situation als lokale Ausbildung von *Laurus novocanariensis*. Es erscheint jedoch angebracht, dem Konzept von RIVAS-MARTINEZ & al. (2006b) für die Darstellung synökologischer Differenzierungen im Monteverde zu folgen und anhand der Dominanzverhältnisse eine Fazies von *Laurus novocanariensis* zu differenzieren.

STIERSTORFER (2005: 136ff.) beschreibt für El Hierro eine Variante von *Ilex canariensis*. Diese Situation lässt sich trotz floristischer Gemeinsamkeiten nicht auf Teneriffa übertragen. *Ilex canariensis* weist eine deutlich größere Verbreitung in beiden unterschiedenen Subassoziationen und auch in den beiden Fazies des ericetosum arboreae auf. Offenbar un-

terscheiden sich die untersuchten Bestände hinsichtlich ihrer Genese deutlich. Die für die vorliegende Arbeit untersuchten Bestände sind nachweislich durch sekundäre Sukzession auf degradierten Flächen entstanden. STIERSTORFER (2005: 137) geht dagegen davon aus, dass die von ihm beschriebene Variante von *Ilex canariensis* als potenziell natürliche Vegetation auf vulkanisch jungen Substraten gelten kann, und weist in diesem Zusammenhang auf die pflanzensoziologische Sonderstellung El Hierros hin.

Der Versuch, Sukzessionsvorgänge in Stadien einzuteilen, stößt an seine Grenzen, da sie kontinuierlich ablaufen, wohingegen jede Form der Klassifikation auf klare Grenzen angewiesen ist. Daher überrascht es nicht, dass es zwischen den beiden unterschiedenen Fazies Mischformen gibt, die eine eindeutige syntaxonomische Einordnung nahezu unmöglich machen. Ein Beispiel hierfür ist die Aufnahme Nr. 8 in Tabelle 5.6, die durch die Differenzialarten beider Fazies charakterisiert wird. Das Vorkommen verschiedener Baumarten, die ein fortgeschrittenes Sukzessionsstadium kennzeichnen hat den Verfasser bewogen, diesen Bestand der Fazies von *Laurus novocanariensis* zuzuordnen und die Präsenz von Adlerfarn und Brombeere als Relikt eines früheren Stadiums zu interpretieren.

Die Kryptogamenschicht beider Fazies zeigt dagegen keine wesentlichen Unterschiede. Kryptogamen mit Verbreitungsschwerpunkt im Lorbeerwald, wie beispielsweise *Saccogyna viticulosa*, *Frullania*- oder *Lejeunea*-Arten, konnten dagegen nur vereinzelt nachgewiesen werden.

telinetosum canariensis

Im Untersuchungsgebiet können in offenen Bereichen des „Fayal-Brezal“ die Differenzialarten *Teline canariensis* und *Adenocarpus foliolosus* auftreten (Tabelle 5.6: Nr. 19-23). Beide Arten besitzen eine höhere Trockenresistenz als viele Elemente der Baumheide-Gebüsche. Auch in den Beständen dieser als telinetosum canariensis beschriebenen Subassoziation ist *Erica arborea* mit verhältnismäßig hohen Deckungsgraden vertreten. Wie schon in dem vorhergehenden Abschnitt beschrieben, tritt auch hier *Erica platycodon* in verschiedenen Beständen hinzu. Mit relativ hoher Stetigkeit kommen zudem die Differenzialarten *Sonchus congestus*, *Rubus ulmifolius* und *Pteridium aquilinum* vor. Die floristische Zusammensetzung derartiger Bestände deutet auf den Übergang zu den xerophilen Leguminosen-Gebüschern des Telinetum canariensis hin.

Nach DEL ARCO & WILDPRET DE LA TORRE (1983) besiedeln Bestände dieser Subassoziation hauptsächlich verlichtete Bereiche und stellen häufig frühe Stadien der Waldregeneration dar. Ihre Verbreitungsschwerpunkte liegen im Teno- und Anaga-Gebirge, wo oftmals Kanten von Felsabstürzen und Waldränder entlang von Wegen besiedelt werden. Im Untersuchungsgebiet sind Bestände des Myrico-Ericetum telinetosum canariensis vor allem entlang des Weges zwischen „Cruz del Carmen“ und dem Ort La Jardina zu finden, wo Sträucher der beiden genannten Arten den „Fayal-Brezal“ begrenzen. Des Weiteren treten sie an der Süd-orientierten Untergrenze des Untersuchungsgebietes, z.B. in den Taleinschnitten unterhalb der „Cabeza del Viento“, auf.

in Folge des Wassermangels handelt es sich zumeist um therophytenarme Bestände mit einer nur lückenhaft ausgebildeten Kryptogamenschicht. Neben den für die Assoziation genannten Arten konnten des weiteren die Laubmoose *Hypnum cupressiforme*-Agg. und *Polytrichum piliferum*, sowie *Porella canariensis* und die Flechtenarten *Cladonia ramulosa*, *Cl. cf. coniocraea* und *Peltigera horizontalis* nachgewiesen werden. Die insgesamt geringe Anzahl an Vegetationsaufnahmen und der Mangel an Referenzaufnahmen mit Dokumentation der Kryptogamen aus anderen Bereichen der Insel lassen es jedoch nicht zu, hier diagnostische Arten zu identifizieren.

5.2.3 Telinetum canariensis

Nachmittags sind die Süd- und West-exponierten Hänge nahe der Ostkante des „Barranco de Tahodio“ einer starken Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Darüber hinaus bewirkt die Lage im Windschatten des Kamms zwischen dem „Barranco de Tahodio“ und dem Nachbartal eine verminderte Feuchtigkeitszufuhr durch den Nordost-Passat. Auf Teneriffa werden derartige trockene, zumeist substratarme und erodierte Standorte von Dominanzbeständen des Teneriffa-Endemiten *Teline canariensis* besiedelt (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 130). Während an der Westkante des „Barranco de Tahodio“ ebenfalls einige kleinere Bestände vorkommen, konnte diese Pflanzengesellschaft in den Nord-exponierten Bereichen des Untersuchungsgebietes nicht nachgewiesen werden. Insgesamt nimmt dieser Vegetationstyp im Untersuchungsgebiet eine deutlich kleinere Fläche ein als in den östlichen Barrancos des Anaga-Gebirges, wo die Vegetationsaufnahmen für die Erstbeschreibung der Assoziation angefertigt wurden (DEL ARCO & WILDPRET DE LA TORRE 1983). Das Verbreitungsmuster im „Barranco de Tahodio“ entspricht dennoch den Angaben dieser Autoren, dass vor allem stark besonnte und trockene Standorte besiedelt werden.

Ursprünglich soll das Telinetum canariensis auf Teneriffa einen xerophytischen Waldmantel des Monteverde gebildet haben, der auf Abhänge, Felsen und Kammlagen beschränkt war. In Folge der Degradation von Lorbeerwald und thermophilem Buschwald hat diese Pflanzengesellschaft eine deutliche Vergrößerung ihres Verbreitungsgebietes erfahren (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 222, DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 130). Mancherorts wurde *Teline canariensis* sogar in Siedlungsnähe als Futterpflanze kultiviert⁶³. Heute tritt das Telinetum canariensis vor allem als Ersatzgesellschaft im Kontaktbereich zwischen trockenem Lorbeerwald und thermophilem Buschwald auf (DEL ARCO & WILDPRET DE LA TORRE 1983, DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 130).

DEL ARCO & WILDPRET DE LA TORRE (1983) haben das Telinetum canariensis in die Klasse der Pruno-Lauretea und in die Ordnung der Ersatzgesellschaften des Lorbeerwaldes, Andryalo-Ericetalia, eingeordnet. Dort bilden sie einen eigenen, auf trockene Standorte beschränkten Verband, Telino-Adenocarpion.

telinetosum canariensis

Neben der Kennart *Teline canariensis* treten mit *Hypericum grandifolium* und *Crambe strigosa* zwei Differenzialarten der Andryalo-Ericetalia auf (Tabelle 5.7: Nr. 1-7). In einigen Untersuchungsflächen setzt mit *Laurus novocanariensis* und *Erica arborea* die Regeneration des Monteverde ein. Gelegentlich vorkommende Elemente der Trifolio-Geranietea deuten auf das ursprüngliche Vorkommen des Monteverde hin. Gleiches gilt für *Sonchus acaulis*, *Aeonium arboreum*, *Argyranthemum broussonetii* und *Oxalis pes-caprae* (vgl. Tabelle 2.6, Seite 33). Ruderalarten insbesondere der Klassen Stellarietea mediae und Pegano salsotea sind für die teilweise deutlichen Unterschiede in der Artenvielfalt zwischen den einzelnen Vegetationsaufnahmen verantwortlich.

Trockenheit, Bodenmangel und hohe Lichtintensität fördern das Auftreten von Kennarten des thermophilen Buschwaldes (Rhamno-Oleetea), des Sukkulentenbusches (Kleinio-Euphorbietea) und insbesondere der Felsvegetation (Greenovio-Aeonietea). Sie prägen die floristische Zusammensetzung in hohem Maße und dokumentieren so die standörtlichen Unterschiede zu der typischen Ersatzgesellschaft des Monteverde, dem Myrico-Ericetum arboreae. Diese Standortbedingungen verhindern vielfach das Auftreten von terricolen Kryptogamen. Wie auch in anderen Vegetationsaufnahmen aus dem Bereich des Ökoton zwischen thermophilem Buschwald und trockenem Monteverde erreicht das xerotolerante Laubmoos *Trichostomum brachydontium* eine gewisse Stetigkeit.

ericetosum platycodonis

In Kammlagen des Anaga-Gebirges, die unter dem Einfluss des Nordost-Passats massiven Schwankungen in Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, können in verlichteten Bereichen ebenfalls Bestände des Telinetum canariensis auftreten. In Folge der andersartigen Standortbedingungen ändert sich die Artenzusammensetzung jedoch deutlich. Kennzeichnendes Element ist *Erica platycodon*, die von DEL ARCO AGUILAR & al. (1993b: 222, Tabelle 16) als namengebende Differenzialart der Subassoziation beschrieben wurde. Bei zunehmender Artmächtigkeit von *Erica platycodon* gehen derartige Bestände in das Ilici-Ericetum platycodonis, Fazies von Teline canariensis über (vgl. Abschnitt 6.1.1).

Kennarten von Rhamno-Oleetea, Kleinio-Euphorbietea und weitgehend auch der Greenovio-Aeonietea fehlen in derartigen Beständen. Auffällig ist zudem die deutlich unterschiedliche Zusammensetzung der Kryptogamenschicht, die in der vorliegenden Aufnahme (Tabelle 5.7, Nr. 8) eine Deckung von 40% und eine höhere Artenvielfalt erreicht. Dominierende Arten sind die Lebermoose *Saccogyna viticulosa*, *Lejeunea eckloniana* und *Lophocolea heterophylla* sowie das Laubmoos *Isothecium myosuroides*.

Tabelle 5.7: *Telinetum canariensis*(1-7: *telinetosum canariensis*, 8: *ericetosum platycodonis*)

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahme Nr.	99-42	99-151	03-06	99-174	99-176	03-01	99-137	04-11
Höhe (mNN)	675	730	760	800	650	590	650	940
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	S	S	S	S	S	S	S	N
Orientation	N	S	S	S	NW	O	NNO	N
Hangneigung (°)	40	10	55	50	50	60	45	80
Flächengröße [qm]	70	40	40	100	100	40	30	40
Gesamtdeckung [%]	95	100	95	90	95	100	95	95
Strauchschicht B [%]	80	100	70	90	95	100	75	95
Bestandeshöhe [m]	2,5	3,0	1,8	2,2	2,2	2,0	1,8	3,0
Artenzahl	16	9	11	11	18	9	15	7
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	80	10	50	<5	20	15	30	<5
Artenzahl	35	9	9	2	14	5	14	6
Terricole Kryptogamen K [%]	<5	<5	-	<5	-	-	-	40
Artenzahl	2	1	-	2	-	-	-	7
Regenerationsphase	S2	S2	S2	S2	S3	S4	S4	N3
AC <i>Telinetum canariensis</i> / VC <i>Telino canariensis</i> <i>Adenocarpion foliolosi</i>								
<i>Telino canariensis</i>	B	4	5	4	4	4	2	3
D <i>ericetosum platycodonis</i>								
<i>Erica platycodon</i>	B	.	.	.	.	.	.	4
KC <i>Pruno hixae</i>-<i>Lauretea novocanariensis</i>								
<i>Erica arborea</i>	B	.	.	2	+	+	.	.
<i>Laurus novocanariensis</i>	B	.	+	.	.	.	2	1
<i>Hypericum grandifolium</i>	B	.	.	.	1	.	1	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	B	.	.	.	2	1	.	+
<i>Crambe strigosa</i> (OC)	B	2	.	.	.	.	1	.
<i>Andryala pinnatifida</i> (OC)	B	.	.	.	.	1	1	.
Begleiter:								
KC <i>Rhamno crenulatae</i>-<i>Oletea cerasiformis</i>								
<i>Micromeria varia</i> ssp. <i>varia</i>	B	1	+	1	+	1	1	.
<i>Carlina salicifolia</i>	B	1	.	.	.	1	1	.
<i>Echium virescens</i>	B	1	.	.	.	.	1	.
<i>Rubia fruticosa</i> ssp. <i>fruticosa</i>	B	.	1	.	.	1	.	.
KC <i>Greenovio</i>-<i>Aeonietea</i>								
<i>Hypericum reflexum</i>	B	2	.	.	1	3	1	.
<i>Sonchus acaulis</i>	B	3	.	+	.	2	+	+
<i>Aeonium urbicum</i>	B	.	+	1	1	1	+	.
<i>Aeonium canariense</i>	C	.	.	2	.	1	.	.
<i>Pimpinella anagodendron</i>	B	1	.	.	.	2	.	.
<i>Aeonium holochrysum</i>	B	1	.	.	.	.	2	.
<i>Sonchus congestus</i>	B	.	.	.	.	+	.	+
<i>Aeonium ciliatum</i>	B	.	.	.	+	+	.	.
<i>Aeonium ciliatum</i>	J	1	.	1	.	.	.	.
<i>Aichryson laxum</i>	C	.	+	.	.	.	.	+
KC: <i>Stellarietea mediae</i>								
<i>Oxalis pes-caprae</i>	C	3	.	.	.	.	2	.
<i>Sherardia arvensis</i>	C	1	.	.	.	.	+	.
<i>Silene gallica</i>	C	+	.	.	.	.	+	.
<i>Anagallis arvensis</i>	C	+	.	1	+	.	.	.
<i>Avena barbata</i>	C	1	.	.	.	1	.	.
<i>Stachys arvensis</i>	C	+	+	.	.	.	.	.
<i>Fumaria muralis</i>	C	.	+	.	.	1	.	.
KC: <i>Pegano-Salsolatea</i>								
<i>Artemisia thuscula</i>	B	2	1	3	2	+	(1)	.
<i>Opuntia maxima</i>	B	1	1	2	1	2	2	.
<i>Ageratina adenophora</i>	C	.	.	.	.	1	2	.
<i>Plantago arborescens</i>	B	.	.	3	1	.	.	.
<i>Gonospermum fruticosum</i>	B	1	.	.	.	1	1	.
<i>Argyranthemum broussonetii</i> ssp. <i>broussonetii</i>	B	(+)	.	.	.	.	2	.

Tabelle 5.7 - Fortsetzung

Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8
Weitere									
<i>Parietaria debilis</i>	C	.	+	1	.	+	.	+	.
<i>Bituminaria bituminosa</i>	C	1	+	.	.	2	+	1	.
<i>Agave americana</i>	B	1	1	2	.	.	.	.	.
<i>Kleinia neriifolia</i>	B	.	1	1	.	1	2	.	.
<i>Sideritis dendro-chahorra</i>	B	.	.	1	.	.	.	2	.
<i>Drusa glandulosa</i>	C	2	.	.	.	1	.	+	.
<i>Pericallis tussilaginis</i>	C	2	.	.	.	.	.	2	.
<i>Arisarum simorhinum</i>	C	1	.	.	.	.	.	+	.
<i>Euphorbia lamarckii</i>	B	+	.	.	.	.	1	.	.
<i>Foeniculum vulgare</i>	C	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Hypparhenia hirta</i>	C	.	.	3	.	.	1	.	.
<i>Davallia canariensis</i>	C	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Davallia canariensis</i>	E	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Polycarpaea latifolia</i>	C	.	.	2	1	.	.	.	.
<i>Ferula linkii</i>	C	1	.	.	.	.	.	1	.
<i>Asphodelus ramosus</i> ssp. <i>distalis</i>	C	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Briza maxima</i>	C	2	.	.	.	2	.	.	.
<i>Phagnalon saxatile</i>	C	1	.	.	.	+	.	.	.
<i>Trifolium campestre</i>	C	+	.	.	.	.	.	+	.
Kryptogamen:									
<i>Trichostomum brachydontium</i>	K	+	1	.	+	.	.	.	.

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

5.2.4 Sekundärer Lorbeerwald

Verschiedene im Passat-Luv liegende Waldflächen des Untersuchungsgebietes konnten anhand der Luftbildanalyse oder anhand eindeutiger Geländestrukturen, wie beispielsweise Reste früherer Terrassenfelder, als Ergebnisse einer sekundären Regeneration identifiziert werden. Ihre Entwaldung ist entweder nachgewiesen (D-Wert 4) oder das frühere Vorkommen eines „Fayal-Brezal“ ist im Luftbild nachweisbar und die Entwaldung wahrscheinlich (D-Wert 3). Die zum Zeitpunkt der Durchführung der jeweiligen Vegetationsaufnahme vorgefundene Pflanzengemeinschaft lassen sich dem Lauro-Perseetum indicae und teilweise der bei DEL ARCO AGUILAR & al. (2006b: 122, 387) beschriebenen Fazies von *Persea indica* beziehungsweise der Fazies von *Myrica faya* zuordnen (vgl. Abschnitt 6.1, ab Seite 178). Ein Bestand konnte der in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Fazies von *Ocotea foetens* zugeordnet werden. Die Fazies von *Myrica faya* wird von den genannten Autoren als Stadium der sekundären Sukzession auf ehemals degradierten Flächen angesehen, was auch die Situation im Untersuchungsgebiet widerspiegelt. Es kann angenommen werden, dass sie aus Baumheide-Buschwäldern und speziell aus dem Myrico-Ericetum Fazies von *Laurus novocanariensis* hervorgegangen sind. Die Verteilung der Vegetationsaufnahmen in den unterschiedlichen Aufnahmegruppen verstärkt diesen Eindruck (vgl. Abbildung 5.2, Seite 140). In Tabelle 5.8 sind nur solche Vegetationsaufnahmen zusammengefasst, die nachweislich im Zuge der sekundären Sukzession entstanden sind und somit bei der im folgenden Abschnitt beschriebenen Analyse der sekundären Sukzession seit 1964 Berücksichtigung finden. Zur pflanzensoziologischen Einordnung sind sie zusätzlich in die Vegetationstabellen der Lauro-Perseetum indicae aufgenommen und dort gesondert gekennzeichnet (vgl. Tabellen 6.2 - 6.4, ab Seite 190).

Tabelle 5.8: Durch sekundäre Sukzession entstandene Bestände des Lauro novocanariensis-Perseetum indicae(1-10: Fazies von *Myrica faya*, 11: Fazies von *Ocotea foetens*, 14-15: Fazies von *Persea indica*)

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aufnahme Nr.	04-74	04-79	05-08	04-48	04-22	04-76	05-07	05-06	07-06	04-12	05-21	04-75	05-20	07-07	05-45
Höhe (mNN)	765	820	680	636	890	745	760	765	660	860	810	765	855	645	645
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Orientation	W	NO	NW	N	O	NW	WSW	W	NO	NW	NO	W	N	N	WSW
Hangneigung (°)	0	0	20	30	55	50	30	40	40	35	55	50	25	<5	70
Flächengröße [qm]	75	200	200	40	100	150	200	100	150	75	150	150	225	80	120
Gesamtdeckung [%]	90	85	95	90	90	100	95	90	95	80	90	90	90	80	95
Baumschicht A [%]	80	80	95	80	90	50	95	90	90	80	90	90	90	80	70
Bestandeshöhe [m]	12	20	15	9	16	18	14	7	14	16	10	15	15	20	10
Artenzahl	2	4	3	3	5	5	5	4	4	5	6	4	6	3	1
Strauchschicht B [%]	5	40	<5	20	60	20	15	10	<5	10	10	<5	15	20	40
Höhe [m]	3	2,5	2	1	2	2	1,5	1,5	2	2	2/8	2	2/15	2/8	3
Artenzahl	8	5	2	1	7	5	8	10	7	7	4	6	11	4	7
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	60	10	10	<5	10	<5	<5	5	<5	30	<5	<5	10	20	20
Artenzahl	9	9	7	3	6	3	11	5	10	5	8	7	7	7	8
Terricole Kryptogamen K [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	<5	<5	<5	<5	<5	0	0
Artenzahl	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	6	5	4	0	0
Menschlicher Einfluss [D-Wert]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Statistische Gruppe	N3	N3	N4	N4	N4	N3	N3	N4	N4	N4	N4	N4	N4	N3	N4
Lauro novocanariensis-Perseetum indicae															
AC und D Fazies von Persea indica															
<i>Persea indica</i>	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	3	4
<i>Persea indica</i> juv.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
D Fazies von Myrica faya															
<i>Myrica faya</i>	A	4	4	4	3	5	2	2	2	2	1	2	2	2	1
<i>Myrica faya</i>	B	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.
D Andryalo-Ericetalia															
<i>Erica arborea</i> (D)	A	3	1	2	3	1	2	1	2	1	.	1	1	1	2
<i>Pteridium aquilinum</i> (D)	C	4	+	.	.	.	1	r	+	+	.	1	+	.	2
<i>Sonchus congestus</i> (D lok)	B	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
OC Pruno-Lauretalia															
<i>Laurus novocanariensis</i>	A	.	3	1	3	2	2	3	3	4	3	2	4	2	2
<i>Laurus novocanariensis</i>	B	.	.	1	2	2	2	1	+	1	1	.	1	1	1
<i>Laurus novocanariensis</i> juv.	J	+	1	1	.	1	.	1	.	1	.	1	1	1	.
<i>Erica platycodon</i>	A	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	1	.	1	.
<i>Ilex perado</i> ssp. <i>platyphylla</i>	A	.	+	.	.	2	.	.	.	.	2	3	.	2	.
<i>Ilex perado</i> ssp. <i>platyphylla</i>	B	.	1	.	.	2	.	.	.	.	+	1	.	1	.
<i>Prunus lusitanica</i> ssp. <i>hixa</i>	B	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Apollonia barbujana</i>	B	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ocotea foetens</i>	A	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Dryopteris oligodonta</i>	C	.	+	2	.	+	+	+	.	.	2	1	+	1	.
<i>Ixanthus viscosus</i>	B	+	.	.	.	1	+	.	.	.	+	1	+	1	.
<i>Semele androgyna</i>	B	1	+	.	.	.	.	2	1	.	1	2	.	.	.
<i>Semele androgyna</i> juv.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Polystichum setiferum</i>	C	.	2	2	.	.	.	1	.	.	.	+	.	2	.
<i>Luzula canariensis</i>	C	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Asplenium hemionitis</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
KC Pruno-Lauretea															
<i>Ilex canariensis</i>	A	(1)	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1	2	.
<i>Ilex canariensis</i>	B	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Viburnum rigidum</i>	A	.	.	.	.	1	4	2	2	1	2	1	3	+	2
<i>Viburnum rigidum</i>	B	1	2	.	.	2	2	2	2	+	.	1	1	1	1
<i>Viburnum rigidum</i> juv.	J	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Asplenium onopteris</i>	C	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+
<i>Hypericum grandifolium</i>	B	+	.	+	.	+	.	1	.	.	.	1	+	+	.
<i>Phyllis nobla</i>	B	1	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	1	+	+
<i>Galium scabrum</i>	C	1	.	+	.	+	.	1	1	+	.	.	+	+	.
<i>Canarina canariensis</i>	C	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1
<i>Rubus ulmifolius</i> (D)	B	1	3	.	.	1	1	1	1	+	.	.	+	1	3
<i>Rubus bollei</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
Begleiter															
KC Trifolio-Geranietea															
<i>Arisarum simorhinum</i> (D)	C	.	.	1	+	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1
<i>Ranunculus cortusifolius</i>	C	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Weitere Elemente															
<i>Oxalis pes-caprae</i>	C	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ornithopus compressus</i>	C	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.
<i>Aichyson laxum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	+
<i>Davallia canariensis</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+
Kryptogamen															
<i>Fissidens taxifolius</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	1	.
<i>Frullania teneriffae</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Lejeunea eckloniana</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Porella canariensis</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.
<i>Saccogyna viticulosa</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.

5.2.5 Analyse der sekundären Sukzession seit 1964

Vegetationsdynamik

Durch die Auswertung historischer Luftbilder konnte das erste Auftreten von Gehölzstrukturen bei insgesamt 69 Vegetationsaufnahmen zeitlich eingeordnet werden. Dabei handelt es sich um die Vegetationsaufnahmen, die die Grundlage für die pflanzensoziologische Einordnung der in den vorhergehenden Abschnitten beschriebenen Syntaxa bilden. Die Zuordnung der nachgewiesenen Syntaxa zu den nach Nord- und Süd-Abdachung unterschiedenen Aufnahmegruppen (N1 - N4 und S1 – S4, vgl. Tabelle 2.5, Seite 32) bildet den zeitlichen Ablauf der sekundären Sukzession im Bereich des Monteverde im Anaga-Gebirge nach und zeigt syndynamische Unterschiede zwischen der Nord- und der Süd-Abdachung (Abbildung 5.2). Allerdings konnten nur für ein Syntaxon (Rubio-Rubetum Fazies von *Pteridium aquilinum*) statistisch signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Aufnahmegruppen nachgewiesen werden, da ansonsten die Fallzahlen zu gering sind.

Auf der Anaga-Nord-Abdachung lässt sich ein klarer Ablauf der Sukzession vom Rubio-Rubetum Fazies von *Pteridium aquilinum* bis zum sekundärem Lorbeerwald des Lauro-Perseetum erkennen. Die von *Pteridium aquilinum* geprägten Brombeer-Gebüsche bleiben auf Flächen beschränkt, in denen noch auf den Luftbildern von 1998 keine Gehölze nachweisbar sind (Gruppe N1). Das Myrico-Ericetum Fazies von *Pteridium aquilinum* ist nur mit zwei Vegetationsaufnahmen auf der Nord-Abdachung belegt. Dabei muss berücksichtigt werden, dass insgesamt nur zwei Vegetationsaufnahmen der Aufnahmegruppe N2 zugeordnet werden konnten, sodass relativ früh auftretende Regenerationsstadien möglicherweise nicht ausreichend berücksichtigt werden. In Abbildung 5.2 sind die beiden entsprechenden Balken daher nur durch einen Rahmen ohne Füllfarbe dargestellt. Statt dessen treten auf Flächen, auf denen Gehölze bereits auf Luftbildern des Jahres 1984 nachweisbar sind (Gruppe N3), vermehrt Bestände auf, die der Subassoziation telinetosum canariensis oder der Subassoziation ericetosum arboreae Fazies von *Laurus novocanariensis* zugeordnet werden können. Letztere stellt den Übergang zum sekundären Lorbeerwald dar. Zu den Sukzessionsstadien des Lorbeerwaldes gehören nach DEL ARCO AGUILAR & al. (2006b: 122, 387) insbesondere die Bestände des Lauro-Perseetum Fazies von *Myrica faya*. Aus Tabelle 5.8 geht hervor, dass auch Trennarten-freie Bestände des Lauro-Perseetum und zwei Bestände der Fazies von *Persea indica* als Ergebnisse einer sekundären Sukzession anzusehen sind. Sie weisen keine klaren floristischen Unterschiede zu solchen Beständen auf, in denen nur ein schwächerer anthropogener Einfluss nachweisbar ist (D-Werte 0 bis 2). Verschiedene Lorbeerwaldbestände auf der Anaga-Nord-Abdachung besiedeln Flächen, die 1964 nachweislich gehölzfrei waren und auf denen die Wiederbewaldung erst zwischen 1964 und 1984 eingesetzt hat (Aufnahmegruppe N3). Die maximale zur Verfügung stehende Zeitspanne zwischen 1964 und dem Jahr der letzten Vegetationsaufnahmen, 2007, beträgt 43 Jahre.

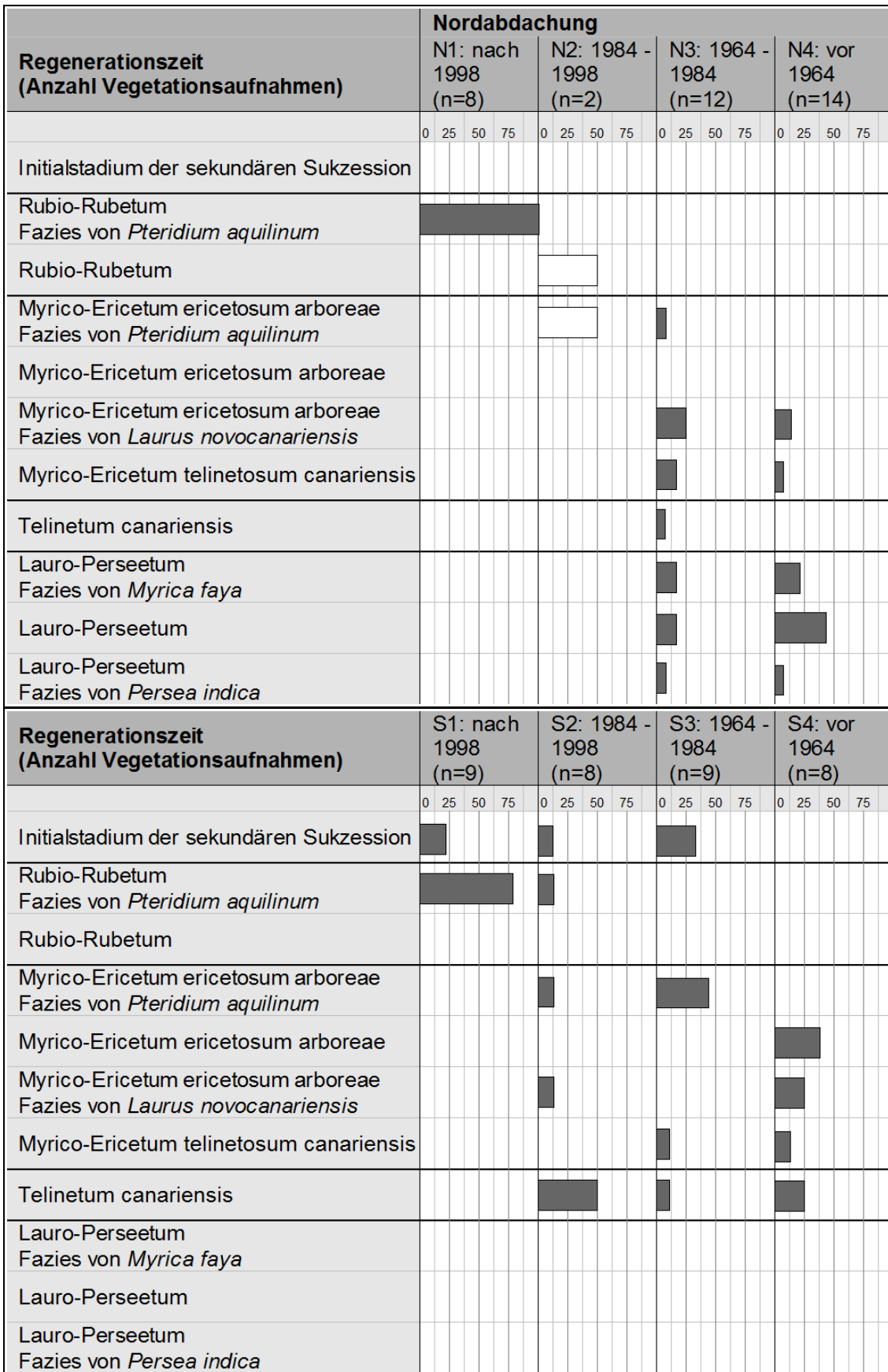


Abbildung 5.2: Prozentuale Anteile der im Zusammenhang mit der sekundären Sukzession untersuchten Syntaxa an der Gesamtzahl Vegetationsaufnahmen pro Gruppe mit unterschiedlich langer Regenerationszeit (Aufnahmegruppen N1 - N4 und S1 - S4).

Unter günstigen Standortbedingungen, wie sie auf der Anaga-Nord-Abdachung für den Lorbeerwald herrschen, können sich also innerhalb von vier Jahrzehnten Bestände etablieren, die floristisch und pflanzensoziologisch nicht mehr klar von naturnahen Waldbeständen zu unterscheiden sind. Es muss an dieser Stelle allerdings angemerkt werden, dass diese Aussage nicht für physiognomische Merkmale wie Bestandeshöhe, Stammdurchmesser oder die Altersverteilung der Baumarten gilt.

Im Gegensatz dazu konnten auf der Anaga-Süd-Abdachung keine Bestände nachgewiesen werden, die sich auf Flächen zu sekundärem Lorbeerwald (Pruno-Lauretalia novocanariensis) entwickelt haben, die auf den Luftbildern der Jahre 1964 und 1984 entwaldet bzw. von einer Gebüsch-Formation bewachsen waren. Die Sukzession ist in einem vergleichbaren Zeitraum nur bis zu Beständen des Myrico-Ericetum ericetosum arboreae Fazies von Laurus novocanariensis fortgeschritten, die sich in den Aufnahmegruppen S2 und S4 nachweisen lassen. Der „Fayal-Brezal“ bleibt also deutlich länger als Ersatzgesellschaft erhalten. Schon die Entstehung des Baumheide-Buschwaldes folgt einem teilweise unterschiedlichen Schema. Wie auf der Nord-Abdachung nimmt auch in den Süd-orientierten Bereichen des Untersuchungsgebietes das Rubio-Rubetum Fazies von Pteridium aquilinum eine wichtige Rolle in frühen Stadien der sekundären Sukzession ein (Gruppe S1 und in geringen Anteilen Gruppe S2). Zusätzlich treten jedoch auch lichte *Erica arborea*-Populationen über artenreichen Ackerwildkrautgesellschaften auf (Initialstadien der sekundären Sukzession, vgl. Abschnitt 5.2.2). Solche offenen Gebüsch-Formationen sind in den Aufnahmegruppen S1 bis S3 nachweisbar. Offenbar bleibt dort für einige Jahrzehnte die Bildung einer geschlossenen, von *Erica arborea* dominierten Strauchschicht aus, die als wesentliches Merkmal des „Fayal-Brezal“ gelten kann.

Als weitere Ersatzgesellschaft stellen sich auf trockenen und besonnten Standorten Bestände des Telinetum canariensis ein, die im Nord-orientierten Bereich des Untersuchungsgebietes fehlen. Dort konnte nur eine Belegaufnahme der von *Erica platycodon* charakterisierten Höhenform, Telinetum canariensis ericetosum platycodonis, angefertigt werden. Der Standort an der Landstraße bei dem Restaurant „Casa Carlos“ profitiert von einer hohen Sonneneinstrahlung bei gleichzeitiger Feuchtigkeitsversorgung durch den Nordost-Passat. Im Gegensatz dazu treten Bestände der zwischen Myrico-Ericetum und Telinetum canariensis vermittelnden Subassoziation Myrico-Ericetum telinetosum canariensis gleichermaßen in Nord- und Süd-orientierten Bereichen des Untersuchungsgebietes auf.

Bestandesstruktur

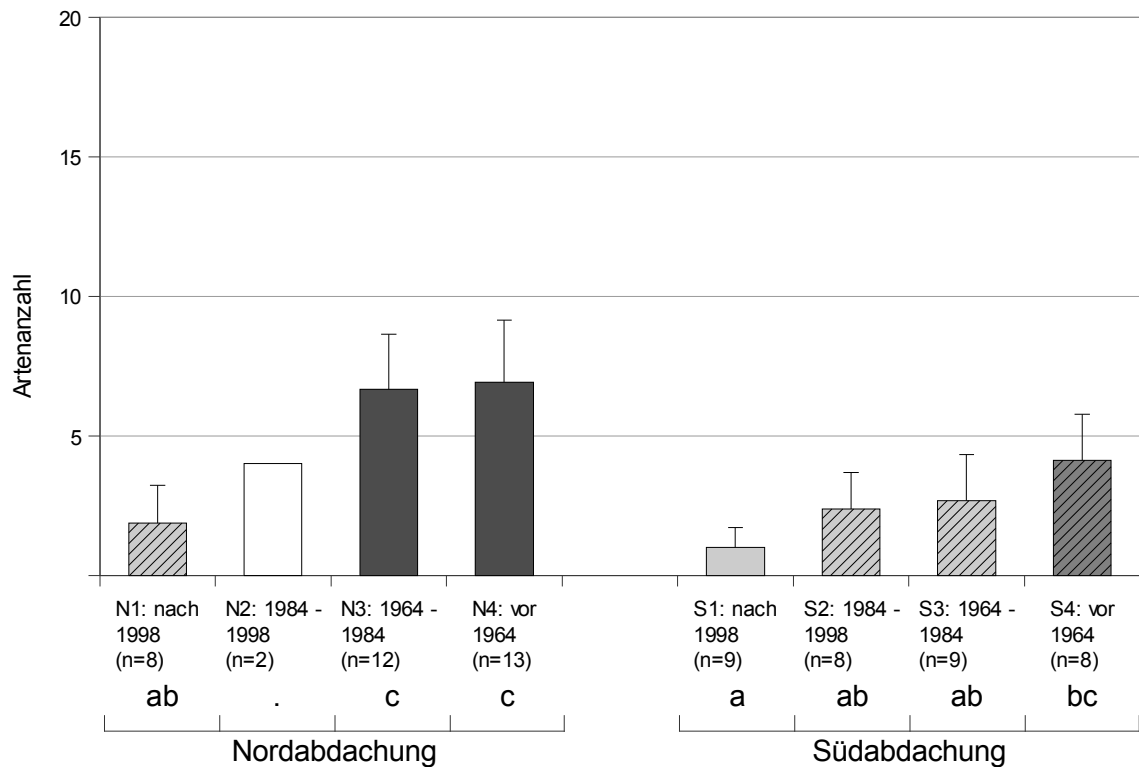
Eine Analyse der in den untersuchten Beständen vorkommenden Lebensformen belegt die Unterschiede in der Regeneration der Baumarten (Abbildung 5.3) zwischen den Nord- und Süd-orientierten Bereichen des Untersuchungsgebietes. Die komplette Datentabelle findet sich in Anhang II.

In sekundären Waldbeständen der Nord-Abdachung, deren Sukzession zwischen 1964 und 1984 einsetzte (Gruppe N3), treten durchschnittlich 6,7 Phanerophyta (Standardabweichung $\pm 2,0$) auf (Abbildung 5.3a). Ältere Bestände, deren Regeneration vor 1964 einsetzte (Gruppe N4), besitzen im Mittel 6,9 ($\pm 2,2$) Baumarten. Auf der Süd-Abdachung kommen in solchen Aufnahme­flächen (Gruppe S4) durchschnittlich 4,1 ($\pm 1,6$) Phanerophyta vor. Sie lassen sich somit nicht mehr signifikant von vorhergehenden Sukzessionsstadien unterscheiden. Im Gegensatz dazu kommen in Sukzessionsstadien, in denen zwischen 1964 und 1984 erste Gehölze nachweisbar sind (Gruppe S3), nur durchschnittlich 2,7 ($\pm 1,7$) Baumarten vor. Das ist vergleichbar mit Beständen, die der Aufnahme­gruppe S2 zuzuordnen sind (2,4 $\pm 1,3$ Baumarten).

Die geschilderten Unterschiede werden noch deutlicher, wenn man die Summe der Deckungsgrade der Phanerophyta betrachtet (Abbildung 5.3b). Auf der Nord-Abdachung haben sich in beiden Aufnahme­gruppen N3 und N4 dicht geschlossene Bestände mit Gesamtdeckungen von durchschnittlich 114,0% ($\pm 40,0$) beziehungsweise 125,6% ($\pm 40,3$) etabliert, wohingegen auf der Süd-Abdachung eine lückige Buschwaldvegetation vorherrscht. Dort erreichen die Deckungsgrade der Phanerophyta in der Summe nur 54,8% ($\pm 35,1$) in Aufnahme­gruppe S3 beziehungsweise 79,9% ($\pm 27,9$) in Gruppe S4. Erst das älteste Sukzessionsstadium auf der Süd-Abdachung, S4, ist nicht mehr signifikant unterschieden von den Aufnahme­gruppen N3 und N4. Allerdings reicht die höhere Deckung der Baumarten in S4 nicht aus für eine statistisch signifikante Unterscheidung zu den vorhergehenden Sukzessionsstadien auf der Süd-Abdachung.

Die quantitativen Unterschiede in der Artenvielfalt der Baumarten spiegeln sich auch im Auftreten der verschiedenen Spezies wider (Tabelle 5.9). In Nord-orientierten Aufnahme­flächen kommen fünf Baumarten vor, die in Süd-Orientierung nicht nachweisbar sind. Darüber hinaus sind mit Ausnahme von *Teline canariensis* alle anderen Baumarten in den Nord-orientierten Aufnahme­flächen häufiger vertreten als in den Süd-orientierten. Ähnlich hohe Frequenzen haben diese Spezies dagegen in Regenerationsflächen auf der Nord-Abdachung der „Cumbre Dorsal“ (EVERS 2003) und im Teno-Gebirge (FRIEDEL 2004). Zu den nur in Nord-orientierten Sukzessionsflächen nachgewiesenen Phanerophyta gehören *Ilex perado* ssp. *platyphylla*, *Persea indica* und *Prunus lusitanica* ssp. *hixa*, deren Vorkommen in den hoch gelegenen Regenerationsflächen zwischen Tacoronte und Santa Ursula das bevorzugte Auftreten auf kühl-feuchten Standorten unterstreicht. Ausschließlich in den Aufnahme­flächen der Lorbeerwaldregeneration auf der Anaga-Nord-Abdachung und nur sehr selten wurde *Ocotea foetens* nachgewiesen.

a) Phanerophyta: Mittlere Artenanzahl



b) Phanerophyta: Mittlere Summe der Deckungsgrade

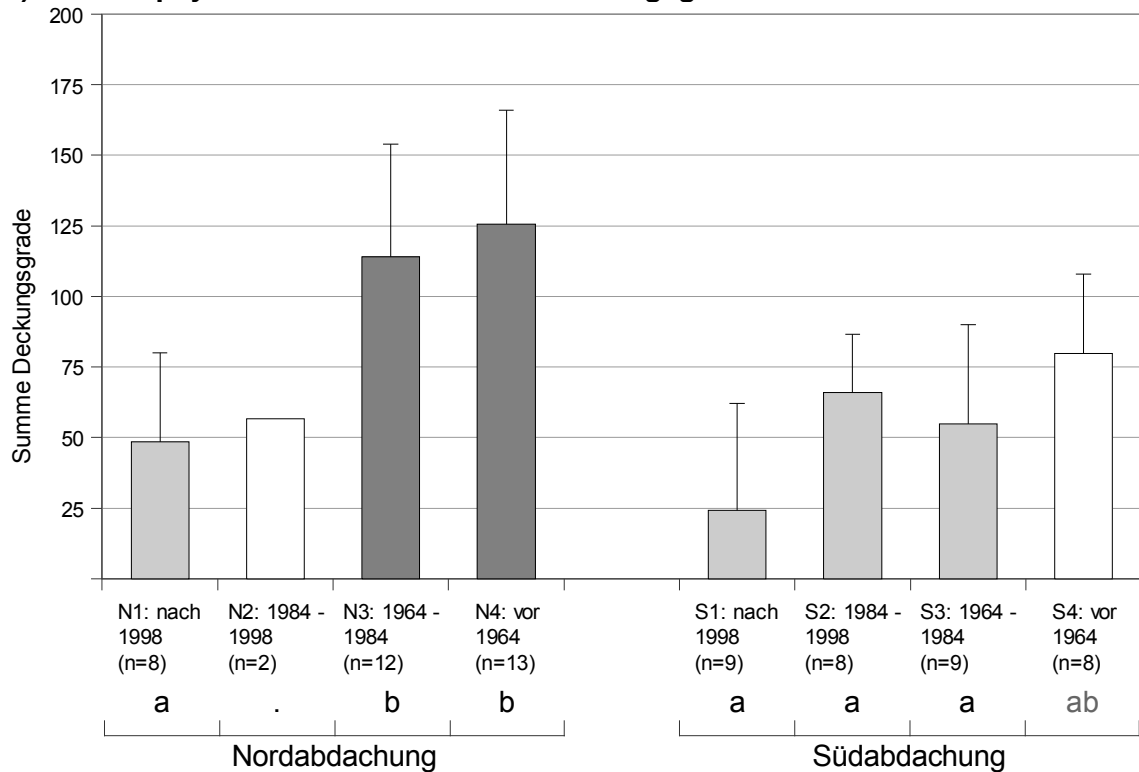


Abbildung 5.3: Bedeutung von Arten der Lebensform Phanerophyta in unterschiedlich alten Sukzessionsstadien auf der Nord- und Süd-Abdichtung des Anaga-Gebirges (unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Gruppen, die mit Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0.05$ unterschieden werden können).

Auffällig ist, dass *Apollonias barbujana*, die eher trockene Standorte besiedelt (vgl. Abschnitte 6.1.3 und 6.1.5, ab Seite 188), ebenfalls nur in Regenerationsflächen auf der Nord-Abdachung nachgewiesen werden konnte. Die Baumarten *Visnea arborea* und *Picconia excelsa* konnten in den untersuchten Sukzessionsflächen ebenso wenig nachgewiesen werden wie *Heberdenia excelsa*. Bezeichnend ist, dass die genannten Spezies im trockenen Monteverde des „Monte de Aguirre“ in Pflanzengesellschaften des Visneo-Arbutetum und des Lauro-Perseetum Variante von *Picconia excelsa* mit hoher Stetigkeit und teilweise hohen Artmächtigkeiten auftreten. Dass diese Phanerophyta grundsätzlich in der Lage sind, sich im Zuge einer sekundären Sukzession auf Regenerationsflächen anzusiedeln, belegen die Untersuchungen von FRIEDEL (2004) von verhältnismäßig tief gelegenen Beständen im Teno-Gebirge, wo insbesondere *Picconia excelsa* mit hoher Stetigkeit auftritt (Tabelle 5.9). Weitere Angaben zur Regeneration von Baumarten des Monteverde im Teno-Gebirge finden sich bei NEZADAL & WELSS (2009: Tabelle 2). *Visnea mocanera* und *Heberdenia excelsa*, aber auch *Rhamnus glandulosa*, *Arbutus canariensis* und *Pleiomeris canariensis* kommen dagegen nur selten in Regenerationsflächen des Monteverde auf Teneriffa vor. Im Untersuchungsgebiet fehlen sie gänzlich in der sekundären Sukzession des Lorbeerwaldes.

Tabelle 5.9: Baumarten auf Regenerationsflächen in verschiedenen Gebieten Teneriffas.

Quelle:	Eigene Daten		EVERS (2003: 22-76)	FRIEDEL (2004: Tab. 6-10)
Ort (Orientation):	Anaga (S)	Anaga (N)	Tacoronte – Santa Ursula (N)	Teno – El Palmar (N)
Höhenbereich:	500 - 910 mNN	550 - 940 mNN	904 - 1234 mNN	570 - 830 mNN
Stichprobe:	n=34	n=35	n=18	n=98
<i>Erica arborea</i>	50,0%	68,6%	88,9%	100,0%
<i>Laurus novocanariensis</i>	23,5%	68,6%	100,0%	86,7%
<i>Myrica faya</i>	5,9%	74,3%	88,9%	68,4%
<i>Ilex canariensis</i>	2,9%	54,3%	77,8%	81,6%
<i>Viburnum rigidum</i>	2,9%	51,4%	77,8%	20,4%
<i>Teline canariensis</i>	20,6%	17,1%	.	19,4%
<i>Adenocarpus foliolosus</i>	5,9%	11,4%	22,2%	.
<i>Erica platycodon</i>	5,9%	25,7%	.	.
<i>Ilex perado</i> ssp. <i>platyphylla</i>	.	14,3%	16,7%	.
<i>Persea indica</i>	.	14,3%	11,1%	.
<i>Apollonias barbujana</i>	.	11,4%	.	7,1%
<i>Prunus lusitanica</i> ssp. <i>hixa</i>	.	8,6%	5,6%	.
<i>Ocotea foetens</i>	.	5,7%	.	.
<i>Picconia excelsa</i>	.	.	11,1%	65,3%
<i>Visnea mocanera</i>	.	.	.	18,4%
<i>Heberdenia excelsa</i>	.	.	.	11,2%
<i>Arbutus canariensis</i>	.	.	5,6%	1,0%
<i>Rhamnus glandulosa</i>	.	.	5,6%	.
<i>Pleiomeris canariensis</i>	.	.	.	1,0%

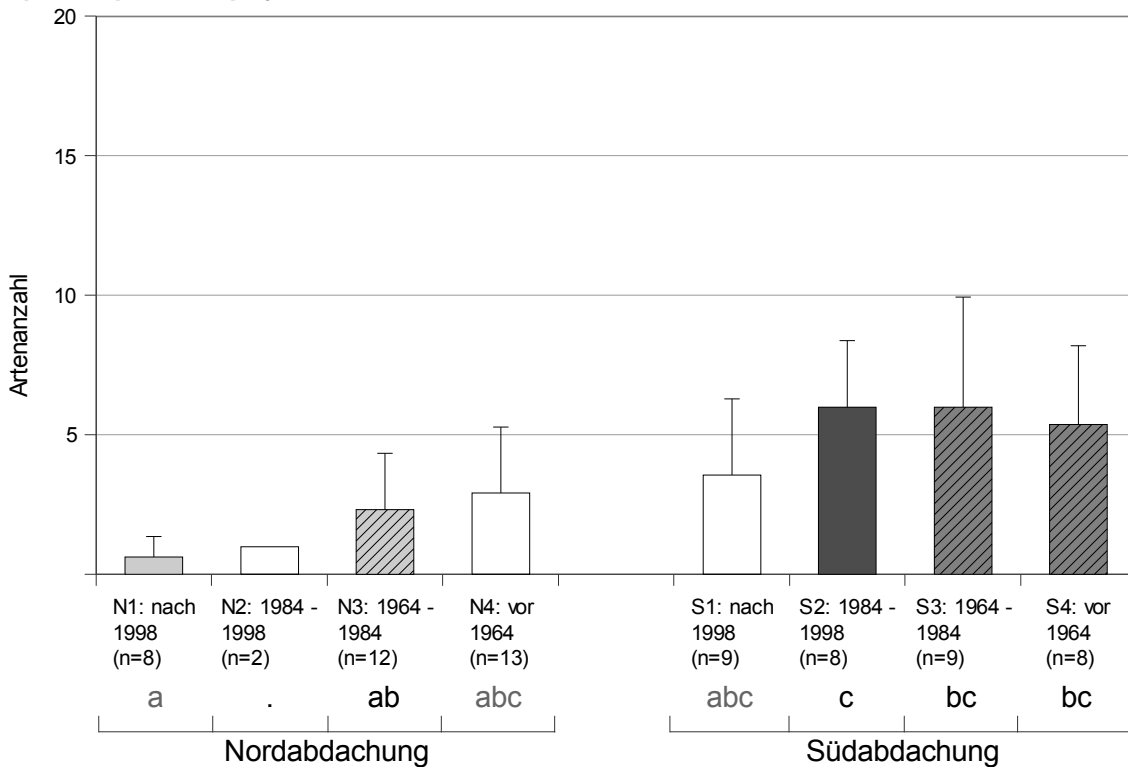
Im Gegensatz dazu sind Nanophanerophyta, Chamaephyta und Therophyta mit mehr Spezies und höheren Summen ihrer Deckungsgrade in Vegetationsaufnahmen aus dem Süd-orientierten Teil des Untersuchungsgebietes vertreten (vgl. Abbildungen 5.4 bis 5.6).

Die mittleren Artenzahlen der Nanophanerophyta bleiben in den Aufnahmegruppen S2 bis S4 relativ konstant zwischen 5,4 (+/-2,8) und 6,0 (+/-3,9), während sie auf der Nord-Abdachung von 0,6 (+/-0,7) in Gruppe N1 bis auf 2,9 (+/-2,4) in Gruppe N4 ansteigen (Abbildung 5.4a). Trotz der insgesamt niedrigeren Artenzahlen lassen sich die Vegetationsaufnahmen von Nord- und Süd-Abdachung nicht signifikant unterscheiden. Auch die mittleren Summen der Deckungsgrade der Nanophanerophyta sind auf der Süd-Abdachung höher als auf der Nord-Abdachung. In Folge der insgesamt hohen Standardabweichungen lässt sich allerdings nur die Aufnahmegruppe S2 signifikant unterscheiden, in der die Sträucher mit 36,9% (+/-32,2) die höchste Summe der Deckungsgrade erreichen. Mit zunehmenden Bestandesalter nimmt die Summe der Deckungsgrade auf der Süd-Abdachung kontinuierlich ab, während sie auf der Nord-Abdachung ansteigt (Abbildung 5.4b). Jedoch werden dort in den ältesten Beständen der Aufnahmegruppe N4 nur 7,3% (+/-8,7) erreicht, denen 14,5% (+/-20,2) in den ältesten Beständen der Gruppe S4 gegenüber stehen.

Im Fall der Chamaephyta bleiben die mittleren Artenzahlen in den Aufnahmegruppen S1 bis S4 relativ konstant zwischen 2,4 (+/-2,7) und 3,6 (+/-1,2) (Abbildung 5.5a). In den untersuchten Beständen auf der Nord-Abdachung treten kaum Chamaephyta auf. Die mittleren Artenzahlen in den Gruppen N1 bis N4 bleiben signifikant niedriger bei 0,5 bis 0,6 (+/-1,1 bis +/-1,3). Auch die mittleren Summen der Deckungsgrade der Zwergsträucher sind auf der Süd-Abdachung (9,8% +/-7,0 in S1 bis 15,1% +/-15,9 in S3) höher als auf der Nord-Abdachung (0,3% +/-0,7 in N3 bis 2,0% +/-5,0 in N4). Dabei können die Aufnahmegruppen S2 bis S4 signifikant von den entsprechenden Sukzessionsstadien auf der Nord-Abdachung unterschieden werden (Abbildung 5.5b).

Die Artenzahlen der Therophyta sind in den frühen Sukzessionsstadien auf der Süd-Abdachung mit 7,3 +/-7,9 Spezies in der Gruppe S1 am höchsten und nehmen bis zu der Aufnahmegruppe S4 auf 3,6 +/-2,4 ab (Abbildung 5.6a). Dagegen liegen die mittleren Artenzahlen auf der Nord-Abdachung zwischen 1,4 +/-1,6 Spezies (Gruppe N1) und 0,8 +/-1,0 (Gruppe N4). In Folge der hohen Standardabweichungen lassen sich die Aufnahmegruppen S3 und N1 nicht signifikant unterscheiden. Auf der Süd-Abdachung erreicht die Summe der Deckungsgrade der Therophyta den Höchstwert von durchschnittlich 51,5% +/-32,1 in der Aufnahmegruppe S1 und sinkt bis auf 15,8% +/-24,0 in der Gruppe S4 ab (Abbildung 5.6b). Dieser Wert liegt über dem Maximalwert von 10,4% +/-11,4 im Durchschnitt der Nord-orientierten Aufnahmeflächen der Aufnahmegruppe N1. Die geringste Summe der Deckungsgrade der Therophyta wird auch dort in der ältesten Gruppe N4 mit 1,2% +/-1,7 erreicht.

a) Nanophanerophyta: Mittlere Artenanzahl



b) Nanophanerophyta: Mittlere Summe der Deckungsgrade

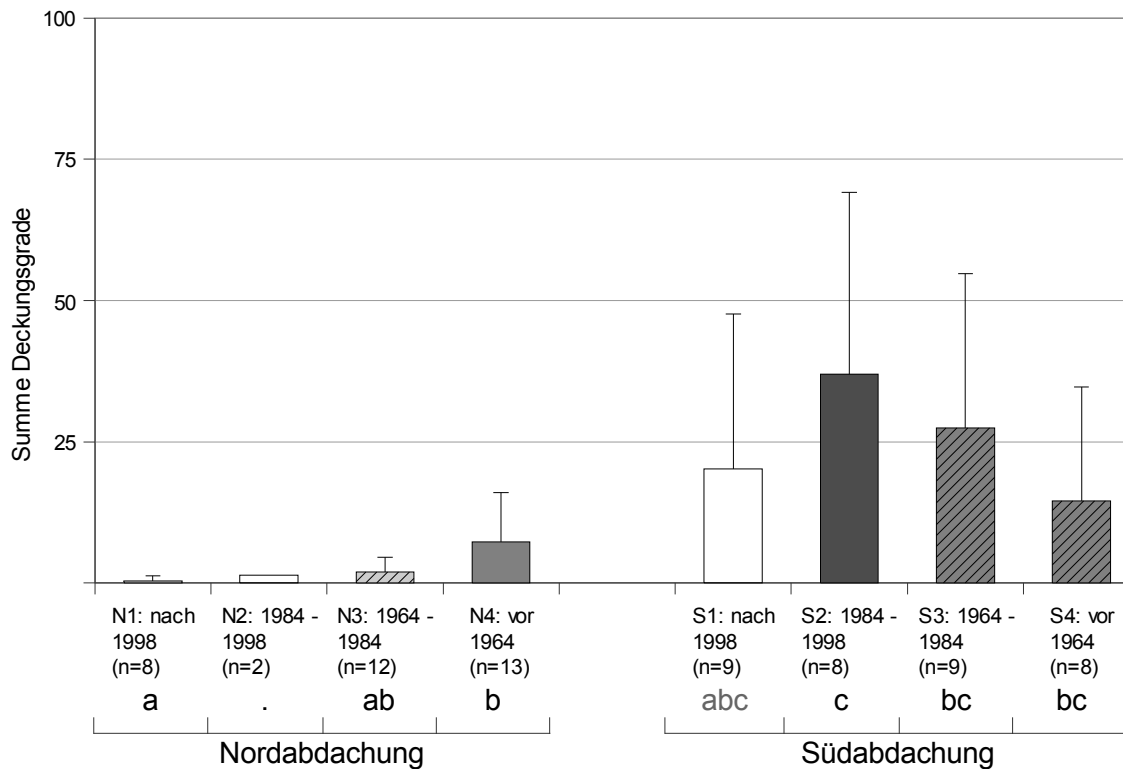
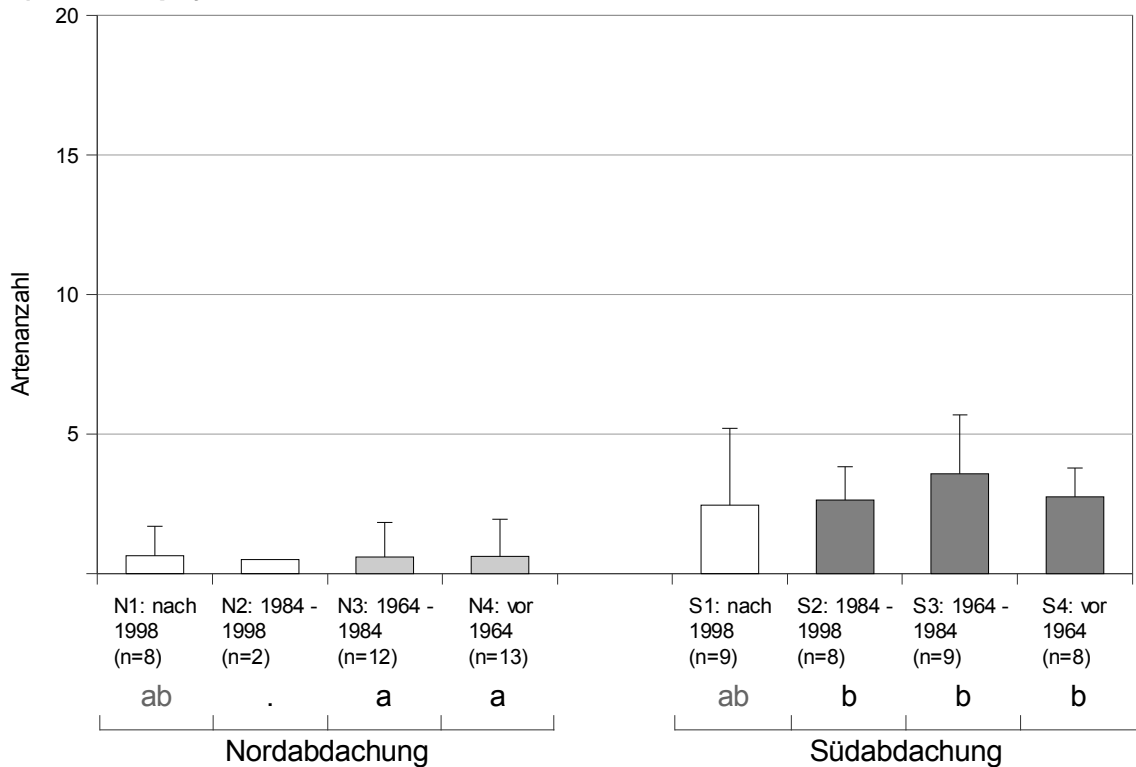


Abbildung 5.4: Bedeutung von Arten der Lebensform Nanophanerophyta in unterschiedlich alten Sukzessionsstadien auf der Nord- und Süd-Abdichtung des Anaga-Gebirges (unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Gruppen, die mit Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0.05$ unterschieden werden können).

a) Chamaephyta: Mittlere Artenanzahl



b) Chamaephyta: Mittlere Summe der Deckungsgrade

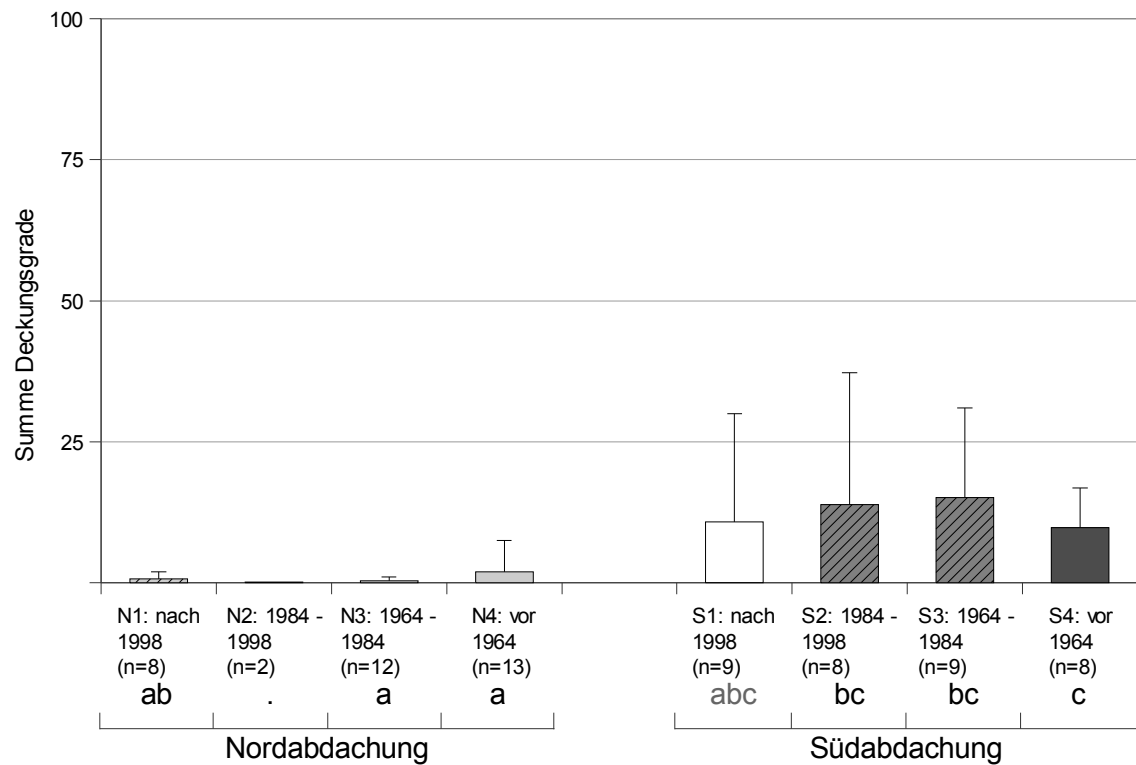
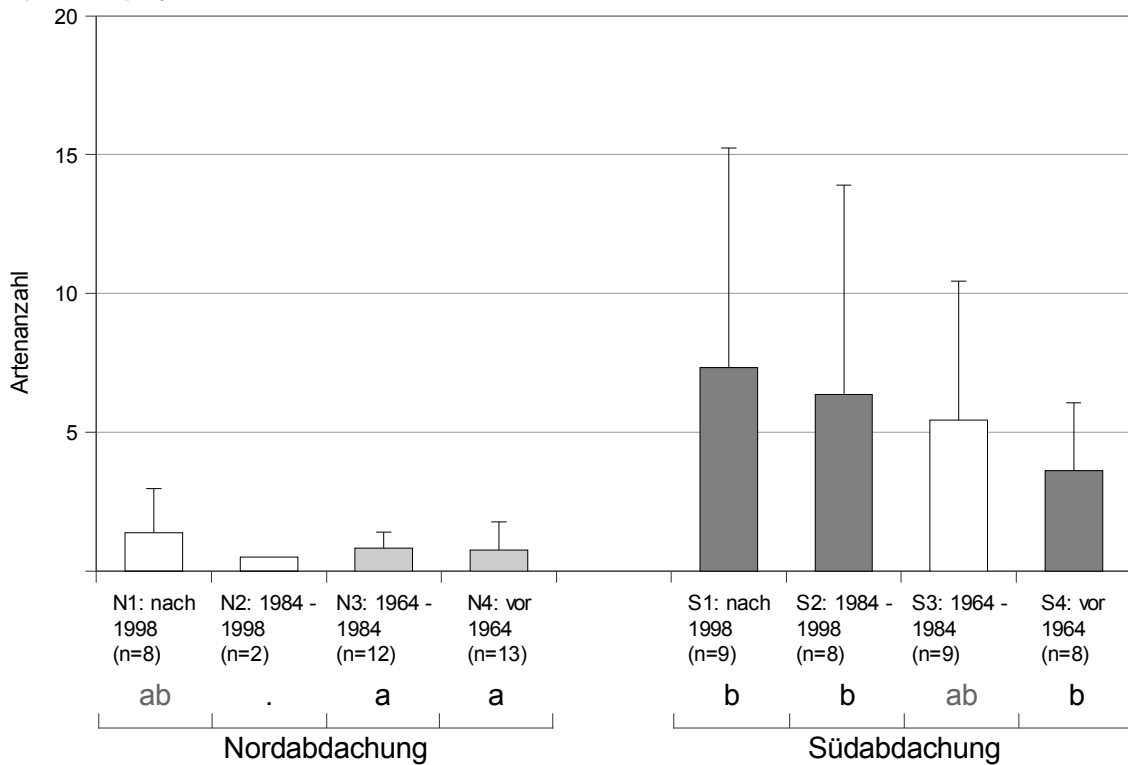


Abbildung 5.5: Bedeutung von Arten der Lebensform Chamaephyta in unterschiedlich alten Sukzessionsstadien auf der Nord- und Süd-Abdichtung des Anaga-Gebirges (unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Gruppen, die mit Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0.05$ unterschieden werden können).

a) Therophyta: Mittlere Artenanzahl



b) Therophyta: Mittlere Summe der Deckungsgrade

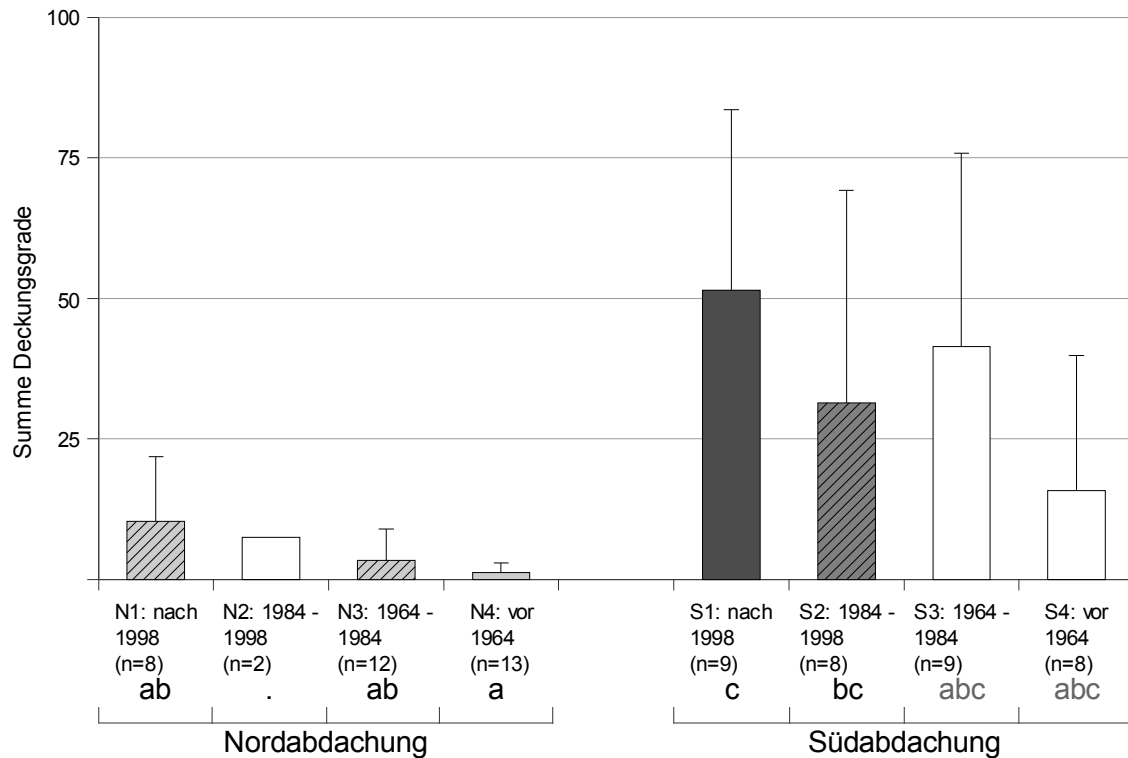


Abbildung 5.6: Bedeutung von Arten der Lebensform Therophyta in unterschiedlich alten Sukzessionsstadien auf der Nord- und Süd-Abdichtung des Anaga-Gebirges (Buchstaben kennzeichnen Gruppen, die mit Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0.05$ unterschieden werden können).

Die Ausgangsdaten für die Abbildungen 5.3 bis 5.6 finden sich in der zusammenfassenden Tabelle in Anhang II. Dort sind zusätzliche Ergebnisse zu weiteren Lebensformen angegeben.

Es fällt beispielsweise auf, dass die Geophyta die frühen Sukzessionsstadien prägen und dort hohe Summen der Deckungsgrade erreichen (Gruppe N1: 63,8% +/-23,2, Gruppe S1: 45,3% +/-33,7). Das ist insbesondere auf das dominante Auftreten von *Pteridium aquilinum* zurückzuführen, was zur Unterscheidung entsprechender Fazies der dort vorkommenden Pflanzengesellschaften geführt hat (vgl. Abschnitt 5.2, ab Seite 121).

Das Auftreten von Hemikryptophyta lässt anhand des vorliegenden Datensatzes keine signifikanten Unterschiede zwischen Nord- und Süd-Abdachung oder zwischen den einzelnen Aufnahmegruppen erkennen.

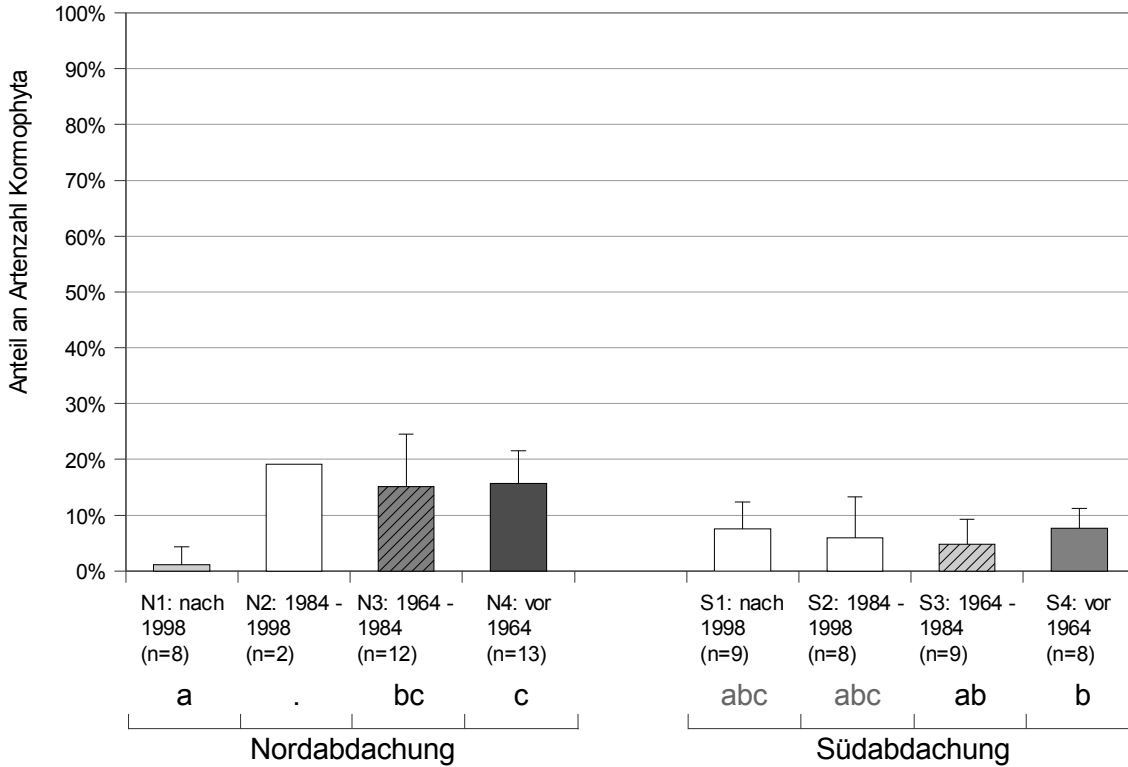
Sukkulente (Therophyta, Chamaephyta und Nanophanerophyta) sind in Vegetationsaufnahmen auf der Süd-Abdachung mit durchschnittlich 1,3 +/-1,7 (Gruppe S1) bis 2,3 +/-1,3 (Gruppe S2) Spezies vertreten. Die mittleren Summen ihrer Deckungsgrade liegen zwischen 6,3% +/-8,4 (Gruppe S3) und 13,0% +/-25,6 (Gruppe S4). Im Gegensatz dazu liegen die mittleren Deckungsgrade auf der Nord-Abdachung nur zwischen 0,0% +/-0,1 (Gruppe N1) bis 3,5% +/-7,9 (Gruppe N4). Das korrespondiert mit den geringeren mittleren Artenzahlen, die auf der Nord-Abdachung nur 0,1 +/-0,4 (Gruppe N1) bis 0,8 +/-1,3 (Gruppe N4) erreichen. Die großen Standardabweichungen deuten darauf hin, dass die Aufnahmekollektive der einzelnen Gruppen relativ heterogen hinsichtlich des Auftretens von Sukkulanten sind. Dementsprechend lassen sich mit den vorhandenen Datensätze kaum signifikante Unterschiede zwischen den vier Gruppen auf der Nord-Abdachung und denjenigen auf der Süd-Abdachung nachweisen (vgl. Anhang II).

Chorologie

Die Arteninventare der insgesamt 69 Aufnahmeflächen wurden hinsichtlich chorologischer Unterschiede zwischen Nord- und Süd-Abdachung des Anaga-Gebirgskammes untersucht. Augenmerk wurde dabei auf Indikatoren für die Naturnähe der Bestände gelegt. Dazu wurden das Vorkommen von Endemiten (Abbildung 5.7) sowie die Anteile heimischer beziehungsweise eingeführter Arten an den Arteninventaren der untersuchten Bestände herangezogen (Abbildung 5.8).

Makaronesische Endemiten, mehrheitlich Elemente des Lorbeerwaldes, erreichen den größten Anteil in den Beständen der Aufnahmegruppen N4 mit 15,7% (Standardabweichung: +/-5,8) und N3 mit 15,1% +/-9,5. Der geringste Anteil makaronesischer Endemiten findet sich dagegen in der Gruppe N1 mit 1,1% +/-3,2. Nord-orientierte Bereiche verzeichnen also eine Zunahme des Anteils makaronesischer Endemiten im Verlauf der sekundären Sukzession (Abbildung 5.7a). Auf der Anaga-Süd-Abdachung sind die Unterschiede zwischen den einzelnen Aufnahmegruppen geringer, und es kann nicht mit Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0,05$ auf Unterschiede geschlossen werden.

a) Mittlerer Anteil makaronesischer Endemiten



b) Mittlerer Anteil Kanaren-Endemiten

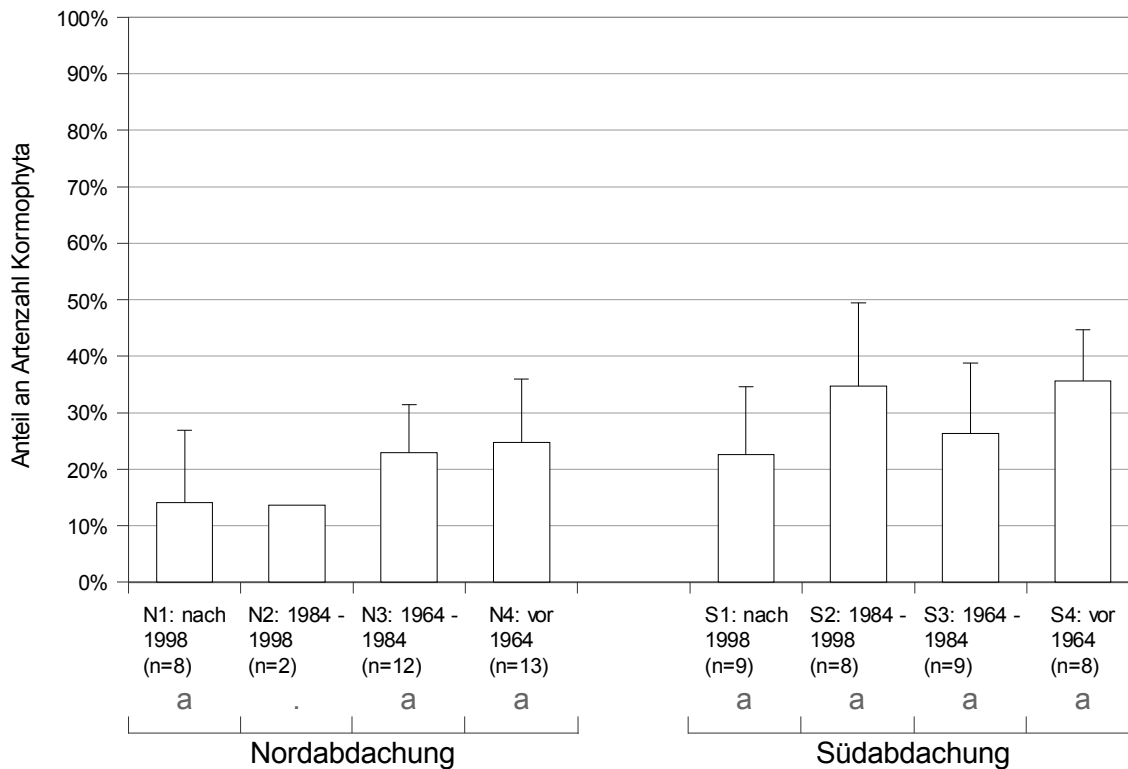
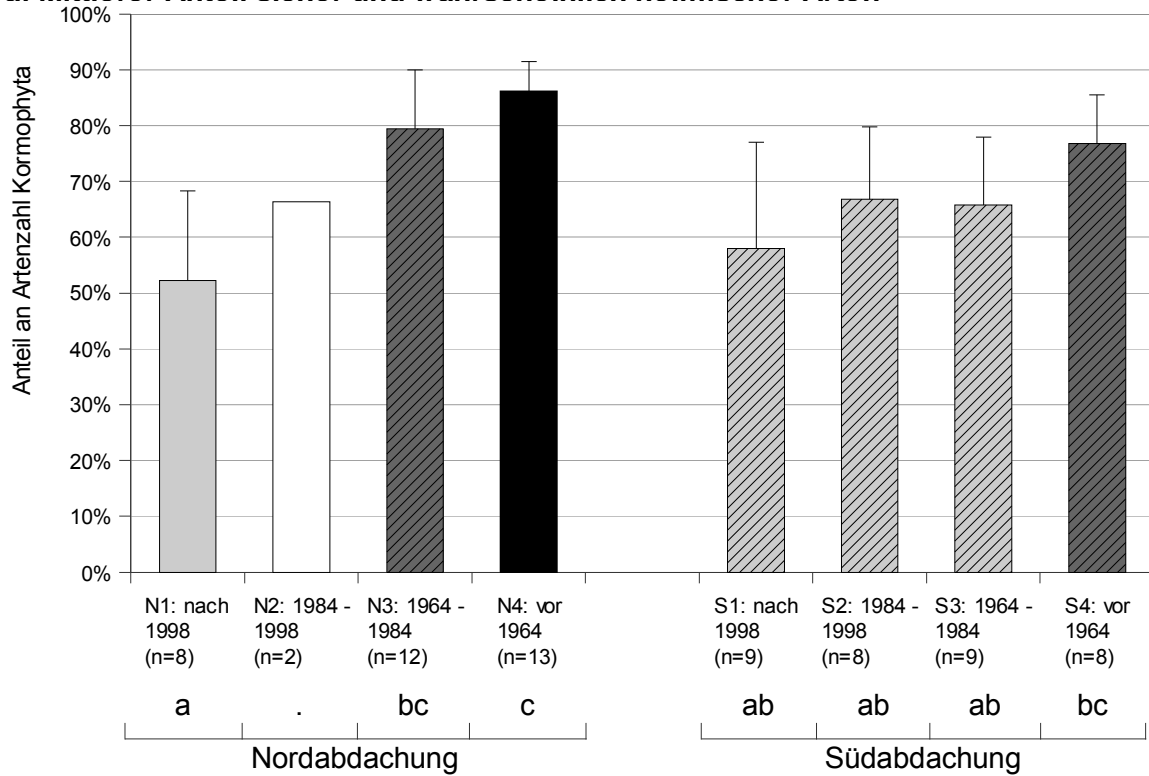


Abbildung 5.7: Vorkommen von makaronesischen (a) und Kanaren-Endemiten (b) in Aufnahme-flächen in unterschiedlich alten Sukzessionsstadien auf der Nord- und Süd-Abdachung des Anaga-Gebirges (unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Gruppen, die mit Irrtumswahr-scheinlichkeit $p < 0.05$ unterschieden werden können).

a) Mittlerer Anteil sicher und wahrscheinlich heimischer Arten



b) Mittlerer Anteil sicher und wahrscheinlich eingeführter Arten

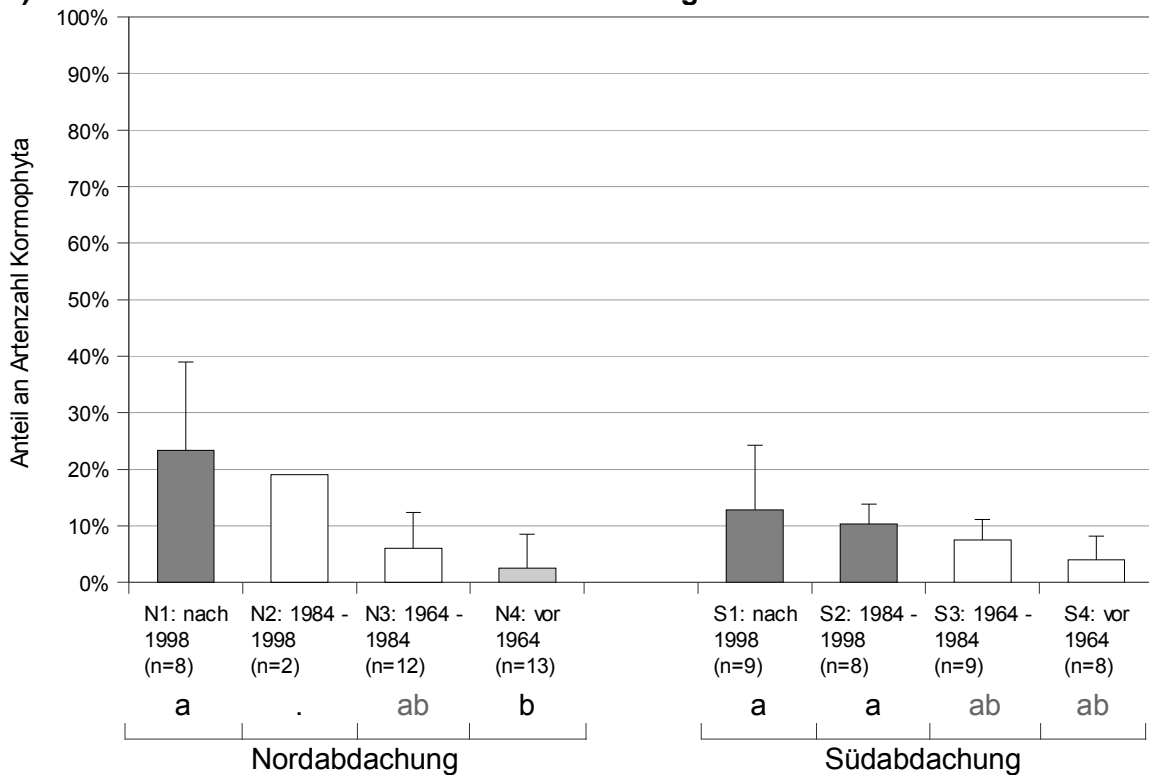


Abbildung 5.8: Vorkommen von sicher und wahrscheinlich heimischen Arten (a) bzw. sicher und wahrscheinlich eingeführter Arten (b) in Aufnahmeflächen in unterschiedlich alten Sukzessionsstadien auf der Nord- und Süd-Abdichtung des Anaga-Gebirges (unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen Gruppen, die mit Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0.05$ unterschieden werden können).

Die ermittelten Anteile bewegen sich zwischen 4,8% +/-4,5 (Gruppe S3) und 7,6% +/-3,6 (Gruppe S4) bzw. 7,5% +/-4,8 (Gruppe S1). Der Vergleich zwischen Nord- und Süd-Abdachung ergibt nur signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen N1 sowie N4 und der Gruppe S4. Dennoch lässt sich die Tendenz erkennen, dass der im Süden stabil bleibende Anteil makaronesischer Endemiten von dem deutlichen Anstieg in späteren Sukzessionsstadien im Norden überflügelt wird.

Ein anderes Muster zeigen die Kanaren-Endemiten, die Teneriffa- und Anaga-Endemiten einschließen. Mit den eingesetzten statistischen Verfahren lassen sich keinerlei signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Aufnahmegruppen feststellen (Abbildung 5.7b). Jedoch zeigen die Mittelwerte der jeweiligen Anteile der Kanaren-Endemiten einen tendenziellen Anstieg von frühen zu späteren Sukzessionsstadien an: Auf der Nord-Abdachung von 14,1% +/-12,8 (Gruppe N1) bis 24,7% +/- 11,2 (Gruppe N4) und auf der Süd-Abdachung von 22,6% +/-12,0 (Gruppe S1) bis 35,6% +/-9,1 (Gruppe S4). Diese Werte legen auch die Tendenz zu erhöhten Anteilen der Kanaren-Endemiten in den Süd-orientierten Gruppen im Vergleich zu der jeweils korrespondierenden Aufnahmegruppe auf der Nord-Abdachung nahe. Die durchweg großen Standardabweichungen weisen darauf hin, dass die untersuchten Aufnahmenkollektive relativ heterogene Vorkommen von Kanaren-Endemiten aufweisen.

Analog zu der geschilderten Zunahme der Endemiten im Verlauf der sekundären Sukzession treten auch die sicher und wahrscheinlich einheimischen Arten (vgl. IZQUIERDO & al. 2004) in den älteren Aufnahmegruppen verstärkt auf (Abbildung 5.8a). Auf der Nord-Abdachung steigt ihr Anteil in den untersuchten Arteninventaren von 53,3% +/-16,0 (Gruppe N1) auf 86,2% +/-5,2 (Gruppe N4), und auf der Süd-Abdachung steigen die jeweiligen Anteile von 58,0% +/-19,0 (Gruppe S1) bis auf 76,8% +/- 8,7 (Gruppe S4) an. Trotz dieser deutlichen Veränderungen lässt sich nur die Aufnahmegruppe N4 signifikant von den übrigen Gruppen mit Ausnahme von N3 und S4 unterscheiden.

Neben den in Tabelle 4.7 (Seite 108) angeführten sicher eingeführten und invasiven Arten wurden bei der Auswertung chorologischer Merkmale auch die von ACEBES GINOVÉS & al. (2004) als „wahrscheinlich eingeführt“ klassifizierten Spezies berücksichtigt. Wie in Abbildung 5.8b erkennbar, treten sie offenbar antagonistisch zu den einheimischen auf. Ihr Anteil sinkt von anfänglich 23,3% +/-15,6 (Gruppe N1) auf 2,5% +/-6,0 (Gruppe N4) in Nord-orientierten Vegetationsaufnahmen und von 12,8% +/-11,5 (Gruppe S1) auf 4,0% +/-4,1 (Gruppe S4) im Süden des Anaga-Gebirgskammes. Die Aufnahmegruppen der Süd-Abdachung lassen sich nicht mit Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0,05$ voneinander unterscheiden. Auf der Nord-Abdachung besteht zumindest ein signifikanter Unterschied zwischen Gruppe N1 und N4. Die Gruppe N3 lässt sich dagegen nicht eindeutig zuordnen. Auch wenn die geschilderten Tendenzen mit dem vorliegenden Datensatz kaum statistisch untermauert werden können, bleibt dennoch festzuhalten, dass die eingeführten Arten in den initialen Stadien der sekundären Sukzession eine größere Bedeutung haben. Das deckt sich mit den Merkmalen der dort auftretenden, durch menschlichen Einfluss geformten Syntaxa (vgl. Abschnitt 5.2, ab Seite 121).

Räumliche Verbreitungsmuster

Die Luftbilddauswertung belegt, dass sich die Verbreitung der Gebüsch- und Waldformationen im Untersuchungsgebiet von 1964 bis 1998 deutlich verändert hat. In Abbildung 5.9 sind die Anteile der unterschiedenen Kartiereinheiten an der auf zwei Dimensionen projizierten Fläche des Untersuchungsgebietes dargestellt. Zugrunde liegen eine projizierte Fläche von 96,4 ha auf der Nord-Abdachung und 112,9 ha auf der Süd-Abdachung. In Kammlagen wurde nur auf 6,2 ha eine Veränderung in der Vegetationsdecke festgestellt, davon sind inzwischen 5,7 ha von sekundären Gipfelheiden bedeckt und nur 0,5 ha sind den übrigen Formationen zuzuordnen, die für die Analyse der sekundären Sukzession im Untersuchungsgebiet unterschieden werden. Auf eine weitergehende Betrachtung wurde wegen des vergleichsweise geringen Unterschiedes im Folgenden verzichtet. Die zugehörige Datentabelle findet sich in Anhang II.

Die Fläche der genutzten Terrassenfelder verringerte sich im betrachteten Zeitraum sowohl auf der Nord- als auch auf der Süd-Abdachung. Im Süd-exponierten „Barranco de Tahodio“ sank sie von 2,5 ha im Jahr 1964 (entspricht einem Anteil von 2,2% an der projizierten Fläche des auf der Süd-Abdachung kartierten Bereiches) auf 1,1 ha (1,0%) in 1998. In den angrenzenden, ursprünglich von thermophilem Buschwald und Sukkulentenbusch bedeckten Bereichen, hat BECKER (1999: 102f.) größere Anbauflächen und aufgegebene Plantagen der tropikaln Landwirtschaft nachgewiesen. Auf der Nord-Abdachung wurden dagegen 1964 insgesamt 27,7 ha (28,8%) landwirtschaftlich genutzt. Diese Fläche sank bis 1998 auf 13,7 ha (14,2%). Die günstigeren Bedingungen für Ackerbau auf der Nord-Abdachung dokumentieren die dort vorhandenen großen Felder, die seit vielen Jahrzehnte kontinuierlich genutzt werden.

Von 1964 bis 1998 blieb die Fläche ohne erkennbare Gehölzstrukturen auf der Süd-Abdachung erheblich größer als auf der Nord-Abdachung. Während es 1964 insgesamt 90,0 ha (79,7%) im Süd-orientierten „Barranco de Tahodio“ waren und 1998 immer noch 67,7 ha (60,0%), waren es 1964 auf der Nord-Abdachung nur 27,6 ha (28,6%) und 16,0 ha (16,6%) im Jahr 1998. Dabei handelt es sich um Ersatzgesellschaften, die sich nach Nutzungsaufgabe einstellen und zu initialen Sukzessionsstadien weiterentwickeln (vgl. Kapitel 5, ab Seite 113). In Süd-Exposition kommen weitere Ersatzgesellschaften hinzu, die dauerhaft die Regeneration des Monteverde verzögern. Hier ist insbesondere der „Inciensal-Tuneral“ zu nennen.

Auf Nord- und Nordost-exponierten Hängen sowie in höheren Lagen auch in Süd-Exposition sind Populationen von *Erica arborea*-Sträuchern zu beobachten, die in artenreiche Therophytenfluren eindringen. Diese werden von Elementen der Stellarietea mediae und Tuberarietea guttatae dominiert. In Mulden finden sich dichte Brombeer-Gebüsche und über tiefgründigen Substraten wie sie beispielsweise aufgegebene Terrassenfelder darstellen etablieren sich *Pteridium aquilinum*-Dominanzbestände. Diese als „offenes Buschland“ kartierten Mosaikkomplexe bilden Nuklei, die sich langsam zum „Fayal-Brezal“ schließen.

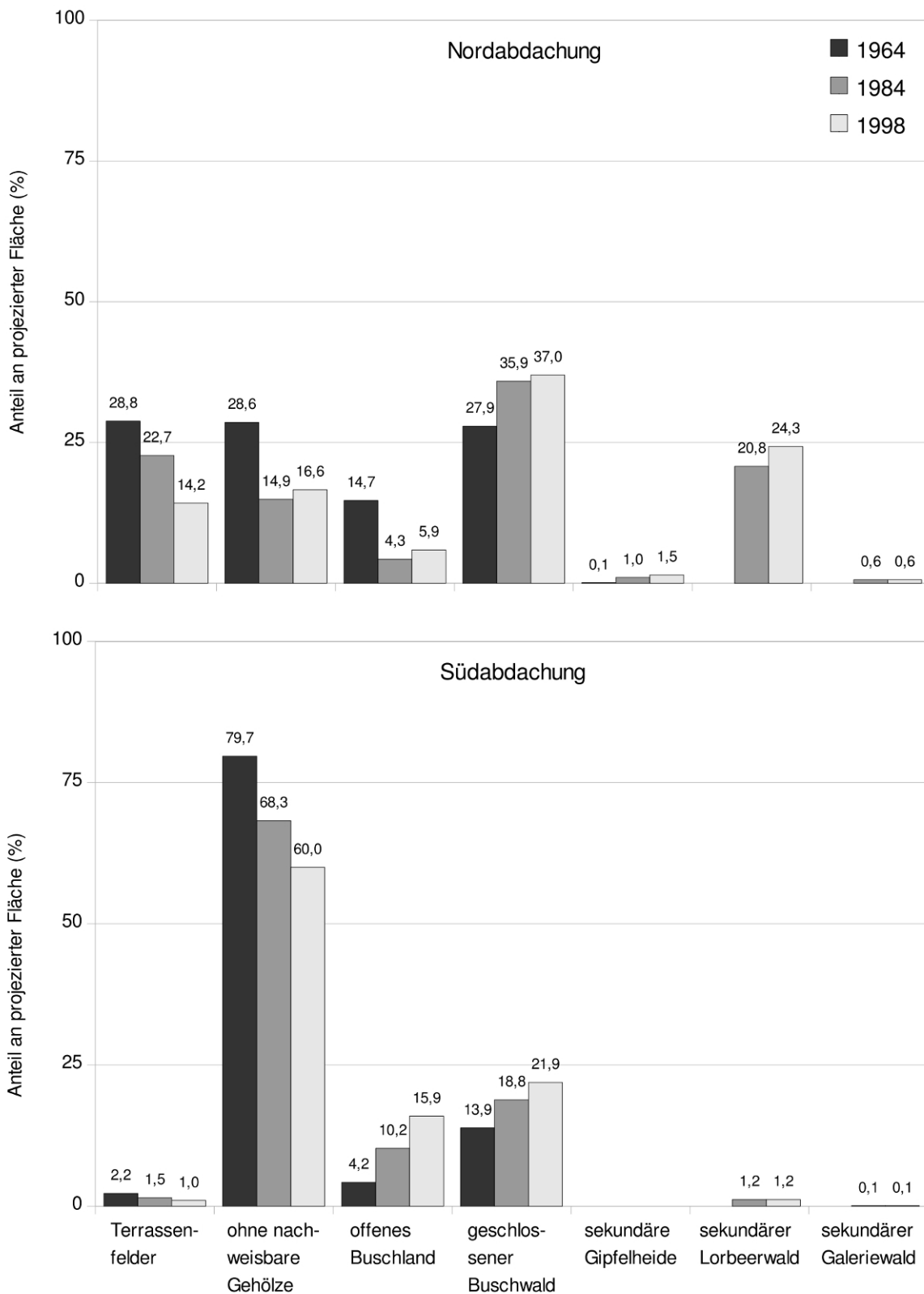


Abbildung 5.9: Anteile verschiedener Regenerationsstadien des Monteverde an der projizierten Fläche des Untersuchungsgebietes.

Der Anteil der als „offenes Buschland“ kartierten Flächen sinkt auf der Nord-Abdachung von 14,2 ha (14,7%) im Jahr 1964 auf 4,1 ha (4,3%) in 1984, um bis 1998 wieder auf 5,7 ha (5,9%) anzusteigen. Dieser Effekt kann darauf zurückgeführt werden, dass dort zwischen der Etablierung erster *Erica arborea*-Sträucher und dem Schließen der Vegetationsdecke zu einem dichten „Fayal-Brezal“ oftmals weniger als 20 Jahre liegen (vgl. Abbildungen 5.10 bis 5.14). Auch SUÁREZ RODRÍGUEZ (1994: 131, 577) postuliert für Gran Canaria einen Zeitraum von 20 Jahren zwischen der Aufgabe von landwirtschaftlich genutzten Flächen und der Etablierung eines Sukzessionsstadiums, in dem Straucharten des Waldrandes dominieren. Im Untersuchungsgebiet stieg der Anteil der auf der Nord-Abdachung als „Buschwald“ kartierten Flächen zwischen 1964 und 1984 von 26,9 ha (27,9%) auf 34,6 ha (35,9%) an, um dann bis 1998 relativ konstant bei 35,6 ha (37,0%) zu bleiben (Abbildung 5.9). Gleichzeitig vollzog sich auch die weitere Sukzession zügig, sodass bis 1998 insgesamt 23,4 ha (24,3%) sekundärer Lorbeerwald sowie weitere 0,6 ha Galeriewald (0,6%) hinzukamen. Im Passat-Luv konnten Flächen nachgewiesen werden, die 1964 waldfrei waren und 1998 bereits von Lorbeerwald bedeckt waren (vgl. Abbildungen 5.13 und 5.14). Deshalb muss bei der Interpretation der relativen Konstanz des Anteils des Buschwaldes berücksichtigt werden, dass sich die 1964 und 1984 als „Buschwald“ kartierten Flächen teilweise zu sekundären Waldbeständen weiterentwickelt haben und etwa gleich große Flächen Buschwald neu hinzukamen. Auffällig ist, dass eine derartig rasche Regeneration des Monteverde sich auf Flächen beschränkt, die zum Nordost-Passat ausgerichtet sind. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass zwar die floristische Zusammensetzung eine Einordnung als Lauro-Perseetum Fazies von *Myrica faya* erlaubt, die Bestandesstruktur aber noch eindeutige Spuren der früheren Degradation aufweist (vgl. Abschnitt 5.2.4, Seite 137). Die Abbildungen 5.11 und 5.14 verdeutlichen, dass die Baumschicht aus vielen Bäumen mit zumeist geringen Stammdurchmessern besteht. Derartige Strukturen von sekundären Waldbeständen hat auch EVERS (2003) bei ihren Untersuchungen im Gebiet von Santa Ursula bis Tacoronte auf Teneriffa nachweisen können. Im Passat-Luv reicht also ein Zeitraum von weniger als 42 Jahren aus, um auf einer degradierten Fläche die Etablierung von Beständen zu ermöglichen, die anhand ihrer floristischen Merkmale als sekundärer Lorbeerwald klassifiziert und auch im Luftbild als solcher identifiziert werden können.

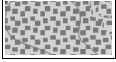

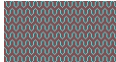
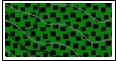














Verringert sich der Einfluss des Nordost-Passats in Funktion von der Exposition, sinkt auch die Geschwindigkeit der sekundären Sukzession. Ihr Verlauf auf Süd-exponierten Flächen der Nord-Abdachung entspricht dabei der sekundären Sukzession, die in dem nach Süden geöffneten „Barranco de Tahodio“ beobachtet werden kann. Als „offenes Buschland“ kartierte Flächen bedeckten 1998 auf der Süd-Abdachung 18,0 ha (15,9%) und verzeichnen somit einen deutlichen Anstieg von 4,8 ha (4,2%) im Jahr 1964 (Abbildung 5.9). Diese offenen *Erica arborea*-Populationen bleiben dort sowohl auf Süd- als auch auf Nord-exponierten Hängen relativ lange erhalten. Die Formationen, die als „Buschwald“ kartiert werden konnten, nehmen daher auf der Süd-Abdachung eine deutlich kleinere Fläche ein als auf der Nord-Abdachung. Ihre Fläche stieg dort zwischen 1964 und 1998 von 15,6 ha (13,9%) auf 24,7 ha (21,9%) an. Die Abbildungen 5.15 bis 5.20 zeigen, dass die Vegetati-

onsdecke in weiten Bereichen der Süd-Abdachung auch nach 42 Jahren lückenhaft bleibt. „Fayal-Brezal“-Gebüschinseln werden in diesen Mosaikkomplexen von großen Bereichen mit offenen *Erica arborea*-Populationen verbunden.

Bemerkenswert ist die Schilderung von SIMONY (1890: 150), der die Untergrenze des „Fayal-Brezal“ an der Ostflanke der „Cabeza del Viento“ (865 mNN) bei 700 mNN angibt und weiter ausführt, dass vereinzelt Exemplare von *Erica arborea* bis auf 600 mNN hinabreichen⁶⁴. Ein von SIMONY angefertigtes Foto belegt, dass die Ostkante des Barranco de Tahodio zwischen dem „Monte de Aguirre“ und der „Cabeza del Viento“ von dichtem Heidebuschwald bewachsen war (Abbildung 5.16). Dagegen erscheint die „Cabeza del Viento“ auf den Luftbildern von 1964 frei von Baumheide-Gebüsch, was auf einen kompletten Kahlschlag in der Mitte des 20. Jahrhunderts hinweist (vgl. Abbildung 5.15, Pfeil). Die Waldnutzung erreichte während des zweiten Weltkrieges ihren vorläufig letzten Höhepunkt und erstreckte sich seinerzeit auch auf den geschützten „Monte de Aguirre“ (vgl. Abschnitt 4.2.5, ab Seite 91). Berücksichtigt man die Kartierung der Luftbilder von 1964, kann man davon ausgehen, dass die derzeit differenzierbaren Regenerationsstadien des Monteverde im „Barranco de Tahodio“ erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts entstanden sind. Dem Beobachter bietet sich inzwischen eine Landschaft, die deutlich stärker durch sekundäre Wiederbewaldung geprägt ist als vor über hundert Jahren: Unterhalb des Gipfels der „Cabeza del Viento“ wechseln sich geschlossene Bestände von Myrico-Ericetum arboreae und Telinetum canariensis mit zerstreuten *Erica arborea*-Populationen ab (Abbildung 5.17). Die sekundäre Sukzession reicht auf Südhängen bis auf 775 mNN, in Nord-exponierten Lagen sogar bis auf 575 mNN hinab, wo sie in Kontakt mit inzwischen aufgegebenen Terrassenfeldern tritt (Abbildung 5.15). Die bereits von SIMONY (1890) erwähnten Opuntien sind verwildert und haben sich stark ausgebreitet, da sie in diesen trockenen Bereichen in die offenen *Erica arborea*-Gebüsche eindringen können.

Zwischen 1964 und 1998 konnte sich sekundärer Lorbeerwald im Passat-Lee nur auf 1,3 ha (1,2%) regenerieren (vgl. Abbildung 5.9). Auch die zur Verfügung stehenden historischen Fotografien aus dem „Barranco de Tahodio“ zeigen keine entwaldeten Flächen, die inzwischen von Lorbeerwald bedeckt sind (MATICK, 1933: Abbildungen 5.19 und 5.20, sowie SIMONY, 1890: Abbildungen 5.21 und 5.22). Nur der 1895 durch einen großflächigen Waldbrand zerstörte Lorbeerwald in den Kammlagen des „Monte de Aguirre“, der anschließend mit *Pinus canariensis* aufgeforstet wurde (DIARIO DE TENERIFE 1895, 1898), hat sich nachweislich zu einem sekundären Lorbeerwald regeneriert, der dem Ilici-Ericetum platycodonis zuzuordnen ist (Tabelle 6.1: Nr. 20-21, in der Beilage). Die damals betroffenen Flächen lassen sich im Luftbild und auch im Gelände kaum von anderen Beständen unterscheiden. Nur noch wenige Exemplare der Kanarenkiefer sind im geschlossenen Wald zu finden (vgl. Abbildung 4.10, Seite 100). Diese vor rund 100 Jahren begonnene Regeneration kann jedoch nicht ohne weiteres auf die derzeit entwaldeten Flächen im „Barranco de Tahodio“ übertragen werden, da diese zwischen 300 und 400 m tiefer liegen. Sie befinden sich dort nicht mehr im unmittelbaren Einflussbereich des Nordost-Passats, welcher die Kammlagen regelmäßig mit Feuchtigkeit versorgt. Diese standortklimatischen Unterschiede sind in Teil III dieser Arbeit näher beschrieben.

Tabelle 5.10: Legende zu den Abbildungen 5.10, 5.13, 5.15 und 5.18

Nachweis der Bewaldung:			Beschreibung:
1964	1984	1998	
	<i>gleich</i>	<i>gleich</i>	Lorbeerwald, keine Degradation erkennbar
	<i>gleich</i>	<i>gleich</i>	Gipfelheide, keine Degradation erkennbar <u>Ilici-Ericetum platycodonis</u>
n/a		<i>gleich</i>	Sekundäres Weidengebüsch <u>Rubo-Salicetum</u>
			Sekundärer Lorbeerwald, z.B. <u>Lauro-Perseetum indicae</u> Fazies von <u>Myrica faya</u>
n/a			Sekundäre Gipfelheide <u>Ilici-Ericetum platycodonis</u>
			Geschlossener Buschwald z.B. <u>Myrico-Ericetum arboreae</u> , <u>Telinetum canariensis</u>
			Offenes Buschland z.B. <u>Erica arborea</u> -Population über Ackerwildkraut- gesellschaften
	<i>gleich</i>	<i>gleich</i>	Vegetationskomplexe ohne nachweisbare Gehölzstrukturen z.B. <u>Rubio-Rubetum</u> , <u>Artemisio-Rumicetum</u> Fazies von <u>Opuntia maxima</u> , Ackerwildkrautgesellschaften
	<i>gleich</i>	<i>gleich</i>	Plantage exotischer Baumarten
	<i>gleich</i>	<i>gleich</i>	Terrassenfeld
	<i>gleich</i>	<i>gleich</i>	Bebauung

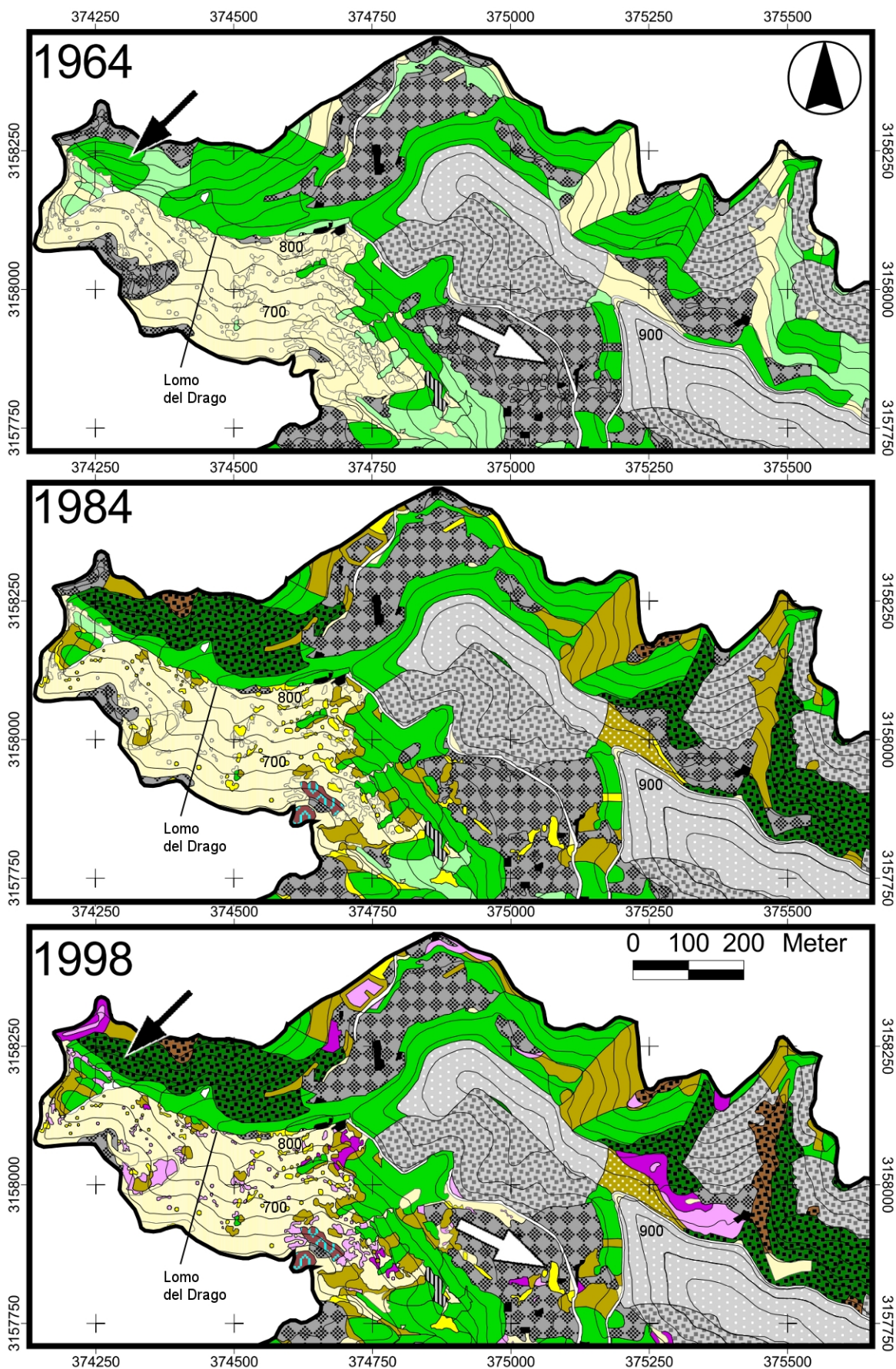


Abbildung 5.10: Sekundäre Sukzession: „Lomo del Drago“, „Casas del „Río“, Anaga Nord-Abdachung (dargestellt sind 25 m Höhenlinien).



Abbildung 5.11: Sekundärer Monteverde über ehemaligen Terrassenfeldern, Beginn der Sukzession vor 1964 (Schwarzer Pfeil, „Lomo del Drago“).



Abbildung 5.12: Die Ackerflächen der „Casas del Río“ zeigen 1931 eine großflächige Wiederbewaldung. Offenbar wurde seinerzeit weniger landwirtschaftliche Fläche benötigt als 1964 (Roter Pfeil, Foto: Enselin, 1931; Quelle: Institut für Länderkunde, Leipzig).

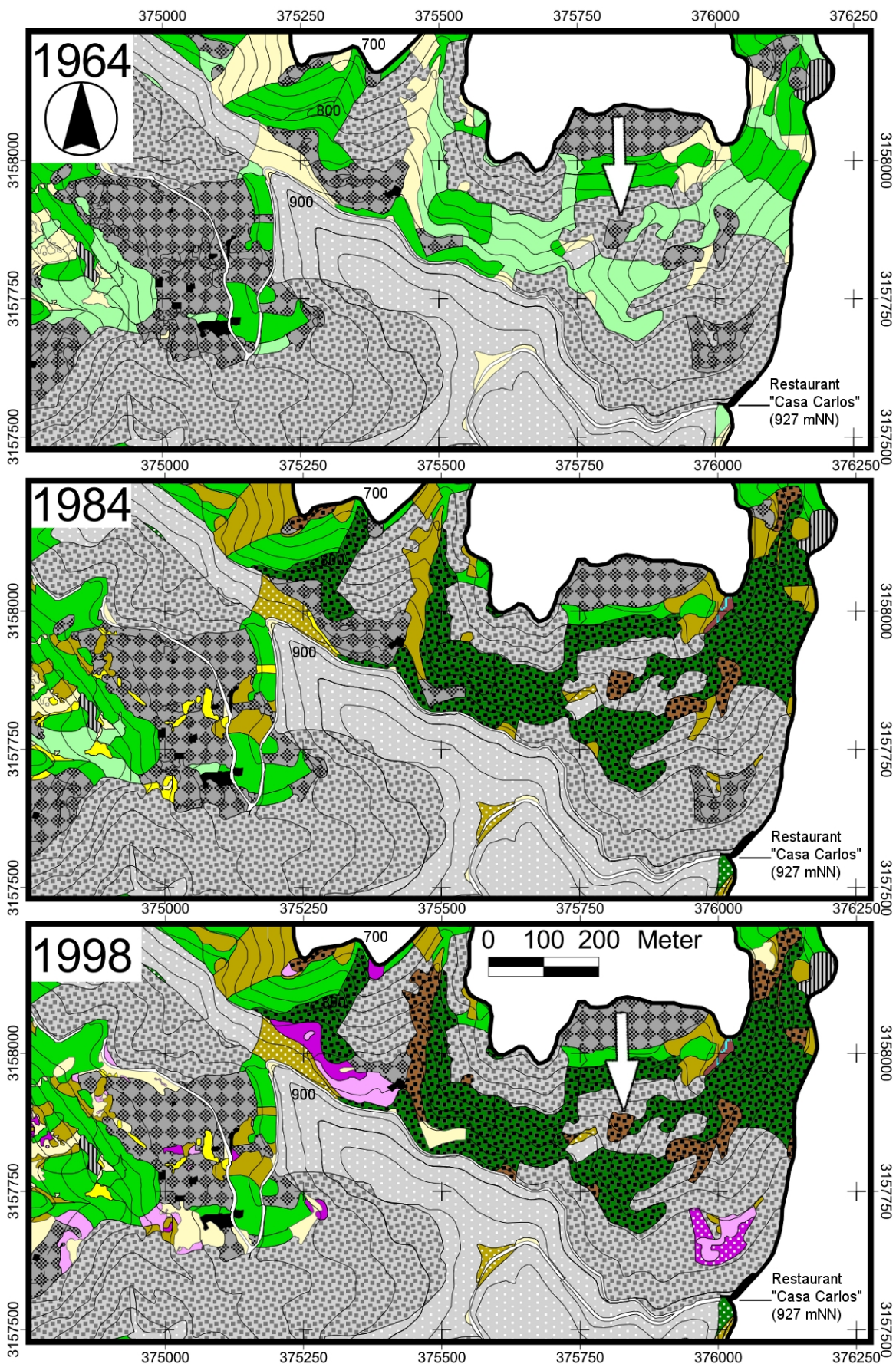


Abbildung 5.13: Sekundäre Sukzession: „Casas del Río“, „Bco. de Taravela“, „Lomo de los Carreteros“, Anaga Nord-Abdachung (dargestellt sind 25 m Höhenlinien).



Abbildung 5.14: Sekundärer Monteverde über ehemaligen Terrassenfeldern am „Bco. de Taravela“, „Monte de las Yedras“, Beginn der Sukzession zwischen 1964 und 1984 (vgl. Abbildung 5.13 - Pfeil).

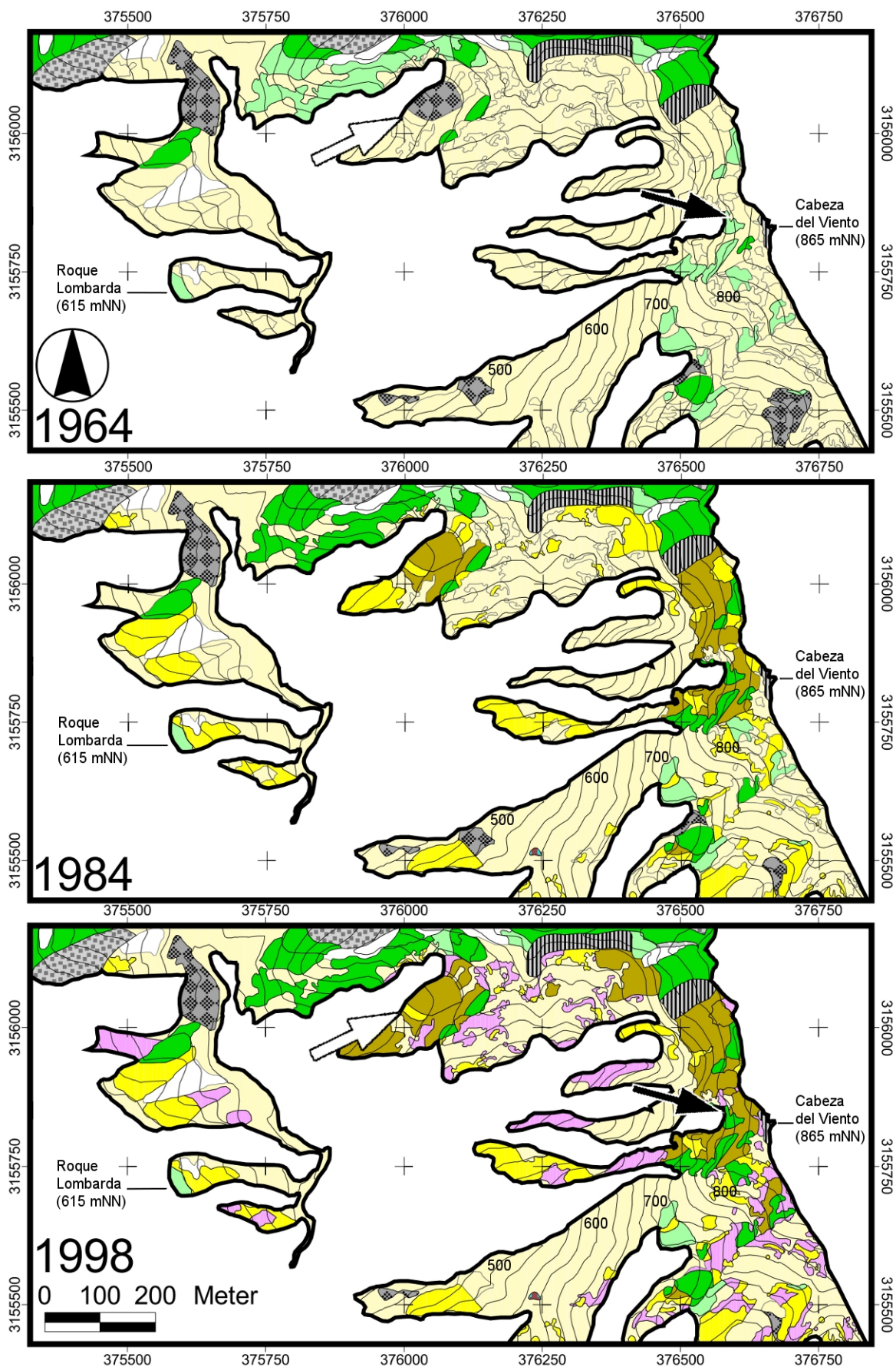


Abbildung 5.15: Sekundäre Sukzession: Ostflanke des „Bco. de Tahodio“ südlich des „Monte de Aguirre“ bis zur „Cabeza del Viento“, Anaga Süd-Abdachung (dargestellt sind 25 m Höhenlinien).

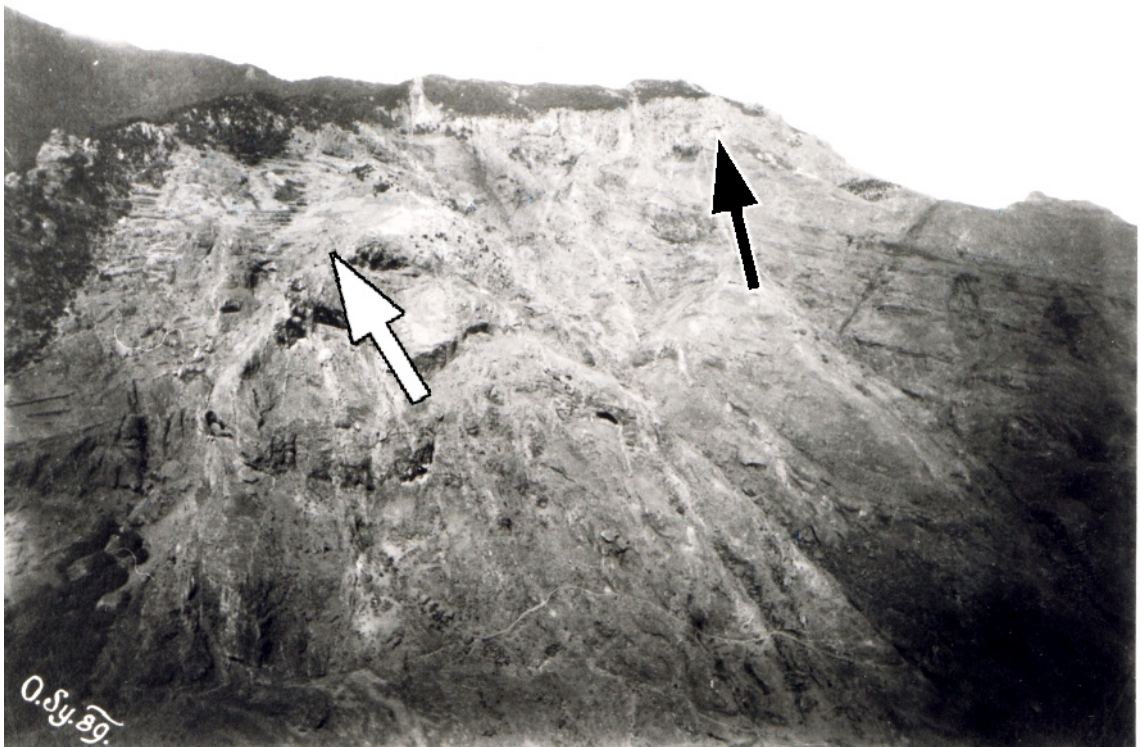


Abbildung 5.16: Ostflanke des „Bco. de Tahodio“ zwischen „Pico de las Palomas“ (linker Bildrand) und „Cabeza del Viento“ (schwarzer Pfeil). Der Heidebuschwald im Bereich der Kammlagen war in den 1960er Jahren weitgehend abgeholzt (Foto: O. Simony, Juli 1889, Fotografie Nr. 21, vgl. SIMONY (1901), Quelle: AfW, Naturhistorisches Museum, Wien).



Abbildung 5.17: Sekundäre Sukzession entlang der Ostflanke des „Barranco de Tahodio“. Der weiße Pfeil kennzeichnet Regenerationsflächen, die bis 1964 frei von Gehölzstrukturen waren.

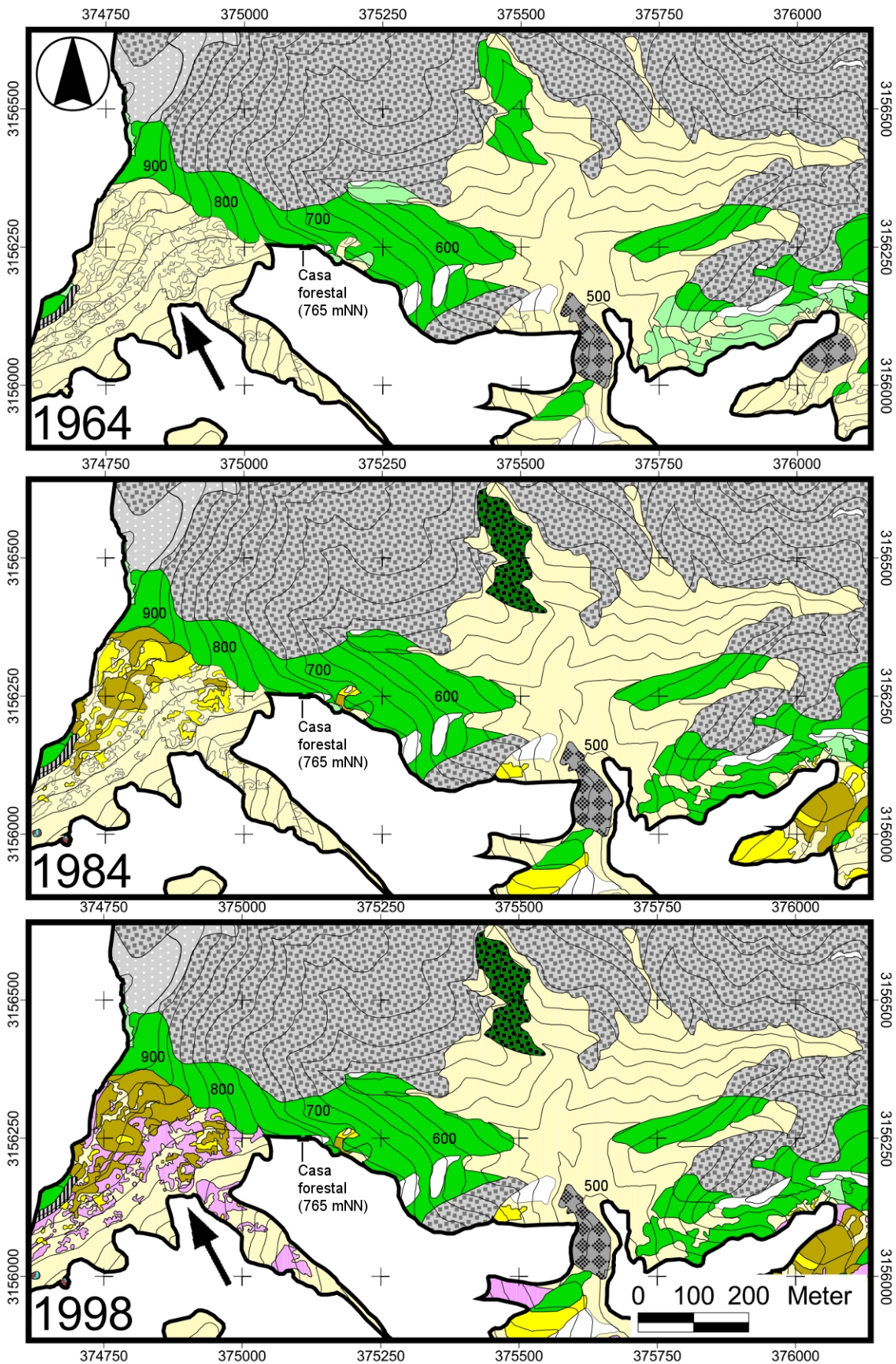


Abbildung 5.18: Sekundäre Sukzession: Westflanke des „Bco. de Tahodio“ unterhalb „La Jardina“ bis zum „Roque Lombarda“, Anaga Süd-Abdachung (dargestellt sind 25 m Höhenlinien).



Abbildung 5.19: Südwestteil des „Monte de Aguirre“ und entwaldete Flächen auf der Westflanke des „Bco. de Tahodio“. Der Pfeil kennzeichnet den Bereich, der gegenwärtig eine Regeneration von Baumheidegebüsch aufweist (Quelle: MATTICK 1933).



Abbildung 5.20: Mosaikkomplex von *Erica arborea*-Populationen und „Fayal-Brezal“-Gebüschinseln an der Südwestgrenze des „Monte de Aguirre“ („Bco. de Tahodio“).



Abbildung 5.21: Zentraler Talkessel des „Barranco de Tahodio“ mit der unteren Grenze des „Monte de Aguirre“ (Foto: O. Simony, Juli 1889, Fotografie Nr. 20, vgl. SIMONY (1901), Quelle: AfW, Naturhistorisches Museum, Wien).



Abbildung 5.22: Zentraler Talkessel des „Barranco de Tahodio“ mit der unteren Grenze des „Monte de Aguirre“. Im unteren Bereich zeigt sich nur eine geringe Zunahme der Waldfläche (vgl. Abbildung 5.18). Der Bildausschnitt entspricht der roten Markierung in Abbildung 5.21.

5.3 Kontaktbereich zwischen thermophilem Buschwald und Lorbeerwald

5.3.1 Reliktbestände von *Olea cerasiformis*

Der Mensch hat den ursprünglichen Ökoton zwischen trockenem Lorbeerwald und thermophilen Buschwald im Anaga-Gebirge fast vollständig ausgelöscht. Gegenwärtig lässt sich die ursprüngliche Trockengrenze des Monteverde nur noch näherungsweise anhand verschiedener Bioindikatoren nachvollziehen (Tabelle 2.6, Seite 33).

Im Süd-exponierten Bereich des Untersuchungsgebietes lässt sich derzeit ein Gürtel abgrenzen, in dem ursprünglich der Ökoton zwischen der Trockengrenze des Lorbeerwaldes und dem thermophilen Buschwald angesiedelt war. Im „Barranco de Tahodio“ sind vereinzelte Exemplare von *Olea cerasiformis* erhalten geblieben, die eine halbkreisförmige Verteilung zeigen (Abbildung 5.23). Ihre extreme Seltenheit in dem Tal vermindert allerdings die Wahrscheinlichkeit, dass frugivore bzw. omnivore Vogelarten die Bäume aufsuchen und die Oliven verbreiten. Als Kennart des Mayteno-Juniperion canariensis zeichnen sie die mögliche frühere Verbreitung des thermophilen Buschwaldes an der Südgrenze des Untersuchungsgebietes nach. Ebenso können die Bestände des im Folgenden beschriebenen Rhamno crenulatae-Hypericetum canariensis dem Ökoton zwischen Monteverde und thermophilen Buschwald zugeordnet werden. Weitere Hinweise geben die Ortsbezeichnungen „Lomo del Drago“ (Osthang des „Barranco del Batán“, „Drago“ = *Dracaena draco*) und „Pico de la Sabina“ (Westkante des „Barranco de Tahodio“, „Sabina“ = *Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*).

Auf der Anaga-Nord-Abdachung lag der Bereich des thermophilen Buschwaldes dagegen unterhalb des Untersuchungsgebietes, wie die Karte der potenziellen natürlichen Vegetation Teneriffas von DEL ARCO AGUILAR & al. (2006a) zeigt (Abbildung 3.2, Seite 60).

5.3.2 Rhamno crenulatae-Hypericetum canariensis

Dichte, von Elementen des thermophilen Buschwaldes dominierte Gebüsche prägen im Süd-exponierten „Barranco de Tahodio“ schwach bis mäßig inklinierte Standorte zwischen 475 und 675 mNN (Abbildung 5.4). Die bestandsbildenden Arten sind *Hypericum canariense*, *Jasminum odoratissimum* und *Globularia salicina* (Tabelle 5.11). Mit zunehmender Meereshöhe treten Lorbeerwaldarten wie *Erica arborea*, *Ilex canariensis* und *Visnea mo-canera* auf und bilden eine von Bauminseln durchsetzte Buschlandschaft. Hier ist vermutlich der frühere Ökoton zwischen Lorbeerwald und thermophilem Buschwald anzusiedeln. Rankende oder kletternde Arten, wie etwa *Canarina canariensis*, *Davallia canariensis*, *Rubia fruticosa* ssp. *fruticosa*, *Rubus ulmifolius* und *Tamus edulis* durchdringen die Gebüsche.

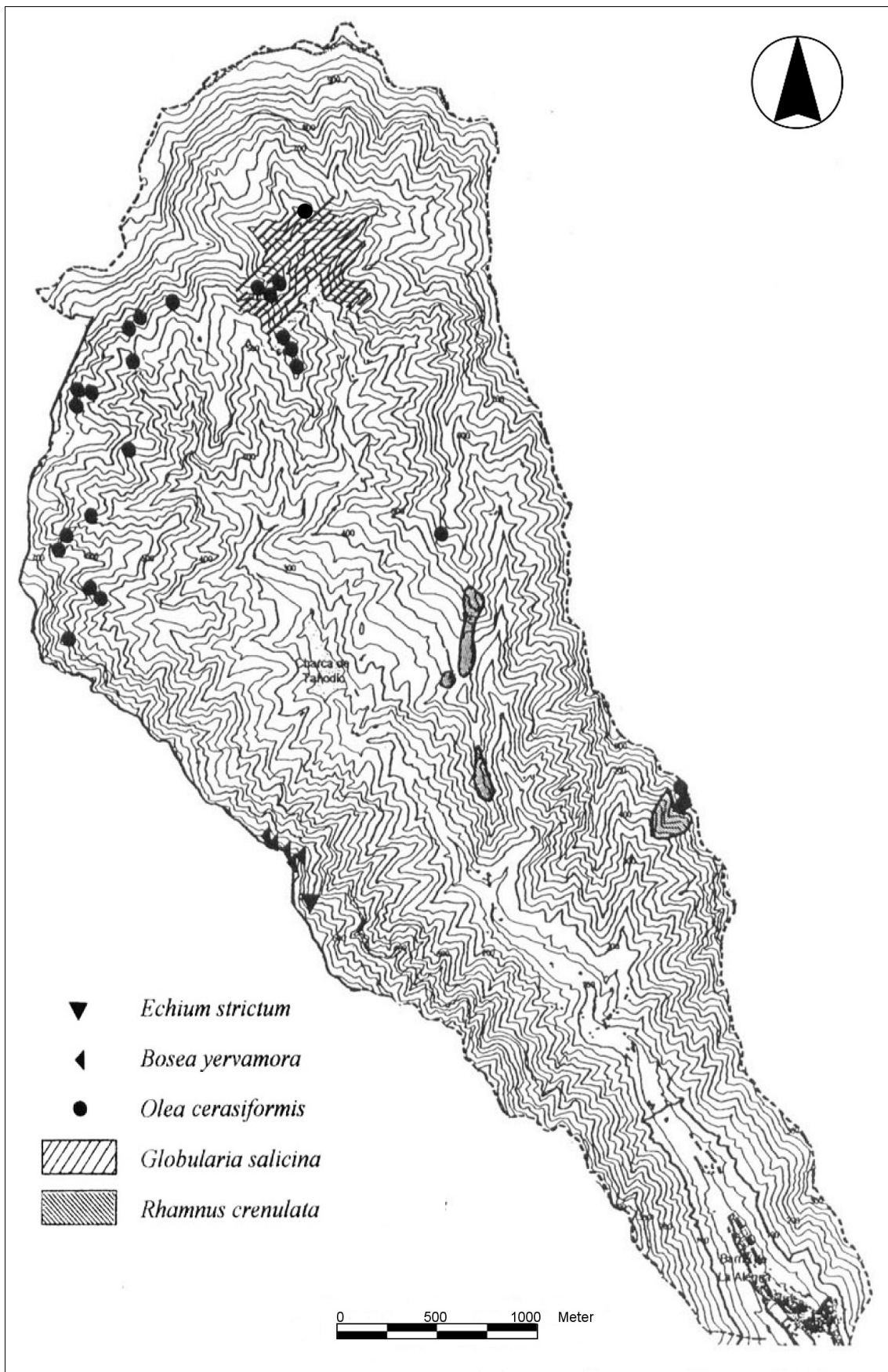


Abbildung 5.23: Verbreitung charakteristischer Elemente des thermophilen Buschwaldes im Baranco de Tahodio (ergänzt nach BECKER 1999: 69).

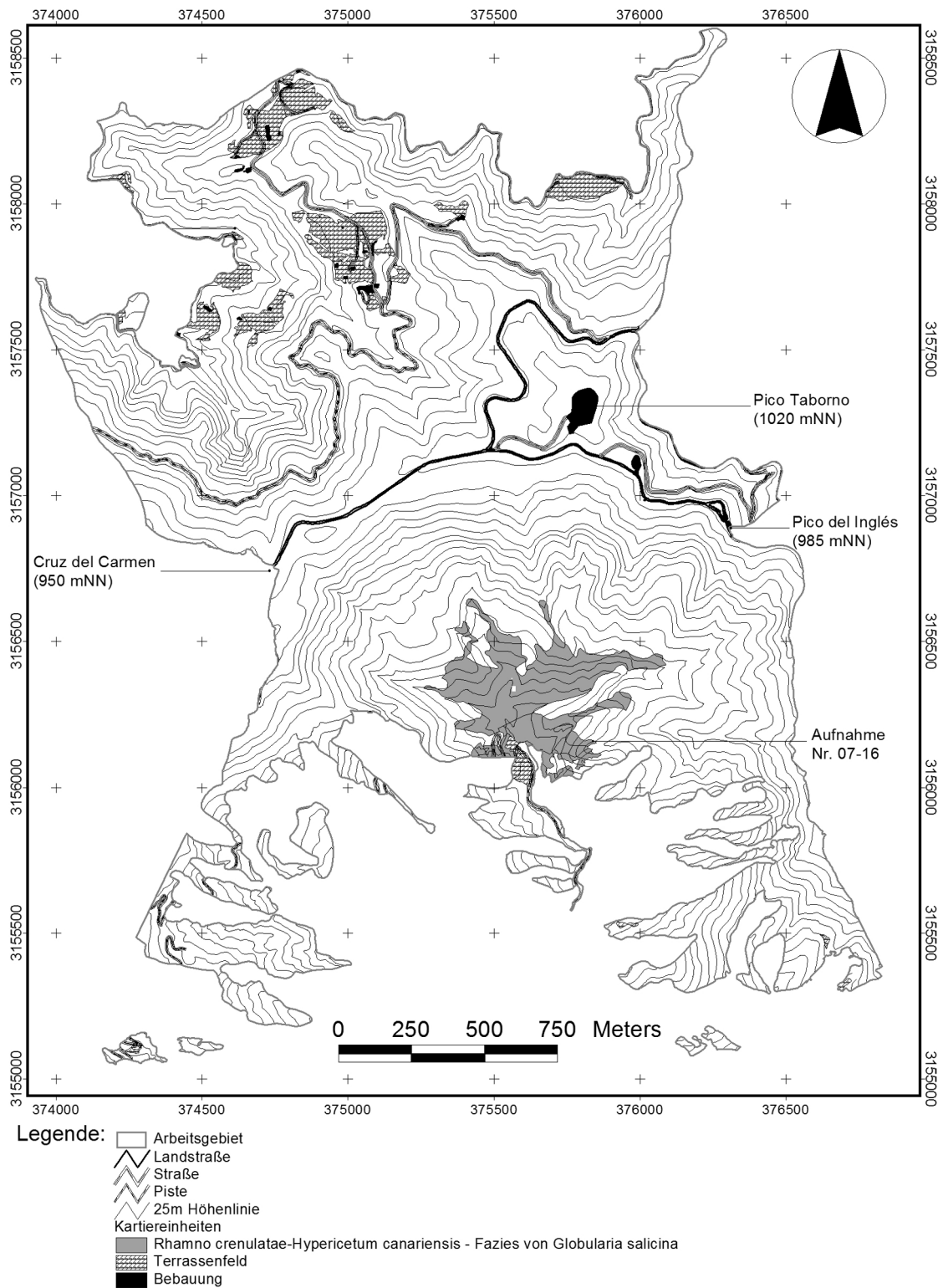


Abbildung 5.24: Räumliche Verbreitung des *Rhamno crenulatae-Hypericetum canariensis*, Fazies von *Globularia salicina* im Untersuchungsgebiet.

Tabelle 5.11: *Rhamno crenulatae-Hypericetum canariensis* Fazies von *Globularia salicina*

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aufnahme Nr.	99-102	99-122	99-128	99-103	99-40	05-01	99-126	05-02	07-16	99-130	99-127	99-123
Höhe (m NN)	550	560	500	550	610	530	560	575	590	560	550	560
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Orientation	O	NNW	-	ONO	NNW	N	S	S	NNW	OSO	S	S
Hangneigung (°)	45	40	<5	45	50	70	20	50	80	15	40	45
Flächengröße [qm]	150	50	50	100	70	50	100	80	100	60	50	60
Gesamtdeckung [%]	100	90	100	80	70	100	100	95	60	90	75	80
Baum-/Strauchschicht B [%]	85	70	95	70	70	80	75	90	70	90	60	80
Bestandeshöhe [m]	4	5	3	3	3	4	6	4	3	2	4	3
Artenzahl	8	10	8	15	8	11	7	6	13	10	10	8
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	<5	15	10	10	40	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Artenzahl	3	11	7	14	6	6	2	2	6	3	5	2
Terricole Kryptogamen K [%]	0	0	0	20	20	10	0	40	20	0	10	25
Artenzahl	0	0	0	7	3	4	0	6	9	0	1	3
D Assoziation:												
<i>Hypericum canariense</i>	B	2	3	3	2	.	3	2	.	1	1	1
<i>Jasminum odoratissimum</i>	B	3	3	2	3	2	3	2	.	1	1	2
D Fazies:												
<i>Globularia salicina</i>	B	1	1	1	1	4	4	3	5	2	3	4
KC Oleo cerasiformis-Rhamnetea cerasiformis												
<i>Micromeria varia</i> ssp. <i>varia</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	2	+	+	+
<i>Rubia fruticosa</i> ssp. <i>fruticosa</i>	B	.	1	1	1	.	+	.	.	.	.	.
<i>Tamus edulis</i>	C	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.
KC Pruno hixae-Lauretea novocanariensis												
<i>Erica arborea</i>	B	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2
<i>Visnea mocanera</i>	B	.	.	.	2	2	1	2	2	2	2	.
<i>Ilex canariensis</i>	B	.	.	.	.	.	+	2	2	1	2	.
<i>Myrica faya</i>	B	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	B	3	+	1	1	+	.	1	.	.	.	.
<i>Canarina canariensis</i>	C	+	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arisarum vulgare</i> ssp. <i>subexertum</i>	C	.	2	1	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Dracunculus canariensis</i>	C	.	2	2	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Sonchus congestus</i>	B	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cystus chinamadensis</i> ssp. <i>chinamadensis</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
KC Greenvio-Aeonietea												
<i>Hypericum reflexum</i>	B	.	1	.	1	2	2	.	+	2	+	1
<i>Aeonium canariense</i>	C	.	+	+	.	2	+	+	.	.	1	+
<i>Aeonium urbicum</i>	B	.	.	+	1	.	.	.	+	.	.	+
<i>Aichryson laxum</i>	C	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Sonchus acaulis</i>	B	.	.	.	2	+	+	.	.	.	.	.
<i>Aeonium ciliatum</i>	B	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.
<i>Taeckholmia pinnata</i>	B	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Begleiter:												
<i>Davallia canariensis</i>	C	.	.	.	+	.	+	+	1	1	1	+
<i>Kleinia neriifolia</i>	B	.	+	+	1	.	+	.	.	.	+	.
<i>Parietaria debilis</i>	C	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxalis pes-caprae</i>	C	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Selaginella denticulata</i>	C	.	.	.	.	1	+	.	.	1	.	.
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	C	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	1
<i>Artemisia thuscula</i>	B	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+
<i>Anagallis arvensis</i>	C	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Hyparrhenia hirta</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Opuntia maxima</i>	B	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Ageratina adenophora</i>	C	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scilla haemorrhoidalis</i>	C	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Kryptogamen:												
<i>Trichostomum brachydontium</i>	K	.	.	.	2	2	1	.	1	1	.	2
<i>Bartramia stricta</i>	K	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	K	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1
<i>Cladonia rangiformis</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2
<i>Cladonia firma</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.
<i>Campylopus pilifer</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	3	2	.	.
<i>Isoetecium myosuroides</i>	K	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

In verlichteten Bereichen tritt mit *Aeonium canariense* ein charakteristisches Element der Felsvegetation der Greenovio-Aeonietea hinzu. Die Artenvielfalt und insbesondere die strukturelle Vielfalt sind in diesen Gebüschern höher als in der Mehrzahl der Lorbeerwald-Gesellschaften (HIMSTEDT & al. 2000a). Unterhalb des „Roque de las Palomas“ konnte die von MESA COELLO & al. (2003: 626f.) beschriebene Population des seltenen Anaga-Endemiten *Cystus chinamadensis* ssp. *chinamadensis* belegt werden (Abbildung 5.26, Tabelle 5.11: Aufnahme Nr. 07-16). Besonderer Dank gebührt dabei den ortskundigen Leitern der Exkursion am 24. Juni 2007, M. Hernández Suárez, L. Martín Marrero und A. Martín Hernández von der „Unidad Forestal“ der Stadt Santa Cruz de Tenerife, sowie der Biologin S. García Avila.

Nur gelegentlich kommen Therophyten wie *Oxalis pes-caprae* und *Parietaria debilis* vor, auch terricole Kryptogamen bedecken die oftmals dekapitierten Böden nur lückenhaft. Sie erreichen eine maximale Gesamtdeckung von 40%. Mit hoher Stetigkeit konnte nur das Moos *Trichostomum brachydontium* nachgewiesen werden, das dank seiner großen ökologischen Amplitude auch in Beständen der Felsvegetation und in verlichteten Bereichen des Lorbeerwaldes vorkommt. Stellenweise erreichen *Bartramia stricta* und *Isothecium myosuroides* oder lichtliebende *Cladonia*-Arten höhere Deckungsgrade.

Die untersuchten Gebüsche können dem Rhamno-Hypericetum canariensis zugeordnet werden (Tabelle 5.11). Es bildet den Ökoton zwischen Monteverde und thermophilem Buschwald (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 199f., DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 266f.). DEL ARCO AGUILAR & al. (2006a, 2006b: 126) unterstreichen die Rolle als Ersatzgesellschaft auf entwaldeten Flächen im Kontaktbereich zwischen Junipero-Oleetum cerasiformis und Visneo-Arbutetum canariensis. Derartige Situationen bestätigen STIERSTORFER (2005: 195ff.) und VON GAISBERG (2005: 228ff.) für El Hierro sowie SUÁREZ RODRÍGUEZ (1994: 110ff, 265) und DEL ARCO AGUILAR & al. (2002) für Gran Canaria. Die Kennarten der Oleo-Rhamnetalia crenulatae *Pistacia atlantica* und die Namen gebende Art *Rhamnus crenulata* fehlen in den untersuchten Beständen vollständig. Letztere wurde in tiefer gelegenen Bereichen des „Barranco de Tahodio“ gefunden (BECKER 1999: 67), *Maytenus canariensis* konnte nur in einer Vegetationsaufnahme aus dem Kontaktbereich zwischen Visneo-Arbutetum canariensis und Rhamno-Hypericetum canariensis nachgewiesen werden. Einzelne Exemplare von *Olea cerasiformis* finden sich an Steilhängen im Randbereich dieser Gebüschformation (Abbildung 5.25).

STIERSTORFER (2005: 195ff.) beschreibt für El Hierro eine Höhenform dieser Assoziation, die sich durch das Auftreten der Lorbeerwaldarten *Erica arborea* und *Myrica faya* auszeichnet. Vergleichbare Situationen treten auch auf Gran Canaria auf (SUÁREZ RODRÍGUEZ 1994: 179ff., 192ff.). Für Teneriffa wurde dieser Übergang zum Monteverde bereits von BARQUÍN (1984: 74) beschrieben. LUCÍA-SAUQUILLO (1997: Tabelle 44) beschreibt Bestände des Rhamno-Hypericetum canariensis für Los Silos (Teno-Gebirge, Teneriffa). Floristische Unterschiede zeigen sich in der Präsenz von *Rhamnus crenulata* und Elementen des Sukkulentenbusches wie *Asparagus scoparius*, *Euphorbia lamarckii* und *Periploca laevigata*, die als Kennarten angegeben werden.



Abbildung 5.26: *Cystus chinamadensis* ssp. *chinamadensis* auf anstehendem Phonolith am „Roque de las Palomas“ („Bco. de Tahodio“).



Abbildung 5.25: *Olea cerasiformis* im Rhamno crenulatae-Hypericetum canariensis, Fazies von *Globularia salicina* („Bco. de Tahodio“).

Dagegen kommt *Globulara salicina* nur selten vor. Gemeinsam ist beiden Situationen das massive Vorkommen von *Hypericum canariensis* sowie von *Jasminum odoratissimum*. LUCÍA-SAUQUILLO (1997: 157ff.) beschreibt für das Teno-Gebirge eine Fazies von *Heberdenia excelsa*, die insbesondere auf Kolluvien an Hangfüßen vorkommt, wo mit einer etwas höheren edaphischen Feuchtigkeit zu rechnen ist. NEZADAL & WELSS (2009) beschreiben dort schließlich das Pistacio atlanticae-Heberdenietum excelsae. Im Gegensatz dazu liegt der Verbreitungsschwerpunkt dieser Spezies im Untersuchungsgebiet in den nebelfeuchten Hochlagen des Monteverde. Nur selten finden sich Exemplare von *Heberdenia excelsa* in den Tieflagen des „Monte de Aguirre“. Möglicherweise handelt es sich hier um unterschiedliche, bisher noch nicht beschriebene Sippen mit verschiedenen Standortsansprüchen. Ansonsten stellen in Los Silos nur die seltenen Vorkommen von *Sonchus congestus* und *Dracunculus canariensis* eine schwache Verbindung zum Monteverde her. Die deutlichen Unterschiede in beiden Situationen werden besser verständlich, wenn man berücksichtigt, dass die Vegetationsaufnahmen von LUCÍA-SAUQUILLO (1997: Tabelle 44) in Höhenlagen zwischen 155 bis 265 mNN angefertigt wurden und diejenigen von NEZADAL & WELSS (2009: Tabelle 1) zwischen 215 mNN und 324 mNN.

Von Madeira wird für den Ökoton zwischen trockenem Lorbeerwald und thermophilem Buschwald das Globulario salicinae-Ericetum arboreae beschrieben (COSTA & al. 2004: 91f.). Diese Gesellschaft scheint physiognomisch sowie in bestimmten floristischen Aspekten mit der Situation im „Barranco de Tahodio“ vergleichbar zu sein. Neben den Namen gebenden Arten fällt in der Vegetationstabelle insbesondere das Vorkommen von Elementen des Lorbeerwaldes auf, wie etwa *Apollonias barbujana*, *Myrica faya* und *Laurus novocanariensis*. Die floristischen Unterschiede, die insbesondere durch endemische Arten Madeiras verursacht werden, lassen eine Zuordnung zu dieser Assoziation jedoch nicht zu. Die Möglichkeit einer vikariierenden Gesellschaft müsste durch weitergehende Untersuchungen in einem größeren Gebiet belegt werden.

Die nachgewiesenen Baumarten wurden von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: 200) als Differenzialarten definiert. Sie weisen nach Ansicht des Verfassers auf eine sekundäre Sukzession im Zuge der Lorbeerwaldregeneration hin.

Alternativ könnten sie den Anteil des Monteverde im Ökoton darstellen und ihre maximale Verbreitung in dieser Zone bereits weitgehend erreicht haben. Die umliegenden Gebüsche wären dann als Relikt des thermophilen Buschwaldes zu interpretieren, in dem charakteristische Elemente wie etwa *Olea cerasiformis* weitgehend ausgelöscht wurden. Deren Regeneration ist durch das großflächige Fehlen von reproduktiven Populationen im „Barranco de Tahodio“ und den umliegenden Bereichen beeinträchtigt. Dafür spricht, dass keinerlei Regeneration von *Olea cerasiformis* beobachtet werden konnte.

Pflanzensoziologische Einordnung von *Globularia salicina*

Auffällig ist das massive Auftreten von *Globularia salicina* in den untersuchten Pflanzengemeinschaften, die offenbar *Rhamnus crenulata* ersetzt. Hier zeigen sich floristische Gemeinsamkeiten mit den Zwergstrauchgebüschchen des Micromerio variae-Globularietum salicinae, die als Ersatzgesellschaft des trockenen Lorbeerwaldes auf dekapitierten Böden in Kammlagen oder auf Steilhängen auftreten (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 206ff., DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 266, NEZADAL & WELSS 2009). Das Micromerio-Globularietum salicinae wird von LUCÍA-SAUQUILLO (1997: 163ff.) für die Hochlagen von Los Silos zwischen 870 und 950 mNN angegeben. Im Gegensatz zum Untersuchungsgebiet sind dort *Cystus monspelliensis* und *C. symphytifolius* stete Elemente derartiger Gebüschchen, so wie sie auch von FRIEDEL (2004: 55ff.) beschrieben werden. Die Bestände sind artenarm und bedecken die dekapitierten Böden nur lückenhaft. Nur in einer Aufnahme treten mit *Erica arborea*, *Teline canariensis* und *Hypericum glandulosum* Elemente der Pruno-Lauretea novocanariensis hinzu.

Um eine Klärung der im Untersuchungsgebiet erfassten Situation herbeizuführen, wurden in einer Exkursion am 28. Juni 2008 gemeinsam mit Prof. Dr. Wildpret de la Torre die großflächigen Bestände dieser Assoziation im „Barranco de San Andrés“ und im „Barranco de las Huertas“ (Anaga) aufgesucht. Auch dort waren die floristischen und physiognomischen Unterschiede erkennbar, wie die folgende Vegetationsaufnahme verdeutlicht:

Nr. 08-02, Bco. de las Huertas, nahe Landstraße TF 12 (km 7), Datum: 21.6.2008, Höhe: 420 mNN, Exposition: S-Abdachung, Orientation: O, Hangneigung 20°, Flächengröße: 50 qm, Gesamtdeckung: 95%, Strauchschicht [B]: 90% Deckung, 1,3 m Bestandeshöhe, Krautschicht/Juvenile [C/J]: 35%, Terricole Kryptogamen [K]: 10%

Globularia salicina [B]: 5, [J]: 1, *Micromeria varia* ssp. *varia* [B]: +, *Teline canariensis* [B]: 2, *Artemisia thuscula* [B]: 1, *Hypericum canariense* [B]: +, *Echium leucophaeum* [B]: +, *Opuntia maxima* [B]: +, *Kleinia neriifolia* [B]: r, *Asphodelus aestivus* [C]: 3, *Hyparrhenia sinaica* [C]: 2, *Trichostomum brachydontium* [K]: 2

Die Dominanzverhältnisse der beiden Kennarten des Micromerio-Globularietum salicinae, *Globularia salicina* und *Micromeria varia* ssp. *varia*, entsprechen weitgehend der Situation im „Barranco de Tahodio“. Jedoch fehlen in dieser Vegetationsaufnahme die Kennarten des Rhamno-Hypericetum canariensis *Jasminum odoratissimum* und *Hypericum canariense* gänzlich oder zumindest weitgehend. Auch das verstärkte Auftreten von Baumarten des Monteverde und die relativ hohe Artenzahl unterscheiden die untersuchten Bestände von der typischen Situation im Micromerio-Globularietum salicinae, wie sie etwa RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: 206ff) beschreiben.

Hier ist von einer Gesellschaftüberlagerung auszugehen, die im Zuge der fortschreitenden sekundären Sukzession entstanden ist. Für mäßig inklinierte, erodierte Standorte im Ökoton zwischen thermophilem Buschwald und trockenem Lorbeerwald lässt sich daher folgendes Sukzessionsmodell ableiten:

1. Zwergstrauchgebüsche des Micromerio-Globularietum salicinae besiedeln ursprünglich anthropozoogen degradierte Flächen.
2. In die Bestände dringen mit fortschreitender Sukzession Elemente des Rhamno-Hypericetum canariensis ein. *Globularia salicina* kann sich weiterhin behaupten, wohingegen *Micomeria varia* ssp. *varia* weitgehend verdrängt wird.
3. Als weitverbreitete Pionierart des Monteverde kann sich zunächst *Erica arborea* in derartigen Gebüschern etablieren. In Senkenlagen treten derartige Sukzessionsstadien schon in Höhen von 360 mNN („Barranco de las Huertas“) bzw. 500 mNN („Barranco de Tahodio“) auf.
4. Abhängig von der Nähe und Diasporenverfügbarkeit aus benachbarten Lorbeerwaldbeständen dringen weitere, Trockenheit ertragende Baumarten der Pruno-Lauretea novocanariensis in die Bestände ein. Eine Regeneration von Baumarten des thermophilen Buschwaldes findet dagegen im „Barranco de Tahodio“ bisher nicht statt.

auf Grund dieser floristischen Besonderheiten werden die untersuchten Bestände daher als Fazies von *Globularia salicina* des Rhamno-Hypericetum canariensis definiert (Tabelle 5.11). Die Einordnung als Fazies trägt dabei in besonderem Maße der Vegetationsdynamik Rechnung, die auf Grund der vermutlich anhaltenden Sukzession derzeit keine stabile Pflanzengesellschaft erwarten lässt.

Teil 2: Der Vegetationskomplex des naturnahen Monteverde

„Wir drangen auf gut Glück in den dichten Wald ein ohne einem Weg zu folgen [...]. Prächtige Lorbeerbäume mit riesigen Stämmen erhoben sich über Farnen und breiteten in der Luft ihre enormen Äste aus. [...] Schöne Pflanzen zeigten ihre blühenden Zweige über den Felsen der Umgebung. Ein pflanzliches Gewölbe schwebte über unseren Köpfen. [...] Und von allen Seiten durchdrangen Lichtstrahlen die Schatten und erschufen ein harmonisches Spiel aus leuchtenden Farben und dunstigen Tönen.“

PHILIP BARKER-WEBB & SABIN BERTHELOT
(1839, 1997: 63)

6 Waldgesellschaften

6.1 Lorbeerwald-Formation (Pruno hixae-Lauretalia novocanariensis)

Der kanarische Monteverde wird seit der Wegweisenden Beschreibung von OBERDORFER (1965) in der Ordnung Pruno-Lauretalia novocanariensis zusammen gefasst, die der makaronesisch-endemischen Klasse Pruno-Lauretea novocanariensis angehört. Zum Monteverde gehören neben den im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Ersatzgesellschaften die immergrünen Hartlaubwälder, deren bis über 20 m hohen Baumschichten von verschiedenen lorbeerblättrigen Arten dominiert werden. Die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Assoziationen sind den Verbänden Ixantho-Laurion novocanariensis und Visneo-Apollonion barbujae zugeordnet (RIVAS-MARTINEZ & al. 2001, 2002).

Die kanarischen Lorbeerwälder ziehen seit langer Zeit die Aufmerksamkeit von Wissenschaftlern auf sich. Unvergessen ist die lebhaft Schilderung mächtiger, von Epiphyten bewachsenen Lorbeerbäume im „Monte des las Mercedes“ von WEBB & BERTHELOT (1839). Neuere Beschreibungen liefern insbesondere OBERDORFER (1965), CEBALLOS & ORTUÑO (1976), RIVAS MARTÍNEZ & al. (1993b) und DEL ARCO AGUILAR & al. (2006b). Enger umgrenzten Gebieten widmen sich unter anderem MESTER (1986, 1987) und PEREZ DE PAZ (beide Nationalpark Garajonay auf La Gomera, 1990), STIERSTORFER (El Hierro, 2005) sowie auf Teneriffa RODRÍGUEZ DELGADO (Güímar, 1989), GARCÍA GALLO & WILDPRET DE LA TORRE (Agua García, 1990), OHSAWA & al. (Anaga-Halbinsel, 1999), GONZALEZ GONZALEZ & al. (El Pijaral, Anaga, 2002) und FRIEDEL (Bco. de Bujamé, Teno, 2004).

Die makaronesischen Lorbeerwäldern stellen eine Reliktvegetation aus dem Tertiär dar, die nur auf einigen mittelatlantischen Inseln die pleistozänen Klimaveränderungen überdauern konnte (HÜBL 1988, WILDPRET DE LA TORRE & MARTIN OSORIO 1997). CIFERRI (1962) prägte den Begriff der „Paleoflora viviente“. Kennzeichnend ist daher ihr Reichtum an makaronesischen Endemiten (HIMSTEDT 2000, POTT & al. 2003) und das Vorkommen von Spezies mit disjunkten Arealen oder mit vikariierenden Sippen in Afrika, Asien oder im tropischen Amerika (MÄGDEFRAU 1944, MEUSEL 1965, DANSEREAU 1968, SUNDING 1979, HÜBL 1988, LÖSCH 1994, ZIPPEL 1998, POTT & al. 2003). Die besonderen Umweltbedingungen auf den makaronesischen Inseln haben das Überleben von Elementen einer Vegetation gesichert, die im späten Tertiär im südeuropäischen und nordafrikanischen Raum weit verbreitet war und dort im Zuge der pleistozänen Klimaveränderungen ausgestorben ist. Vor allem auf Madeira und den Kanaren findet man zahlreiche Florenelemente tertiären Ursprungs, die dort zusammen mit moderneren Spezies den Monteverde bilden. Diese Waldformationen stellen jedoch keine „Museumsstücke“ dar, in denen seit mehreren Millionen Jahren die Zeit stehen geblieben ist, sondern Fragmente einer ursprünglichen Vegetation, die sich unabhängig voneinander weiterentwickelt und immer neuen Umweltbedingungen angepasst haben (vgl. HIMSTEDT 1999: 6, POTT & al. 2003). Seltene fossile Funde belegen die Klimaveränderungen, denen sich die Vegetation auf den Kanaren anpassen musste (SCHMINCKE 1967, 1968, GREGOR 1979).

6.1.1 Ilici canariensis-Ericetum platycodonis

Auf dem zentralen Gebirgskamm der Anaga-Halbinsel wächst ein Heidebuschwald, in dem die endemische Baumheide *Erica platycodon* dominiert. RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993: 214f.) haben diesen Vegetationstyp als Ilici canariensis-Ericetum platycodonis beschrieben. Er kommt ansonsten nur noch in den Hochlagen La Gomeras vor. Die Vorkommen dieser Gipfelheiden beschränken sich auf Standorte, die über große Zeiträume innerhalb der Passatwolkenschicht liegen (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 122). Bei Passatwetterlage sorgen die Beschattung durch die niedrige Wolkendecke und die Feuchtigkeitszufuhr durch Nebelauskämmung für einen positiven Wasserhaushalt (KÄMMER 1974, MARZOL JAÉN 2003). Bei anderen Wetterlagen sorgt dagegen der stete Wind für eine erhöhte Evapotranspiration, sodass der Wasserhaushalt insgesamt negativ ist. RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993: 214f.) sprechen daher von einem „paradoxen aero-xerophytischen Charakter“ dieser Gipfelheiden. Darüber hinaus sind auch die Temperaturschwankungen am Anaga-Kamm extremer als in anderen Bereichen des Untersuchungsgebietes (vgl. Teil III dieser Arbeit).

Neben der dominierenden *Erica platycodon* kommen in der artenarmen Baumschicht hauptsächlich *Ilex canariensis*, *Myrica faya*, *Laurus novocanariensis* und *Viburnum rigidum* vor (Tabelle 6.1, in der Anlage). Dagegen kommen *Heberdenia excelsa*, *Ilex perado* ssp. *platycodon* und *Erica arborea* nur sehr selten vor. Die Vorkommen von *Prunus lusitana* ssp. *hixa* lassen sich zu einer eigenen Fazies zusammenfassen. Die Strauchschicht wird größtenteils von dem Jungwuchs dieser Arten gebildet. In der Krautschicht fallen zahlreiche Farne auf. Neben dem häufigen *Asplenium onopteris* sind vor allem die feuchtigkeitsbedürftigen Spezies *Dryopteris oligodonta*, *Woodwardia radicans* und *Blechnum spicant* zu nennen. Dabei fällt auf, dass die großen Farne *Dryopteris oligodonta* und *Woodwardia radicans* dominierend im Unterwuchs auftreten können und dann den Aspekt des Buschwaldes prägen (Abbildung 6.1). *Blechnum spicant* ist zwar selten, scheint jedoch als einzige Farnart ihren Verbreitungsschwerpunkt im Anaga-Gebirge in den Gipfelheiden zu haben, wie es auch für den Lorbeerwald „El Pijaral“ beschrieben wurde (GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. 2002: 79). Daher kann sie als lokale Differenzialart definiert werden. Diese Art tritt zumeist in einer dichten Mooschicht auf, wo sie von der günstigeren Feuchtigkeitsversorgung durch dicke, schwammartige Kryptogamenmatten profitiert (Abbildung 6.2).

In einem deutlichen Gegensatz zur Armut an Gefäßpflanzen steht der Kryptogamenreichtum. Nebelauskämmung und hoher Lichteinfall durch das lockere Kronendach begünstigen die Entstehung einer artenreichen und dicht geschlossenen Moosdecke. *Hypnum cupressiforme*-Agg. und die sonst epiphytisch wachsende *Lejeunea ulicina* haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Gipfelheiden. Sie können als lokale Differenzialarten angenommen werden.

Tabelle 6.1: Ilici canariensis-Ericetum platycodonis und Laurus novocanariensis-Prunus lusitana-Gesellschaft (Anlage 1)



Abbildung 6.1: Stellenweise dominiert *Woodwardia radicans* den Unterwuchs des Ilici-Ericetum platycodonis (Nordflanke des "Pico de Taborno")



Abbildung 6.2: *Blechnum spicant* eingebettet in Moospolster im Ilici-Ericetum platycodonis (Kammlagen des "Monte de Las Yedras")

Plagiochila punctata, *P. spinulosa*, *Dicranum scoparium* und *Scleropodium touretii* sowie die auch epiphytisch wachsende *Frullania tamarisci* sind selten, wurden allerdings hauptsächlich im Ilici-Ericetum platycodonis nachgewiesen. Bei einer Erweiterung der Datengrundlage durch pflanzensoziologische Untersuchungen in anderen Bereichen des Anaga-Gebirges könnten sie als Differenzialarten bestätigt werden. Stete Begleiter sind dagegen *Saccogyna viticulosa*, *Isothecium myosuroides* sowie *Porella canariensis* und *Frullania teneriffae*, die häufig epiphytisch wachsen (vgl. Abschnitt 7.2, ab Seite 219). Sie kommen auch in der Feldschicht weiterer Gesellschaften des Ixantho-Laurion novocanariensis vor und können daher als Differenzialarten des Verbandes gelten. Flechten bleiben in den Gipfelheiden zumeist auf Lichtungen und Waldrandbereiche beschränkt. In den Waldbeständen kommen nur *Peltigera hymenina* und *Cladonia rangiformis* mit einer gewissen Stetigkeit vor.

Die Schilderungen von BUCHS (1825: 109) und MEYERS (1896: 64) lassen darauf schließen, dass die Bestände des Ilici-Ericetum platycodonis im 19. Jahrhundert als Ersatzgesellschaft nach anthropogener Zerstörung der natürlichen Vegetation auftraten⁶⁵. Nach dem großen Waldbrand 1895 wurden großflächig Kanarenkiefern in den Kammlagen nahe des „Pico de Taborno“ gepflanzt. Zwei Vegetationsaufnahmen von Beständen mit überdauernden Exemplaren von *Pinus canariensis* (vgl. Tabelle 6.1: 20-21) zeigen, dass diese vor 100 Jahren entwaldeten Flächen immer noch von artenarmen Beständen des Ilici-Ericetum platycodonis bewachsen sind. Die stufenartige Bodenstruktur in anderen Beständen lässt auf eine Degradation durch Viehtritt vermuten, wie sie von Weideflächen in Gebirgslagen bekannt ist (Abbildung 6.2). Es liegt der Schluss nahe, dass die Gipfelheide nicht nur als natürliche Vegetation in Kammlagen und auf Wind-exponierten Steilhängen vorkommt, sondern sich auch nach Degradation der natürlichen Walddecke einstellt. Demzufolge wären viele derartige Bestände als Stadium einer regressiven Sukzession nach Zerstörung der natürlichen Vegetation anzusehen und mit dem „Fayal-Brezal“ des Myrico-Ericetum arboreae vergleichbar (vgl. POTT & al. 2003: 156ff.).

Fazies von *Teline canariensis*

In Abschnitt 5.2.3 (Seite 134) wurde das Telinetum canariensis ericetosum platycodonis beschrieben, das den Übergang zwischen Telinetum canariensis und Ilici-Ericetum platycodonis darstellt. Die Vegetationsaufnahmen in der Erstbeschreibung von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993: 222f.) zeigen geringe Artmächtigkeiten von *Erica platycodon* den weiteren Baumarten des Monteverde. In der von *Erica platycodon* dominierten Gipfelheide bleibt *Teline canariensis* auf exponierte Standorte wie beispielsweise Kammlagen beschränkt (Abbildung 6.3). Im Gegensatz zum Telinetum canariensis kommen mit *Laurus novocanariensis*, *Viburnum rigidum* und *Hedera canariensis* weitere Arten der Pruno-Lauretalia novocanariensis vor. In der Moosschicht fällt das Auftreten von *Scleropodium touretii* auf, das auch im „Fayal-Brezal“ vorkommt, jedoch im geschlossenen Lorbeerwald fehlt. auf Grund der floristischen Unterschiede lässt sich eine Fazies von *Teline canariensis* für das Ilici-Ericetum platycodonis differenzieren. Es stellt den Ökoton zwischen der Gipfelheide und dem Telinetum canariensis ericetosum platycodonis dar.



Abbildung 6.3: *Ilici-Ericetum platycodonis*, Fazies von *Teline canariensis* (nahe Restaurant „Casa Carlos“)



Abbildung 6.4: *Ilici canariensis-Ericetum platycodonis*, Fazies von *Teline canariensis* in der Ausbildung von *Aeonium cuneatum* („Monte de Las Yedras“)

Ausbildung von *Aeonium cuneatum*

Auf der Nord-Abdachung konnte an wenigen Stellen die Gipfelheide auf Steilklippen untersucht werden. Substratarmut, erhöhter Lichteinfall und die stete Feuchtigkeitzufuhr durch den Nordost-Passat begünstigen Arten, die sich ansonsten in der Gipfelheide nur schwer etablieren können. Die Präsenz von *Teline canariensis* und, selten, *Adenocarpus foliolosus* erlaubt eine Zuordnung zu der zuvor beschriebenen Fazies von *Teline canariensis*. Unter dem dauerhaften Einfluss des Nordost-Passats tritt der Endemit *Aeonium cuneatum* als prägendes Element auf, der der Felsvegetation der Greenovio-Aeonietea zugeordnet wird. Das Vorkommen dieses Dickblattgewächses hängt dabei weniger von der Lage auf der Nord- oder Süd-Abdachung des Anaga-Gebirges ab, als vielmehr von der Nähe zum Anaga-Zentralkamm und von der Orientation, welche sich maßgeblich auf den Einfluss des Nordost-Passats auswirkt (VOGGENREITER 1974: 599ff.). Die von ihr gebildeten Pflanzengesellschaften wurden als Aeonietum cuneati beschrieben, das im Wuchsgebiet des Ilici-Ericetum platycodonis auftritt (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 55). Ein derartiger Reinbestand wurde im Untersuchungsgebiet jedoch nur an einer Stelle nachgewiesen (vgl. Abschnitt 8, ab Seite 232).

Statt dessen wurden Pflanzengemeinschaften nachgewiesen, die zunächst dem Ilici-Ericetum platycodonis zuzuordnen sind. In der Krautschicht tritt *Aeonium cuneatum* als prägendes Element auf (Abbildung 6.4). Hier ist eine Gesellschaftsüberlagerung mit dem Aeonietum cuneati anzunehmen. Dieses ist insofern besonders, da derartige Situationen für das deutlich weiter verbreitete Aeonietum canariensis nicht beobachtet werden konnten. Als Begleiter konnten unter anderen *Aeonium ciliatum*, *Carlina salicifolia* und *Micromeria varia* ssp. *varia* nachgewiesen werden. Sie sind vornehmlich in verlichteten, substratarmen und meist degradierten Bereichen im Wuchsgebiet des Monteverde zu finden. Solche Pflanzengemeinschaften finden sich auch in anderen Bereichen des Anaga-Gebirges (vgl. RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993: Tabelle 13: 2 und 10). Sie werden als Ausbildung von *Aeonium cuneatum* von den übrigen Beständen der Fazies von *Teline canariensis* des Ilici-Ericetum platycodonis unterschieden.

Fazies von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa*

Zahlreiche Bestände des Ilici-Ericetum platycodonis werden durch das Auftreten von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* geprägt. Sie bilden den Ökoton zu der *Laurus novocanariensis*-*Prunus lusitanica*-Gesellschaft (Abbildung 6.5). Die Bestandesstruktur, wie beispielsweise die Höhe oder die Artenanzahl der Baumschicht, liefert keine Hinweise darauf, dass es sich um Sukzessionsstadien der Regeneration von der Gipfelheide zum Hochwald handeln könnte. Offenbar kann sich *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* relativ rasch wieder etablieren, sofern die Standortbedingungen dieses zulassen. Daher wurde eine Fazies von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* des Ilici-Ericetum platycodonis definiert.

Dominierende Baumart bleibt *Erica platycodon*, jedoch tritt *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* erstmals mit hoher Stetigkeit bei relativ geringen Artmächtigkeiten auf (Abbildung 6.5). Insgesamt bleibt die Artenanzahl in der Baumschicht niedrig. Insbesondere fehlen *Heberdenia excelsa* und *Ilex perado* ssp. *platycodon*, die in der Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft verstärkt vorkommen. Sie kann nur anhand der Dominanzverhältnisse der vorkommenden Baumarten und anhand des Fehlens von Differenzialarten der Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft unterschieden werden. Eigene Kenn- oder Trennarten fehlen.

6.1.2 Laurus novocanariensis-Prunus lusitanica-Gesellschaft

Eine floristische Besonderheit der Lorbeerwälder in den luftfeuchten Hochlagen des Anaga-Massivs stellt das verstärkte Auftreten der Baumarten *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* und *Heberdenia excelsa* dar (WILDPRET DE LA TORRE & al. 1975, GARCÍA GALLO & WILDPRET DE LA TORRE 1990). *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* dominiert die Baumschicht unter günstigen Standortbedingungen, die sich durch eine gute Feuchtigkeitsversorgung durch den Nordost-Passat auszeichnen jedoch nicht Wind-exponiert sind wie die Gipfelheiden in Kammlagen. Neben den stattlichen Kronen, die diese Baumart entwickelt, fällt ihre ausgeprägte Fähigkeit zur Regeneration und zur vegetativen Vermehrung durch sekundäre Bewurzelung auf (Abbildung 6.6). OBERDORFER (1965: 69, 94) hat daher eine Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft auf Hanglagen von einer Laurus-Persea indica-Gesellschaft am Hangfuß und in Talsohlen unterschieden. Die letztere wurde von RIVAS-MARTINEZ & al. (1993b: 211) für die Erstbeschreibung des Lauro-Perseetum indicae herangezogen. Die Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft wurde dagegen weder mit dem Lauro-Perseetum indicae noch mit dem Ilici-Ericetum platycodonis synonym gesetzt. Gleiches gilt für die neuere syntaxonomische Übersicht von RIVAS MARTÍNEZ & al. (2001: 191).

Bei seinen Untersuchungen im "Monte de Las Mercedes" hat OBERDORFER (1965: Tabelle 4C) neben *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* auch *Heberdenia excelsa* und *Pericallis appendiculata* als Kennarten der Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft identifiziert. *Persea indica* fehlt in den von ihm untersuchten Beständen fast gänzlich. WILDPRET DE LA TORRE & al. (1975) haben bei ihren Untersuchungen der Lorbeerwaldbestände im Anaga-Gebirge eine Gesellschaft von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa*, *Heberdenia excelsa* und *Erica platycodon* beschrieben und mit Vegetationsaufnahmen aus verschiedenen Bereichen der Anaga-Halbinsel belegt. Es fällt auf, dass in der Typus-Aufnahme (WILDPRET DE LA TORRE & al. 1975: 40, Nr. 43) nur die beiden zuerst genannten Baumarten vorkommen, nicht jedoch *Erica platycodon* und auch nicht *Persea indica*. Das seltene Auftreten von *Persea indica* wird an späterer Stelle nochmals hervorgehoben (WILDPRET DE LA TORRE & al. 1975: 63). Hier wiederholt sich also das Konzept von OBERDORFER (1965), wenngleich eine Vermischung mit den später von RIVAS-MARTINEZ & al. (1993b: 211) beschriebenen Gipfelheiden des Ilici-Ericetum platycodonis vorliegt. Letztere geben *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* nur für das Ilici-Ericetum platycodonis an, DEL ARCO AGUILAR & al. (2006b: 122) sowohl für die Gipfelheiden als auch für den mesophytischen Lorbeerwald des Lauro-Perseetum indicae, GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. (2002: 78f.) dagegen nur für das Lauro-Perseetum indicae.

Neuere Arbeiten stützen dagegen die Zuordnung von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* zum mesophytischen Lorbeerwald (GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. 2002: 124, DEL ARCO AGUILAR & al. 2006a: Tabelle 6). Deshalb kann das Ilici-Ericetum platycodonis eher als artenarmer Heidebuschwald mit geringer Beteiligung von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* gesehen werden. Der Vergleich mit dem vorliegenden Aufnahmenmaterial zeigt, dass die von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* dominierten Pflanzengesellschaften weitgehend vom Lauro-Perseetum indicae differenziert werden können. Die größten floristischen Gemeinsamkeiten ergeben sich dabei mit der Fazies von *Ocotea foetens* (vgl. Abschnitt). Die Unterscheidung zum Ilici-Ericetum platycodonis gestaltet sich zunächst schwierig, da es einen fließenden Übergang gibt, in dem beide Baumarten mit wechselnden Artmächtigkeiten vorkommen (Abbildung 6.5).

Diese Überlegungen haben den Verfasser veranlasst, in der vorliegenden Arbeit das Konzept der ursprünglich von OBERDORFER (1965) beschriebenen *Laurus novocanariensis-Prunus lusitanica*-Gesellschaft aufzugreifen. Sie nischt sich zwischen dem mesophytischen Lauro-Perseetum indicae und dem Ilici-Ericetum platycodonis der windgeschorenen Kammlagen ein und profitiert dabei von der Feuchtigkeitszufuhr durch den Nordost-Passat. Es wird an dieser Stelle bewusst auf die Beschreibung einer Assoziation verzichtet. Die vorliegende Vegetationstabelle (Tabelle 6.1) und die Kartierung dieser Pflanzengesellschaft sollen als Grundlage für weitergehende Diskussionen zur Existenz einer im Anaga-Gebirge endemischen, von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* charakterisierten Assoziation dienen.

Neben *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* kann *Heberdenia excelsa* als zweite Differenzialart in der Baumschicht dienen. Letztere hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in den kammnahen Lagen des Anaga-Gebirges zwischen 800-950 mNN, wie Tabelle 6.1 und die Angaben bei RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: Tabellen 11-13) zeigen. Nach einer Verbreitungslücke tritt sie unter 700 mNN als seltene Begleitart im deutlich trockeneren Visneo-Arbutetum canariensis wieder auf. Die Untersuchungen von FRIEDEL (2004) zeigen, dass sie in diesem Bereich ihren Verbreitungsschwerpunkt im Teno-Gebirge hat. Hier stellt sich die Frage, ob die zwei unterschiedlichen Verbreitungsschwerpunkte in den luftfeuchten Kammlagen und im trockenen Lorbeerwald darauf zurückzuführen sind, dass *Heberdenia excelsa* im mesophytischen Lorbeerwald nicht konkurrenzfähig ist, oder ob es sich um zwei Unterarten handelt, die verschiedene ökologische Optima haben. Weitergehende taxonomische Untersuchungen wären nötig, um diese Frage zu klären.

Mit *Carex canariensis*, *Polystichum setiferum* (Abbildung 6.7) sowie den Moosen *Fissidens serrulatus* und *Lejeunea lamacerina* zeichnet sich eine Differenzialartengruppe ab, die im Anaga-Gebirge bevorzugt den feuchten Lorbeerwald passatbeeinflusster Hochlagen besiedelt. Gegenüber dem Ilici-Ericetum platycodonis differenzieren des Weiteren die Baumarten *Erica arborea* und *Ilex perado* ssp. *platycodon* sowie *Asplenium hemionitis* und das Moos *Fissidens taxifolius*. HIMSTEDT & al. (2000a) konnten nachweisen, dass die Artenvielfalt derartiger Bestände höher ist, als die der anderen im Untersuchungsgebiet vorkommenden Pflanzengesellschaften.

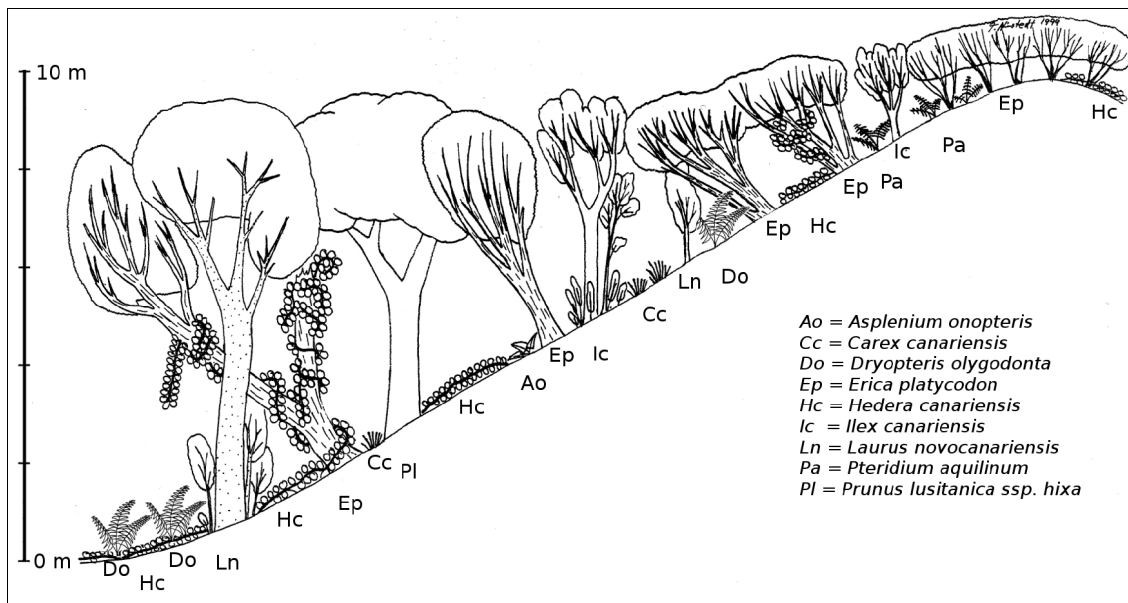


Abbildung 6.5: Übergang zwischen *Laurus-Prunus lusitanica*-Gesellschaft und *Ilici-Ericetum platycodonis* in Kammlage (verändert nach HIMSTEDT 1999: 71)



Abbildung 6.6: *Prunus lusitanica ssp. hixa* besitzt ein außerordentliches Vermögen zur vegetativen Verjüngung. Im Bild die sekundäre Bewurzelung eines abgestenkten Astes. ("Monte de Las Yedras")

Verschiedene Pflanzenarten kommen gemeinsam in der *Laurus-Prunus lusitanica*-Gesellschaft und im *Ilici-Ericetum platycodonis* vor, fehlen aber weitgehend in den weiteren Lorbeerwaldgesellschaften. Das unterstreicht die floristischen Gemeinsamkeiten beider Gesellschaften. *Luzula canariensis* kommt auf Teneriffa nur in den passatbeeinflussten Gipfelregionen des Anaga-Gebirges vor (SCHÖNFELDER & SCHÖNFELDER 1997). Wie auch im *Ilici-Ericetum platycodonis* bedeckt *Hedera canariensis* stellenweise als dichter Teppich den Waldboden oder klettert als Liane bis in die Kronenregion. In trockeneren Bereichen bleibt sie dagegen auf die von Träufelwasser befeuchteten Stammbasen von Bäumen beschränkt. Die Farne *Woodwardia radicans* und *Dryopteris oligodonta* können unter geeigneten Standortbedingungen Dominanzbestände im Unterwuchs dieses Lorbeerwaldes bilden. Die Vielfalt der vorkommenden Pteridophyta erreicht hier ihr Maximum, auch wenn sie hinter dem stärker vom Nordost-Passat begünstigten Lorbeerwald „El Pijaral“ zurückbleibt (vgl. GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. 2002). Charakteristisch ist auch das verstärkte Auftreten epiphytischer Kryptogamen, die hier ihre höchste Biomasseproduktion und Artenvielfalt erreichen (vgl. Abschnitt 7.2, ab Seite 219).



Abbildung 6.7: Der Farn *Polystichum setiferum* hat im Anaga-Gebirge seinen Verbreitungsschwerpunkt in den Nebel-feuchten Hochlagen unterhalb des Zentralkammes ("Monte de Las Yedras")

6.1.3 Lauro novocanariensis-Perseetum indicae

Die mesophytischen Lorbeerwälder der Kanaren werden von der Assoziation Lauro-Perseetum indicae repräsentiert, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Norden und Osten der zentralen und westlichen Kanaren hat (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b). Entsprechende Bestände dürften in Folge der Passatbeeinflussung auch auf der Süd-Abdachung der Anaga-Halbinsel verbreitet gewesen sein. Sie sind jedoch nur im „Monte de Aguirre“ bis heute erhalten geblieben.

Insgesamt ist diese Assoziation nur schwach pflanzensoziologisch charakterisiert. Für das Untersuchungsgebiet kann *Persea indica* als einzige Kennart der Assoziation gelten (Tabelle 6.2). Gemeinsam mit *Laurus novocanariensis* dominiert sie den Kronenraum von Beständen wenig inklinierter Bereiche. Der kanarische Lorbeer wurde bei RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2002: 558) und auch bei STIERSTORFER (2005: 117f.) als Kennart des Ixantho-Laurion definiert und wird teilweise zur Charakterisierung des Lauro-Perseetum indicae eingesetzt. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit unterstützen diese Interpretation nicht. *Laurus novocanariensis* hat eine deutlich breitere ökologische Amplitude und kommt durchgängig in allen Pflanzengesellschaften des Ixantho-Laurion und darüber hinaus auch im trockenen Lorbeerwald des Visneo-Arbutetum vor (vgl. RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: Tabelle 14). Auch in fortgeschrittenen Stadien der sekundären Sukzession, die durch das Myrico-Ericetum arboreae, Fazies von *Laurus novocanariensis* beschrieben werden, tritt der Kanarische Lorbeer als eine der ersten Baumarten der Lorbeerwalder auf (vgl. RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: Tabelle 15). Daher kann *Laurus novocanariensis* als Ordnungscharakterart der Pruno-Lauretalia interpretiert werden., die in späten Sukzessionsstadien in den „Fayal-Brezal“ der Andryalo-Ericetalia eindringt und die Entwicklung zum Lorbeerwald einleitet.

In zahlreichen Beständen fehlt *Persea indica* ebenso wie die Kenn- und Trennarten der weiteren Pflanzengesellschaften des Lorbeerwaldes (Tabelle 6.2: 1-3 und 9-25). Sie lassen sich anhand floristischer Merkmale zumeist dem Ixantho-Laurion zuordnen, es dominieren jedoch Klassen- und Ordnungscharakterarten. Derartige Bestände werden üblicherweise dem Lauro-Perseetum indicae zugeordnet, das dadurch den Charakter einer Zentralassoziation der Pruno-Lauretalia im Sinne von DIERSCHKE (1994: 324) erhält. OBERDORFER (1965: Tabelle 4E) spricht hier von einer reinen *Laurus novocanariensis*-Gesellschaft.

Häufige Begleiter sind *Ilex canariensis*, *Myrica faya* und *Erica arborea*, seltener tritt *Rhamnus glandulosa* hinzu. Auffällig sind einige von *E. arborea* dominierte Waldstücke, bei denen es sich wahrscheinlich um wiederbesiedelte Kahlschlagsflächen handelt. In einer zweiten Baumschicht sowie in der Strauch- und Krautschicht findet man zahlreiche Jungbäume und Exemplare des kleinwüchsigen *Viburnum rigidum* (Abbildung 6.8). *Convolvulus canariensis* kann auch in hohen Beständen als Liane das Kronendach erreichen.

Die Moosflora ist artenreich, obwohl terricole Kryptogamen fast nur an feuchten Stamm-basen und auf steilen, laubfreien Flächen auftreten. Es konnten *Fissidens taxifolius*, *Hypnum cupressiforme*-Agg., *Isothecium myosuroides*, *Porella canariensis*, *Saccogyna viticulosa* sowie epibryophytische Arten der Gattungen *Lejeunea* und *Lophocloea* nachgewiesen werden. Gelegentlich konnte im Gelände die Blattflechte *Lobaria virens* beobachtet werden, die sich jedoch nicht in den Vegetationsaufnahmen findet.

Die Höhengrenze derartiger Pflanzengemeinschaften liegt bei etwa 970 mNN, sodass sie in Einzelfällen sogar den zentralen Kamm des Anaga-Massivs erreichen. In den Senken ziehen sie sich weit hinab bis in den Bereich des Visneo-Arbutetum canariensis und erreichen spätestens bei etwa 650 mNN die Untergrenze ihres Verbreitungsgebietes. In Abhängigkeit von den jeweiligen Standortbedingungen und der Genese der jeweiligen Bestände konnten verschiedene Untereinheiten unterschieden werden.

Fazies von *Persea indica*

Auf wenig inklinierten Standorten mittlerer Höhenlagen mit tiefgründigen, gut durchfeuchteten Böden erreicht *Persea indica* ihr ökologisches Optimum. Sie kann dort stattliche Höhen von deutlich über 20m erreichen und dominiert mit weit ausladenden Kronen die Baumschicht (Tabelle 6.2: 27-32). Dank ihrer großen Blätter, die sich im Alter leuchtend orange verfärben, hebt sie sich physiognomisch klar von den übrigen Lauraceen ab. Derartige Hallenwälder wurden von DEL ARCO AGUILAR & al. (2006b: 122, 387) als Lauro-Persee-tum indicae Fazies von *Persea indica* beschrieben. Ihnen kommen die von OBERDORFER (1965: Tabelle 4B) als Laurus-Persea indica-Gesellschaft erfassten Bestände sehr nahe. Der Autor beschreibt diese Gesellschaft als „eine Art Auwald“, der die sanft ansteigenden Sohlen von Schluchten und Schwemmterrassen innerhalb des Lorbeerwaldes bedeckt.

Tabelle 6.2: Lauro novocanariensis-Perseetum indicae
(9-26: Fazies von *Myrica faya*; 27-32: Fazies von *Persea indica*)

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Aufnahme Nr.	05-36	05-24	05-23	07-03	07-09	98-13	05-20	04-75	07-06	05-06	04-76	05-07	04-12
Höhe (mNN)	665	750	765	790	900	940	855	765	660	765	745	760	860
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	N	N	N	N	S	S	N	N	N	N	N	N	N
Orientation	NW	NW	NNW	NNW	SW	S	N	W	40	W	NNW	WSW	NW
Hangneigung (°)	55	45	40	35	35	30	25	50	40	40	50	30	35
Flächengröße [qm]	120	150	150	100	150	400	225	150	150	100	150	200	75
Gesamtdeckung [%]	90	95	90	80	85	90	90	90	95	90	100	95	80
Baumschicht A1 [%]	85	95	95	70	75	95	90	95	90	90	50	95	80
Bestandeshöhe [m]	8	12	8	16	25	17	15	15	14	7	18	14	16
Artenzahl	3	5	6	3	7	7	8	6	5	5	6	6	6
Strauchschicht B [%]	<5	<5	20	40	10	10	15	<5	<5	10	20	15	10
Höhe [m]	2	2	1	3	2	2	15/2	2	2	1,5	2	1,5	2
Artenzahl	9	5	6	9	9	7	10	6	7	10	6	9	6
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	20	10	15	50	10	5	10	<5	<5	5	<5	<5	30
Artenzahl	7	7	9	11	10	6	7	7	10	5	3	11	5
Terricole Kryptogamen K [%]	0	0	<5	<5	0	<5	<5	<5	<5	0	0	0	<5
Artenzahl	0	0	3	3	0	1	4	5	4	0	0	0	4
Menschlicher Einfluss (D-Wert)	1	2	2	2	2	1	3*	3*	3*	3*	3*	3*	3*
Regenerationsphase	.	.	.	.	.	.	N4	N4	N4	N4	N3	N3	N4
Lauro novocanariensis-Perseetum indicae													
AC / D Fazies von <i>Persea indica</i>													
<i>Persea indica</i>	A	.	.	.	.	1	2	1	2	.	.	.	.
<i>Persea indica</i>	B	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Persea indica</i> juv.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D Fazies von <i>Myrica faya</i>													
<i>Myrica faya</i>	A	.	1	1	.	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Myrica faya</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
OC <i>Ixantho viscosae</i>-Laurion novocanariensis													
<i>Erica platycodon</i>	A	.	.	1	.	+	1	1	.	.	.	1	2
<i>Ilex perado</i> ssp. <i>platyphylla</i>	A	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2
<i>Ilex perado</i> ssp. <i>platyphylla</i>	B	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+
<i>Ilex perado</i> ssp. <i>platyphylla</i> juv.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris oligodonta</i>	C	.	2	1	1	2	.	1	+	.	+	+	2
<i>Ixanthus viscosus</i>	B	.	+	+	2	+	.	1	+	.	.	+	+
<i>Semele androgyna</i>	B	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	2	1
<i>Semele androgyna</i> juv.	J	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula canariensis</i>	C	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Polystichum setiferum</i>	C	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Woodwardia radicans</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pericallis appendiculata</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saccogyna viticulosa</i> (D)	K	.	.	1	+	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Fissidens taxifolius</i> (D)	K	.	.	.	+	.	.	1	1	+	.	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i> (D)	K	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Lophocolea heterophylla</i> (D)	K	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Porella canariensis</i> (D)	K	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Lejeunea eckloniana</i> (D)	K	.	.	+	.	.	.	+	+	1	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i> (D)	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
OC <i>Visneo mocanerae</i>-Apollonion barbujae													
<i>Apollonias barbujae</i>	B	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.
<i>Picconia excelsa</i>	B	.	.	.	.	1	(+)	.	.	.	.	.	.
<i>Picconia excelsa</i> juv.	J	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
KC <i>Pruno hixae</i>-Lauritea novocanariensis													
<i>Laurus novocanariensis</i>	A	4	4	3	4	3	4	2	4	4	3	2	3
<i>Laurus novocanariensis</i>	B	1	1	1	1	1	+	1	1	1	+	2	1
<i>Laurus novocanariensis</i> juv.	J	.	1	1	1	.	1	1	1	1	.	1	.
<i>Ilex canariensis</i>	A	2	2	2	1	.	2	2	1	2	1	2	3
<i>Ilex canariensis</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Ilex canariensis</i> juv.	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum rigidum</i>	A	.	2	2	.	2	2	+	3	1	2	4	2
<i>Viburnum rigidum</i>	B	.	1	2	1	1	+	1	1	+	2	2	2
<i>Viburnum rigidum</i> juv.	J	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	1	.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
04-22	04-79	04-48	05-08	04-74	99-67	99-36	07-19	04-78	05-34	04-23	07-21	05-38	05-52	05-47	07-22	05-45	07-07	
890	820	636	680	765	900	840	860	795	740	880	840	760	830	680	840	645	645	
N	N	N	N	N	S	S	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	
O	NO	N	NW	W	S	SW	N	O	N	NO	NNO	NO	OSO	N	O	WSW	O	
55	0	30	20	0	45	36	35	20	40	35	30	50	35	30	40	70	<5	
100	200	40	200	75	300	100	200	160	150	100	100	325	200	200	100	120	80	
90	85	90	95	90	80	80	90	80	95	95	90	95	90	95	90	95	80	
90	80	80	95	80	85	80	80	85	90	75	80	95	90	80	90	70	80	
16	20	9	15	12	14	8	20	22	14	12	12	25	25	8	18	10	20	
6	6	4	4	3	7	6	6	6	6	4	6	6	7	5	6	3	5	
60	40	20	<5	5	10	5	10	10	20	15	30	10	10	70	<5	40	20	
2	2,5	1	2	3	3	2	2	2,5	16/2	2	1,5	2	3	6/2	2	3	8/2	
7	6	1	4	8	7	7	8	6	7	3	8	8	6	2	4	7	4	
10	10	<5	10	60	10	10	<5	20	10	60	10	<5	<5	20	<5	20	20	
6	9	3	7	9	14	10	9	5	7	10	6	11	7	4	7	9	8	
0	0		0	0	0	<5	20	<5	0	0	<5	<5	<5	0	0	k.A.	0	
0	0	0	0	0	0	2	5	6	0	0	5	7	2	0	0	0	0	
3*	3*	3*	3*	3*	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	3*	3*	
N4	N3	N4	N4	N3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N4	N3
												2	4	3	3	4	4	3
												.	+	+
												+	1
5	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	1	2	2	1	1	2	
.	+	.	+	.	.	+	+	
.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
2	+	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
2	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
+	+	.	2	.	2	.	+	.	.	2	2	1	.	.	+	.	.	
1	.	.	.	+	1	1	+	+	1	1	.	1	+	.	.	.	.
.	+	.	.	1	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.
.	+	.	.	+	
.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.
.	+	.	.	.	
.	+	+	
.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
2	3	3	1	.	3	2	4	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	
2	.	2	1	.	2	1	.	1	1	.	.	1	.	1	1	1	1	
1	1	.	1	+	1	.	.	1	1	.	1	1	1	1	+	.	1	
2	2	2	1	1	.	1	1	2	1	1	1	+	1	1	1	.	.	
.	.	.	.	+	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	+	+	+	.	.	
1	.	.	.	.	3	1	2	2	2	.	2	3	.	.	3	.	2
2	2	.	.	1	2	1	1	1	2	.	2	2	1	.	.	.	1	
.	.	.	.	1	.	1	+	.	.	2	.	1	1	.	.	.	1	

Tabelle 6.3: *Lauro novocanariensis*-Perseetum *indicae*, Fazies von *Picconia excelsa*

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Aufnahme Nr.	05-40	99-32	04-32	05-41	99-34	05-42	99-56	99-46	98-27	05-53	07-30	04-71	99-45	05-26	05-51	04-72	05-39	
Höhe (mNN)	690	780	744	690	730	660	790	660	920	830	720	860	700	740	810	905	710	
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	N	S	N	N	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	
Orientation	O	W	WNW	N	NW	NNW	O	SSW	SO	SSW	SO	S	SO	SSW	S	S	NNO	
Hangneigung (°)	45	30	45	50	26	55	45	25	35	25	20	45	18	40	40	50	30	
Flächengröße [qm]	100	400	150	150	120	200	240	200	400	150	400	300	500	160	200	300	100	
Gesamtdeckung [%]	95	85	95	95	70	90	80	75	90	85	90	90	90	85	95	100	85	
Baumschicht A1 [%]	90	85	85	85	65	90	85	85	95	85	90	95	90	80	95	90	70	
Bestandeshöhe [m]	16	22	18	14	12	12	18	18	22	20	25	15	20	20	18	18	9	
Artenzahl	7	9	7	7	11	7	6	9	9	7	10	8	7	7	7	7	5	
Strauchschicht B [%]	10	5	30	50	15	10	20	20	15	40	10	60	25	20	15	70	40	
Höhe [m]	2	2	2	4	2	2	2	3	2	2	2,5	2,5	3	20/2	2,5	1,5	3	
Artenzahl	5	6	5	7	7	8	5	8	7	7	4	6	7	5	5	10	5	
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	<5	20	<5	<5	10	<5	<5	<5	<5	10	<5	<5	<5	<5	<5	20	<5	
Artenzahl	3	7	4	5	6	2	4	5	3	4	5	3	5	3	4	4	4	
Terricole Kryptogamen K [%]	0	0	0	<5	0	<5	0	0	10	0	0	0	0	0	0	<5	15	
Artenzahl	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	
Menschlicher Einfluss (D-Wert)	1	1	2	2	1	2	2	1	0	1	1	1	2	1	1	0	2	
Lauro novocanariensis-Perseetum indicae																		
<i>Persea indica</i>	A	1	2	2	1	2	2	3	4	2	2	2	2	1	.	.	.	
<i>Persea indica</i>	B	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Persea indica</i> juv.	J	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
OC Ixantho viscosae-Laurlion novocanariensis																		
<i>Erica platycodon</i>	A	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Dryopteris oligodonta</i>	C	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Ixanthus viscosus</i>	B	+	.	+	+	+	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Pericallis appendiculata</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Semele androgyna</i>	B	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Fissidens taxifolius</i> (D)	K	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Porella canariensis</i> (D)	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
OC Visneo mocanerae-Apollonion barbujanae																		
<i>Apollonias barbujana</i>	A	.	.	.	+	+	.	1	2	3	3	3	4	4	4	.	.	
<i>Apollonias barbujana</i>	B	.	+	.	+	1	+	1	1	2	2	.	1	1	2	1	1	
<i>Apollonias barbujana</i> juv.	J	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	1	1	1	.	+
<i>Visnea mocanera</i>	A	.	.	.	.	+	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Visnea mocanera</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	+	+	.	.	.
<i>Trichostomum brachyodontium</i> (D)	K	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
D Fazies von Picconia excelsa																		
<i>Picconia excelsa</i>	A	2	3	4	2	2	2	2	1	1	4	2	2	2	+	2	2	
<i>Picconia excelsa</i>	B	.	+	2	2	.	1	.	2	.	2	1	2	1	.	1	1	
<i>Picconia excelsa</i> juv.	J	.	2	.	+	1	.	1	+	.	1	1	1	1	.	1	.	
KC Pruno hixae-Lauretea novocanariensis																		
<i>Laurus novocanariensis</i>	A	2	3	2	2	2	1	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	1
<i>Laurus novocanariensis</i>	B	+	1	.	1	1	+	1	1	1	1	.	.	1	1	+	1	+
<i>Laurus novocanariensis</i> juv.	J	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	.	1	1	1	.	1	1
<i>Prunus lusitanica</i> ssp. <i>hixa</i>	A	.	2	3	.	+	.	.	.	1	1	.	.
<i>Prunus lusitanica</i> ssp. <i>hixa</i>	B	.	+	2	.	+	.	.	.	+
<i>Myrica faya</i>	A	2	1	2	.	2	2	2	2	.	.	2	2	.	.	2	2	
<i>Myrica faya</i>	B	.	1	.	.	1	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Viburnum rigidum</i>	A	3	2	2	2	1	2	2	2	3	2	1	2	2	1	+	2	
<i>Viburnum rigidum</i>	B	2	.	.	3	2	2	2	2	1	2	1	3	2	2	1	1	2
<i>Viburnum rigidum</i> juv.	J	1	1	+	1	1	.	+	1	1	1	+	1
<i>Ilex canariensis</i>	A	3	2	1	4	1	3	2	1	1	2	1	2	4	1	1	3	3
<i>Ilex canariensis</i>	B	1	1	.	.	+	+	1	+	+	.	.	.	1	.	.	+	+
<i>Ilex canariensis</i> juv.	J	+	.	.	+
<i>Erica arborea</i>	A	.	2	.	1	2	2	.	.	2	1	.	2	1	1	1	2	2
<i>Rhamnus glandulosa</i>	A	.	2	.	.	1	.	.	1	.	1	.	1
<i>Rhamnus glandulosa</i>	B	+	1	.
<i>Rhamnus glandulosa</i> juv.	J	.	1	+	.	.	2	.	+
<i>Hypericum grandifolium</i>	B	+	.	.	+	+	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	B	+
<i>Convolvulus canariensis</i>	B	.	.	.	1	2	.	1	.
<i>Phyllis nobla</i>	B	+	.	1	.	.	1
<i>Hedera helix</i> ssp. <i>canariensis</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	+	4	.
<i>Asplenium onopteris</i>	C	1	1	1	1	1	1	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	

Fazies von *Picconia excelsa*

Apollonias barbujana und *Picconia excelsa* treten bei trockeneren Standortbedingungen, wie sie auf der Anaga-Süd-Abdachung oder in den Tieflagen des Untersuchungsgebietes auf der Nord-Abdachung vorherrschen, als prägende Elemente des Lauro-Perseetum indicae auf (Tabelle 6.3, Abbildung 6.8). WILDPRET DE LA TORRE & al. (1975: 36, 47, 66) beschreiben derartige von *Picconia excelsa* und *Apollonias barbujana* geprägte Bestände für den "Monte de Las Yedras", den "Monte de Aguirre" und den "Monte de Las Mercedes". Die entsprechenden Vegetationsaufnahmen sind vergleichbar dem hier betrachteten Vegetationstypus. Sie werden in der vorliegenden Arbeit als Lauro-Perseetum indicae, Fazies von *Picconia excelsa* definiert, da das stete und teilweise dominierende Auftreten von *Persea indica* eine gute Zuordnung zu dieser Assoziation ermöglicht. Neben den genannten Baumarten bleiben die weiteren Kenn- und Trennarten des Visneo-Apollonion barbujanae selten. Die Durchmischung von Arten der beiden Verbände, die mesophytische und trockene Lorbeerwälder trennen deutet nach Meinung des Verfassers auf den Ökoton zum Visneo-Arbutetum canariensis hin.

Im Lorbeerwald von „Agua García“ fehlen *Picconia excelsa* und *Apollonias barbujana* fast gänzlich (GARCÍA GALLO & WILDPRET DE LA TORRE 1990). Im Teno-Gebirge konnte FRIEDEL (2004: 76) derartige Bestände jedoch nachweisen und als lokale Ausbildung von *Picconia excelsa* des Lauro-Perseetum indicae beschreiben. Seine Vermutung, dass das verstärkte Auftreten von *Picconia excelsa* durch eine Störung des Waldinnenklimas nach Holzeinschlag zurückzuführen ist, kann für das Untersuchungsgebiet nicht bestätigt werden. Insgesamt 11 von 17 Aufnahmeflächen zeigen nur geringe Hinweise auf anthropogene Einflussnahme (Tabelle 6.3). Auch im Parque Nacional Garajonay auf La Gomera scheinen derartige Pflanzengesellschaften vorzukommen (vgl. PÉREZ DE PAZ & al. 1990: Tabelle 2).

Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
<i>Pteridium aquilinum</i> (D)	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Asplenium hemionitis</i>	C	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Smilax aspera</i>	B	.	+	.	+	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	1	+	.	
<i>Smilax aspera</i> juv.	J	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Galium scabrum</i>	C	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	+	1	1
<i>Canarina canariensis</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	2	+
<i>Dracunculus canariensis</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter:																			
<i>Sonchus congestus</i>	B	.	.	.	+	.	+	+
<i>Arisarum subexertum</i>	C	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Cedronella canariensis</i>	C	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ceterach aureum</i>	C	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Davallia canariensis</i>	C	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1 (E)	.	.	.	+	(E)	.	+
<i>Polypodium macaronesicum</i>	C	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus cortusifolius</i>	C	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1	.
<i>Aichryson laxum</i>	C	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Kryptogamen:																			
<i>Isoethecium myosuroides</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Lejeunea lamacerina</i>	K	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sticta dufourii</i>	K	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

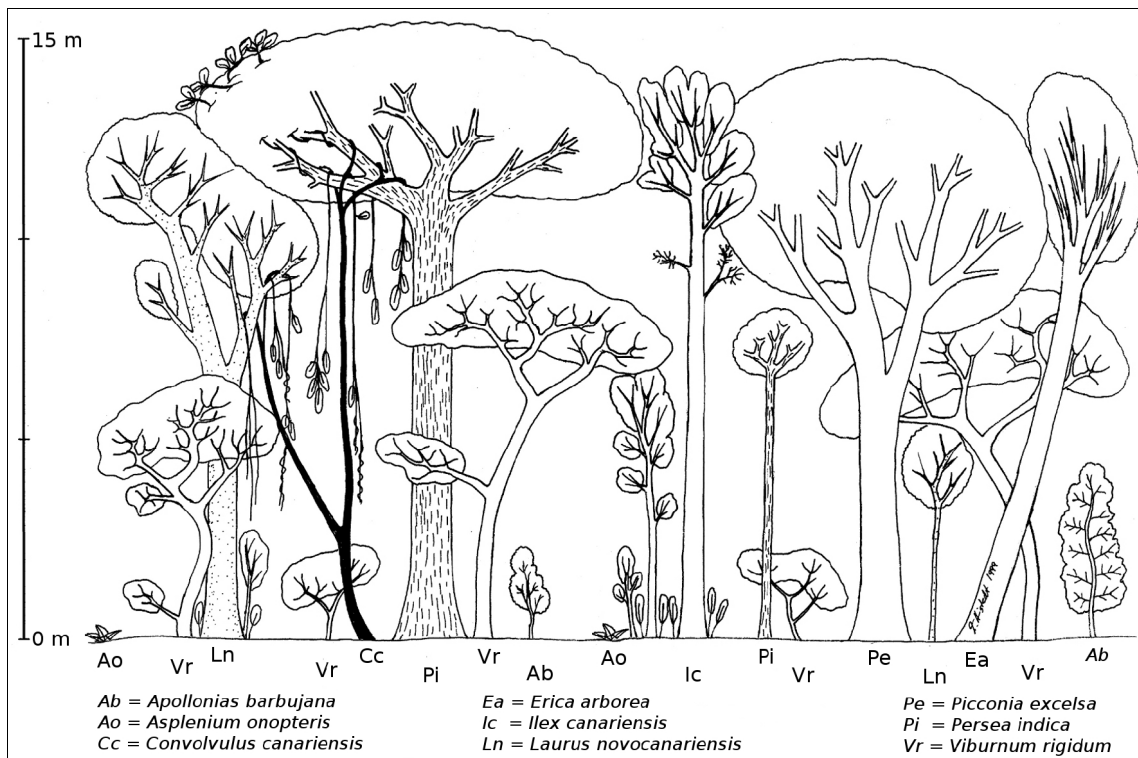


Abbildung 6.8: Schematische Darstellung des Lauro-Perseetum indicae, Fazies von Picconia excelsa (verändert nach HIMSTEDT 1999: 80)



Abbildung 6.9: *Apollonias barbuja* ist häufig in trockeneren Bereichen des Lorbeerwaldes ("Llano de Aguirre")



Abbildung 6.10: *Persea indica* ("Monte de Aguirre")



Abbildung 6.11: *Ocotea foetens* ("Las Carboneras")

Tabelle 6.4: 1-12: *Lauro novocanariensis*-Perseetum *indicae* Fazies von *Ocotea foetens*,
13-15: *Diplazio caudati*-*Ocoteetum foetentis*

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aufnahme Nr.	05-37	04-39	04-93	04-31	04-87	05-21	04-34	04-41	99-115	99-117	04-94	04-38	07-26	07-28	04-25
Höhe (mNN)	620	770	860	840	825	810	825	770	750	770	863	790	890	860	870
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	N	N	N	N	N	N	N	N	S	S	N	N	N	N	N
Orientation	N	NNO	W	ONO	O	NO	NNW	WSW	SW	W	NNW	NNO	W	WSW	NNW
Hangneigung (°)	45	60	5	45	50	55	55	50	20	45	40	30	60	40	10
Flächengröße [qm]	300	400	225	300	120	150	150	150	350	200	200	300	200	150	250
Gesamtdeckung [%]	90	90	90	90	90	90	95	90	90	90	95	90	80	85	95
Baumschicht A1 [%]	90	90	90	95	90	90	95	85	100	90	95	90	80	80	85
Bestandeshöhe [m]	22	25	25	24	18	10	9	25	30	22	22	20	20	18	25
Artenzahl	2	5	7	8	7	8	9	9	5	8	9	6	5	8	4
Strauchschicht B [%]	<5	<5	10	10	20	10	15	40	20	20	30	25	<5	10	10
Höhe [m]	3	1	1,5	1,5	8/6	2/8	1,5	2	3	3	2,5	2	2	2,5	3
Artenzahl	9	4	7	7	6	4	10	11	6	8	11	7	6	6	8
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	<5	20	<5	<5	10	<5	20	20	<5	10	10	10	20	40	60
Artenzahl	13	5	6	6	6	8	9	9	5	7	8	4	9	12	11
Terricole Kryptogamen K [%]	0	10	<5	0	0	<5	<5	10	<5	<5	<5	0	<5	<5	<5
Artenzahl	0	4	3	0	0	6	6	4	6	5	4	0	4	3	8
Menschlicher Einfluss (D-Wert)	1	1	1	1	2	3*	1	1	2	2	0	1	2	1	1
Regenerationsphase	.	.	.	.	.	N4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis															
<i>Diplazium caudatum</i> (AC)	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1
<i>Vandenboschia speciosa</i> (D)	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Salix canariensis</i> (D)	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
D Diplazio-Ocoteetum / Lauro-Perseetum Fazies von <i>Ocotea foetens</i>															
<i>Ocotea foetens</i> (D)	A	4	4	3	3	2	2	2	3	4	3	2	3	4	2
<i>Ocotea foetens</i> (D)	B	+	+	1	+	.	.	.	1	2	1	+	.	+	.
<i>Ocotea foetens</i> juv. (D)	J	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Lauro novocanariensis-Perseetum indicae															
<i>Persea indica</i> (AC)	A	.	.	.	.	.	.	3	3	3	2	2	2	2	.
<i>Persea indica</i> (AC)	B	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.
Pruno hixae-Lauretea novocanariensis															
OC Ixantho-Laurion															
<i>Ilex perado</i> ssp. <i>platyphylla</i>	A	.	.	1	2	3	3	1	+	.	.	.	.	3	1
<i>Ilex perado</i> ssp. <i>platyphylla</i>	B	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	2	+	+	2
<i>Ilex perado</i> ssp. <i>platyphylla</i> juv.	J	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
<i>Erica scoparia</i> ssp. <i>platycodon</i>	A	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris oligodonta</i>	C	+	1	.	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	4
<i>Ixanthus viscosus</i>	B	1	.	.	.	.	1	.	+	.	1	+	+	1	1
<i>Pericallis appendiculata</i>	B	.	2	2	2	.	.	1	2	.	.	.	.	1	1
<i>Semele androgyna</i>	B	.	.	.	2	2	1	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Semele androgyna</i> juv.	J	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polystichum setiferum</i>	C	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+
OC Visneo-Apollonion															
<i>Picconia excelsa</i>	B	+	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+	.	.	.
<i>Apollonias barbujana</i>	B	+	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
KC Pruno hixae-Lauretea novocanariensis															
<i>Laurus novocanariensis</i>	A	3	2	2	2	3	2	2	1	+	3	3	2	2	3
<i>Laurus novocanariensis</i>	B	1	1	1	.	1	.	.	.	+	+	1	1	.	2
<i>Laurus novocanariensis</i> juv.	J	1	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	.	+	1
<i>Prunus lusitanica</i> ssp. <i>hixa</i>	A	.	3	3	4	.	.	3	3	+	2	3	3	2	2
<i>Prunus lusitanica</i> ssp. <i>hixa</i>	B	.	.	.	1	.	.	.	2	.	1	1	.	.	+
<i>Myrica faya</i>	A	.	2	2	2	3	1	2	2	.	1	2	2	.	1
<i>Viburnum rigidum</i>	A	.	2	.	2	2	1	2	2	.	1	2	2	2	.
<i>Viburnum rigidum</i>	B	.	.	1	1	1	1	.	2	2	2	1	2	1	2
<i>Viburnum rigidum</i> juv.	J	.	1	1	+	.	.	+	.	+	1	.	.	1	+
<i>Ilex canariensis</i>	A	.	.	1	1	2	2	1	2	.	1	2	.	.	1
<i>Ilex canariensis</i>	B	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.
<i>Erica arborea</i>	A	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Rhamnus glandulosa</i>	A	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1
<i>Rhamnus glandulosa</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+

Fazies von *Ocotea foetens*

Im Untersuchungsgebiet fallen Bestände des Lauro-Perseetum indicae auf, die von der feuchtigkeitsbedürftigen Lauracee *Ocotea foetens* geprägt werden (Tabelle 6.4). Sie kommen meist in Senkenlage oder am Hangfuß vor, wo mit erhöhter edaphischer Feuchtigkeit zu rechnen ist. Die feuchtigkeitsbedürftigen Farnarten *Diplazium caudatum*, *Vandenboschia speciosa* und *Culcita macrocarpa* können sich in diesen Beständen jedoch nicht etablieren. Da sie die kennzeichnenden Elemente des Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis sind, lässt ihr Fehlen sowie das gelegentliche Auftreten von *Persea indica* den Schluss zu, dass es sich um Bestände des Lauro-Perseetum indicae handelt. Die besonderen Standortbedingungen und die unterschiedliche Zusammensetzung der Baumschicht erlauben die Abgrenzung als Fazies von *Ocotea foetens*. Eine ähnliche Situation zeigen Vegetationsaufnahmen des Lauro-Perseetum indicae, die PÉREZ DE PAZ & al. (1990: Tabelle 1) im Parque Nacional Garajonay auf La Gomera angefertigt haben.

Im Süd-exponierten und daher im Passat-Lee liegenden „Monte de Aguirre“ konnte dieser Waldtyp nur in einer geschützten Senke unterhalb des „Pico del Inglés“ nachgewiesen werden (Tabelle 6.4: Nr. 9, 10). In der Nähe befinden sich zwei wasserführende Stollen, die zum Zeitpunkt der Geländearbeiten für die Wasserversorgung vereinzelter Häuser im „Baranco de Tahodio“ eingesetzt wurden.

Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
<i>Heberdenia excelsa</i>	B	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Hypericum grandifolium</i>	B	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	+	1	.
<i>Rubus ulmifolius</i>	B	.	+	.	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Convolvulus canariensis</i>	B	.	.	1	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phyllis nobla</i>	B	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	1
<i>Hedera helix ssp. canariensis</i>	B	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Asplenium onopteris</i>	C	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	+	1	1		
<i>Pteridium aquilinum</i> (D)	C	.	.	1	+	1	1	2	1	.	.	.	.	.	+	.
<i>Asplenium hemionitis</i>	C	1	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Woodwardia radicans</i>	C	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2
<i>Galium scabrum</i>	C	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	1	.	.
<i>Canarina canariensis</i>	C	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Carex divulsa ssp. divulsa</i>	C	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter:																		
Trifolio-Geranietea																		
<i>Ranunculus cortusifolius</i>	C	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1
<i>Scrophularia smithii</i>	C	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Weitere																		
<i>Davallia canariensis</i>	C	+	.	.	+	(E)	.	.	+	(E)	.	.	1	(E)	+	(E)	1	(E)
<i>Aichryson laxum</i>	C	+	1	.	.	
Kryptogamen:																		
<i>Saccogyna viticulosa</i>	K	.	1	.	.	.	+	1	+	+	+	1	.	.	.	1		
<i>Fissidens taxifolius</i>	K	.	2	+	.	.	1	1	+	.	.	.	.	1	1	.
<i>Fissidens serrulatus</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	1
<i>Lejeunea eckloniana</i>	K	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Lophocolea bidentata</i>	K	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+		
<i>Porella canariensis</i>	K	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Plagiomnium undulatum</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	+
<i>Rhynchostegiella trichophylla</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Scorpiurium circinatum</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.
<i>Trichostomum brachydontium</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.

Die Absenkung des freatischen Niveaus durch die Ausbeutung oberflächennaher Grundwasserschichten könnte die Standortbedingungen derart verändert haben, dass sich die kennzeichnenden Farnarten des Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis nicht mehr etablieren können. Offenbar erreichen die Bäume dort mit ihrem Wurzelwerk immer noch relativ oberflächennahe Wasserschichten, sodass *Ocotea foetens* teilweise bestandsbildend auftritt.

Eine ähnliche Situation ist auch für den „Monte de Las Yedras“ belegt, wo 1976 die ursprüngliche hygrophytische Farnvegetation in einem Taleinschnitt durch das Anlegen von Wasserleitungen im Jahr nachhaltig zerstört wurde (siehe Tabelle 4.4, Seite 96). Auch dort prägt *Ocotea foetens* den Waldaspekt. Auf diese Bedrohung des Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis durch Austrocknung weisen auch DEL ARCO AGUILAR & al. (2006b: 121) hin.

6.1.4 Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis

Die Lorbeerwälder feuchter Senkenlagen und Auwälder entlang kleiner Wasserläufe im Monteverde werden in der Assoziation Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis zusammengefasst (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 213, DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 121). *Ocotea foetens* (Abbildung 6.11) und *Ilex perado* ssp. *platyphylla* bevorzugen gut durchfeuchtete, tiefgründige und nährstoffreiche Böden und kennzeichnen diesen Waldtyp. In den vorhergehenden Abschnitten konnte allerdings dargestellt werden, dass diese auch in Beständen des Lauro-Perseetum indicae, insbesondere in der Fazies von *Ocotea foetens*, auftreten. Mit ihrem Wurzelwerk erreichen sie auch tiefer liegende Grundwasserschichten und können daher unabhängig von oberflächennahem Wasser gedeihen.

Im Gegensatz dazu sind die verschiedenen feuchtigkeitsbedürftigen Farnarten von dauerhaft feuchten Oberbodenhorizonten abhängig. Da wiederholt auf den hygrophytischen Charakter dieses Waldtyps hingewiesen wurde (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 213, DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 121, 230, GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. 2002: 125f.), ist die Präsenz derartiger Farnarten entscheidend für die Charakterisierung des Diplazio-Ocoteetum foetentis. Dabei handelt es sich um *Diplazium caudatum* (Abbildung 6.12), *Vandenboschia speziosa* sowie um die seltene *Culcita macrocarpa*. Letztere fehlt im Untersuchungsgebiet, kommt jedoch in dem stark vom Nordost-Passat begünstigten Lorbeerwald „El Pijaral“ im Osten der Anaga-Halbinsel vor (GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. 2002: 125f.). Bemerkenswert ist jedoch, dass 1974 ein Exemplar im „Monte de Las Yedras“ gefunden und herbarisiert wurde⁶⁶. Die Fundstelle könnte außerhalb des Untersuchungsgebietes liegen, allerdings ist es ebenso möglich, dass der fallende Grundwasserspiegel zum Verschwinden dieser Art im „Monte de Las Yedras“ geführt hat. Dieser Aspekt wurde bereits im vorhergehenden Abschnitt diskutiert.

Insgesamt konnten nur drei Bestände gefunden werden, deren Artenzusammensetzung die Einordnung als Diplazio-Ocoteetum foetentis zulassen (Tabelle 6.4: Nr. 13-15). In einem Bestand zeigt *Salix canariensis* die Nähe zu einem ganzjährigen Wasserlauf an.



Abbildung 6.12: Der Farn *Diplazium caudatum* kennzeichnet das Diplazio-Ocoteetum foetentis ("Monte de Las Yedras").

Auf La Gomera haben PÉREZ DE PAZ & al. (1990: Tabelle 1) den Farn *Diplazium caudatum* sowohl in Lorbeerwäldern nachgewiesen, die von *Ocotea foetens* geprägt sind, als auch in solchen, die von *Persea indica* dominiert werden. *Vandenboschia speciosa* und *Cystopteris fragilis*-Agg. sind so selten, dass keine sichere Angabe zu ihrer Verbreitung gemacht werden kann. Für La Gomera wird zudem die Präsenz von *Pericallis appendiculata* als kennzeichnend für diese Gesellschaft angegeben. Das gilt aber im Untersuchungsgebiet ebenfalls für das Lauro-Perseetum Fazies von *Ocotea foetens*.

Die spärliche Kryptogamenschicht wird nur von Moosen gebildet. Neben den im Lorbeerwald verbreiteten *Fissidens taxifolius* und *Saccogyna viticulosa* fällt *Rhynchostegiella trichophylla* auf, die ansonsten nur in einer Vegetationsaufnahme in Kammlagen gefunden wurde.

6.1.5 Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis

In den trockenen Tieflagen des "Monte de Aguirre" tritt eine weitere Lorbeerwald-Gesellschaft auf, die in den Nord-exponierten Teilen des Untersuchungsgebietes mit dem "Monte de Las Yedras" vollständig fehlt. Die Höhengrenze derartiger Bestände liegt bei etwa 800 mNN. Ihre Untergrenze wird auf Südhängen bei etwa 640 mNN und auf den feuchteren Nordhängen bei etwa 550 mNN erreicht. Eine Fotografie des zentralen Bereichs des "Monte de Aguirre" von SIMONY (1890, 1901) zeigt keine größeren Waldflächen, die in den vorliegenden Luftbildaufnahmen der Jahre 1964 bis 1998 entwaldet erschienen. Somit kann angenommen werden, dass die untere Waldgrenze des „Monte de Aguirre“ seit über einem Jahrhundert weitgehend gleich geblieben ist.

Der trockene Lorbeerwald wird gekennzeichnet von *Visnea mocanera*, die regelmäßig zusammen mit *Apollonias barbuiana* und *Picconia excelsa* auftritt (Tabelle 6.5). Diese Baumarten werden in der Erstbeschreibung der Assoziation von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: 216f.) als Kennarten des Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis angegeben. Diese typische Artenkombination des trockenen Lorbeerwaldes wurde allerdings in früheren Arbeiten bereits beschrieben, wie bei OBERDORFER (1965: 70), RIVAS-MARTÍNEZ (1987: 157) oder für La Gomera bei PÉREZ DE PAZ & al. (1990: 145ff.). Im Untersuchungsgebiet stellen die bereits von SIMONY (1890) beschriebenen mächtigen Bäume im trockenen Lorbeerwald eine Besonderheit dar. Es handelt sich um alte Exemplare von *Apollonias barbuiana* und *Visnea mocanera*, die in wenig inklinierten Bereichen Stammdurchmesser in Brusthöhe (BHD) von 40 bis 100 cm erreichen (Abbildungen 6.13 und 6.14). Mit *Arbutus canariensis* fehlt dagegen eine wesentliche Charakterart der Assoziation. Sie konnte im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden und ist insgesamt im Anaga-Gebirge extrem selten. Die Baumschicht wird des weiteren von *Erica arborea*, *Ilex canariensis*, *Laurus novocanariensis* und *Viburnum rigidum* aufgebaut. In bodenfeuchten Mulden kann *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* hohe Deckungsgrade im Unterwuchs erreichen, dringt jedoch nicht in den Kronenraum vor.

Das lässt Parallelen zu dem Lorbeerwald von Güimar an der südlichen Trockengrenze des Monteverde erkennen, der jedoch vor allem von *Arbutus canariensis* geprägt wird (vgl. RODRÍGUEZ DELGADO 1989: 111). Weitere vergleichbare Situationen existieren in Folge der großflächigen Waldvernichtung auf der Südseite Teneriffas nicht mehr.

RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2001: 191, 2002: 558) haben derartige trockene Lorbeerwälder in dem Verband Visneo mocanerae-Apollonion barbuiana zusammengefasst. Die in der kanarischen Literatur verfügbaren Informationen zur synsystematischen Einordnung der genannten Kennarten sind nur bedingt auf das Untersuchungsgebiet übertragbar und erscheinen teilweise zu unspezifisch. Die pflanzensoziologischen Untersuchungen in der vorliegenden Arbeit lassen die folgenden Zuordnungen zu: *Visnea mocanera* kann als



Abbildung 6.13: Blühender Zweig des "Mocán", *Visnea mocanera* ("Monte de Aguirre")



Abbildung 6.14: Mächtige Exemplare von *Visnea mocanera* im "Monte de Aguirre" wurden schon von SIMONY (1890) beschrieben ("Llano de Aguirre")

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
99-38	99-41	99-169	99-168	05-57	99-170	05-03	99-72	99-144	07-15	99-148	05-04	99-44
600	580	710	680	670	690	625	660	625	650	700	655	730
S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
N	N	S	S	S	W	W	SSW	NNO	NW	NNO	SSW	SSO
32	35	45	45	20	30	40	40	60	45	40	35	38
150	140	200	160	150	100	100	200	100	100	100	200	100
75	70	85	90	95	95	90	80	90	80	95	95	80
80	60	85	90	90	95	75	75	80	80	90	90	90
10	7	10	8	10	10	5	7	5	8	5	16	15
8	10	6	5	7	8	8	6	6	6	5	6	7
30	20	25	35	60	40	70	50	30	40	15	30	20
2	2	2	2	2	2	1,5	3	2	1,5	2	3	2
8	14	11	11	9	11	7	10	8	8	12	9	4
5	10	<5	<5	40	<5	<5	10	10	<5	20	<5	10
13	6	3	4	7	5	6	11	12	6	11	3	10
0	0	<5	<5	0	5	<5	0	50	<5	20	<5	0
0	0	2	3	0	3	1	0	5	2	4	4	0
1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2
2	1	3	4	2	2	1	4	3	1	2	3	3
2	1	2	2	1	2	1	2	.	.	1	1	2
.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
1	+	1	1	2	1	1	1	.	.	.	.	3
1	1	1	.	1	1	.	.	.	1	+	1	2
+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
1	1	2	2	2	2	3	2	+	3	1	+	.
1	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
.	.	.	.	+	1	2	2	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.
.
.
.
3	1	3	2	3	3	.	.	.	.	.	.	.
.	+	2	1	2	2	.	.	.	.	.	+	.
+	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
.
+	+	1	1	1	1	3	3	3	2	.	.	.
+	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.
2	2	3	2	2	1	2	2	3	2	3	1	1
.	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
2	2	1	2	.	1	3	1	3	3	3	2	2
.	+	1	1	.	1	.	+	.	1	.	.	.
+
1	2	+	.	.	1	1	1	.	1	1	2	1
1	1	+	.	.	1	.	1	.	.	1	1	1
.	+	.	.
2	2	.	.	.	3	2	.	2	1	1	.	.
1	+	.	.	.	1	.	+	.	.	+	.	.
+
1	2	.	.	.	.	3	.	.	2	.	2	+
2	2	+	+	.	.	2	.	.	1	2	3	1
1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
.	+	+	.
.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.
.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	.
1	1	1	+	+	.	+	1	.	+	+	1	+
+	.	1	+	3	+	.	2	+	1	1	+	1
.	+	+	.	.
1	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.
.	+
.	+	.	.	+	.
+	+
.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	+

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 6.5 - Fortsetzung

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Begleiter:										
KC Trifolio-Geranietea										
<i>Ranunculus cortusifolius</i>	C	+	.	.	1	.	1	+	.	1
<i>Arisarum subexertum</i>	C	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Pericallis tussilaginis</i>	C	.	.	.	.	.	.	+	.	.
KC Greenovio-Aeonietea										
<i>Sonchus acaulis</i>	B	.	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Hypericum reflexum</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aeonium urbicum</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aeonium ciliatum</i>	B	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Ceterach aureum</i>	C	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Athalanthus pinnatus</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aichryson laxum</i>	C	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Weitere										
<i>Davallia canariensis</i> (E)	C	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Davallia canariensis</i> (H)	C	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Fumaria capreolata</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fumaria muralis</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Kleinia nerifolia</i>	B	.	.	.	+	.	.	.	1	1
<i>Notholaena marantae</i> ssp. <i>subcordata</i>	C	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Parietaria debilis</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polypodium macaronesicum</i>	C	.	.	.	+	.	.	1	.	.
<i>Rubia fruticosa</i> ssp. <i>periclymenum</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scilla haemorrhoidalis</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Selaginella denticulata</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus congestus</i>	B	.	.	.	1	.	.	1	.	+
Kryptogamen:										
<i>Trichostomum brachydontium</i>	K	.	.	.	.	.	.	2	.	+
<i>Scleropodium tourettii</i>	K	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Fissidens bryoides</i> -Agg.	K	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Bartramia stricta</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lophocolea bidentata</i>	K	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Saccogyna viticulosa</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	K	.	.	.	.	.	.	+	.	.

einzigste Baumart im Untersuchungsgebiet als Assoziationscharakterart gelten. *Apollonias barbujana* und *Picconia excelsa* können wegen ihrer steten Vorkommen in Beständen des Lauro-Perseetum Fazies von *Picconia excelsa* nur als Differenzialarten gelten. *Viburnum rigidum*, die von RIVAS-MARTINEZ & al. (2002: 558) als weitere Kennart des Visneo-Apollo-nion angegeben wird, kommt mit hoher Stetigkeit auch in anderen Lorbeerwaldgesellschaften vor. Das gilt nicht nur für das Untersuchungsgebiet, sondern lässt sich auch in den Teneriffa-weiten Vegetationstabellen für den Monteverde bei RIVAS-MARTINEZ & al. (1993b: Tabellen 11-14) nachvollziehen. Nach Ansicht des Verfassers kann *Viburnum rigidum* deshalb nur als Ordnungscharakterart gelten.

Die Vegetationsaufnahmen, in denen *Picconia excelsa* nicht vorkommt, könnten bei oberflächlicher Betrachtung der von STIERSTORFER (2005: 134) beschriebenen "puren Variante" zugeordnet werden. Jedoch korreliert seine Interpretation von artenarmen Beständen, in denen hohe Artmächtigkeiten von *Erica arborea* und *Myrica faya* den Übergang zum "Fayal-Brezal" kennzeichnen, nicht mit der Situation im "Monte de Aguirre". Nach Auffassung des Autors sind pflanzensoziologische Untersuchungen anderer Bestände des Visneo-Arbu-tetum canariensis auf Teneriffa erforderlich, um mögliche weitere Untereinheiten dieser Assoziation zu identifizieren.

Kleinio-Euphorbietea-Art *Kleinia neriifolia*. Die beschriebene Diversität wird durch die Vielfalt verschiedener Kleinsthabitats verursacht, die sich in Folge des abwechslungsreichen Reliefs und der heterogenen Kronenstruktur ausbilden (vgl. HIMSTEDT & al. 2000).

Terricole Kryptogamen treten nur spärlich auf. Die Standortbedingungen sind für Arten schattig-feuchter Standorte, wie *Saccogyna viticulosa*, *Hypnum cupressiforme*-Agg. und *Lophocolea bidentata*, zu trocken. Gleichzeitig ist der Lichteinfall oftmals zu gering, um die Etablierung an Trockenheit angepasster Moosarten oder Flechten zu ermöglichen. Somit kommen Moose wie *Bartramia stricta*, *Fissidens bryoides*-Agg. oder *Scleropodium tourettii* nur selten vor, können jedoch unter günstigen Bedingungen höhere Deckungsgrade erreichen. *Cladonia firma* und *Cl. rangiformis* wurden als einzige Flechtenarten nachgewiesen, bleiben jedoch sehr selten und erreichen keine größeren Artmächtigkeiten. Die einzige Moosart, die eine höhere Stetigkeit erreicht ist *Trichostomum brachydontium*, die ebenso in Gesellschaften der Felsvegetation und im „Fayal-Brezal“ vorkommt und offensichtlich eine große ökologische Amplitude besitzt.

Fazies von *Globularia salicina*

An der Trockengrenze des Lorbeerwaldes sowie an trockenen Steilhängen ist das Kronendach oftmals weniger dicht, und die Strauchschicht weist eine andere Artenzusammensetzung auf. Mit zunehmender Trockenheit wird der trockene Lorbeerwald abgelöst von Vegetationsmosaiken, in denen Bauminseln allmählich in Gebüsche des Rhamno-Hypericetum Fazies von *Globularia salicina* übergehen (Abbildung 6.15). *Globularia salicina* (Abbildung 6.16) kennzeichnet im Visneo-Arbutetum canariensis diese Trockengrenze des Monteverde und kann daher zur Unterscheidung einer entsprechenden Fazies herangezogen werden (Tabelle 6.5: Nr. 16-19). Eine ähnliche Situation deutet sich in den Tieflagen El Hierros an, wo *Globularia salicina* eine höhere Stetigkeit in verarmten Übergangsstadien des Visneo-Arbutetum canariensis erreicht (STIERSTORFER 2005: Tabelle 35).

In der von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: Tabelle 14) publizierten Vegetationstabelle des Visneo-Arbutetum canariensis fehlt *Globularia salicina* fast gänzlich, ebenso in den von RODRÍGUEZ DELGADO (1989: Tabelle 14) erstellten Vegetationsaufnahmen aus dem trockenen Lorbeerwald von Güimar. Wie schon in Abschnitt Fehler: Referenz nicht gefunden beschrieben, scheint die Präsenz von *Globularia salicina* im Anaga-Gebirge besonders ausgeprägt zu sein.

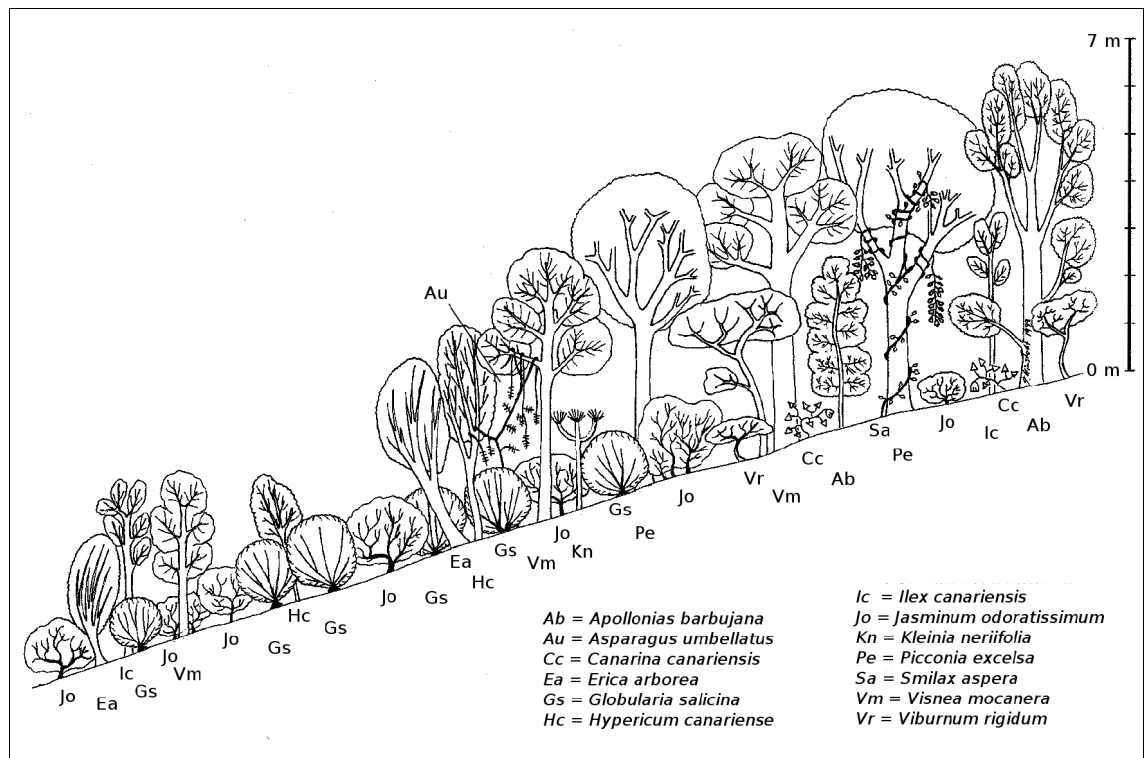


Abbildung 6.15: Ökoton zwischen Rhamno-Hypericetum canariensis und Visneo-Arbutetum canariensis, beide in der Fazies von Globularia salicina (verändert nach HIRSTEDT 1999: 87)



Abbildung 6.16: Der Strauch *Globularia salicina* ist kennzeichnend für die Pflanzengesellschaften an der Trockengrenze des Monteverde ("Monte de Aguirre")

Variante von *Picconia excelsa*

Im “Monte de Aguirre” verzahnt sich der Lorbeerwald des Lauro-Perseetum indicae in der Fazies von *Picconia excelsa* mit großflächigen Beständen des Visneo-Arbutetum canariensis. Sie zeichnen sich durch eine starke Beteiligung der auf mäßig frischen Standorten konkurrenzfähigen Baumarten *Apollonias barbujana* und *Picconia excelsa* aus (Tabelle 6.5: Nr. 1-15). Die Präsenz von *Apollonias barbujana* und *Picconia excelsa* in den trockenen Tieflagen des “Monte de Aguirre” hat WILDPRET DE LA TORRE & al. (1975: 64ff.) dazu bewogen, eine *Apollonias-Picconia*-Gesellschaft zu postulieren. RÍVAS-MARTÍNEZ (1987: 157) hat schließlich das Apollonio-Picconietum excelsae (nom. nud.) beschrieben, das im Zuge der Revision des syntaxonomischen Systems der Kanaren durch RÍVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: 216) synonym zum Visneo-Arbutetum canariensis gesetzt wurde.

Betrachtet man jedoch die für die Erstbeschreibung der Assoziation publizierte Vegetationstabelle (RÍVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: Tabelle 14), fällt auf, dass *Picconia excelsa* nur in 8 von insgesamt 17 Aufnahmeflächen vorkommt. Es zeigt sich, dass das Konzept einer Archipel-weit anwendbaren Assoziation berechtigt ist, jedoch standortökologische Unterschiede nicht mehr ausreichend dargestellt werden können. Zu einem ähnlichen Schluss kommt STIERSTORFER (2005: 129ff), der für El Hierro eine Variante von *Picconia excelsa* des Visneo-Arbutetum canariensis beschreibt. Die artenreichen Pflanzengesellschaften vermitteln dabei zwischen dem Lauro-Perseetum indicae und dem Rhamno-Hypericetum canariensis. Wie oben dargestellt, ist die Verbreitung von *Picconia excelsa* im trockenen Lorbeerwald des Visneo-Arbutetum canariensis auf Teneriffa ähnlich. Daher kann die von STIERSTORFER (2005) beschriebene Variante von *Picconia excelsa* auch auf Teneriffa angewandt werden. Im Untersuchungsgebiet ist sie auf die Mehrzahl der Vegetationsaufnahmen anwendbar.

6.1.6 *Erica arborea*-Dominanzbestand

Die trockensten Zonen im Untersuchungsgebiet befinden sich auf Süd- und Südwest-exponierten Hügelrücken, die einer starken Insolation ausgesetzt sind und zusätzlich eine starke Drainage in Folge der Hangneigung aufweisen. Diese Bereiche werden hauptsächlich von *Erica arborea* dominiert (Tabelle 6.6). In der Strauchschicht sind weiterhin *Laurus novocanariensis*, *Ilex canariensis*, *Myrica faya* und *Viburnum rigidum* vertreten. In zwei Aufnahmeflächen an Steilklippen wurde auf der Nord-Abdachung die sehr seltene *Pleioimeris canariensis* gefunden (Tabelle 6.6: Nr. 8-9). Zudem treten die Pruno-Lauretalia-Arten *Apollonias barbujana*, *Picconia excelsa*, *Semele androgyna* und unter Passat-Einfluss *Erica platycodon* auf. Kennarten der Andryalo-Ericetalia beschränken sich auf *Teline canariensis*, *Andryala pinnatifida* und *Bystropogon canariensis* var. *canariensis*. In der Krautschicht treten regelmäßig die Lorbeerwald-Elemente *Asplenium onopteris* und *Galium scabrum* auf. Die zahlreichen Kennarten der Greenovio-Aeonietea und der Oleo-Rhamnetea weisen auf Trockenheit und intensive Sonnenbestrahlung an derartigen Standorten hin.

Tabelle 6.6: *Erica arborea*-Dominanzbestand

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahme Nr.	99-70	98-21	04-13	04-33	07-20	99-180	04-90	05-35
Höhe (mNN)	740	840	876	810	840	860	835	685
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	S	S	N	N	N	S	N	N
Orientation	SSW	W	SW	SW	NO	SO	O	SSO
Hangneigung (°)	45	20	60	60	85	45	80	85
Flächengröße [qm]	300	100	50	40	100	150	50	50
Gesamtdeckung [%]	75	80	70	80	70	90	80	70
Baum-/Strauchschicht B [%]	80	95	90	90	70	95	90	75
Bestandeshöhe [m]	9	8	3,0	5,0	5,0	8,0	3,0	3,0
Artenzahl	13	10	13	12	20	11	18	13
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	<5	15	< 5	10	10	<5	20	10
Artenzahl	9	7	4	7	11	7	9	6
Terricole Kryptogamen K [%]	0	0	0	30	40	<5	55	50
Artenzahl	0	0	0	13	10	7	5	5
Menschlicher Einfluss (D-Wert)	2	2	2	2	3	2	?	?
OC Andryalo-Ericetalia								
<i>Teline canariensis</i>	B	.	.	1	1	2	+	2
<i>Andryala pinnatifida</i>	B	.	.	.	.	1	.	1
<i>Bystropogon canariensis</i> var. <i>canariensis</i>	B	.	.	1	1	.	.	.
OC Pruno hixae-Lauretalia novocanariensis								
<i>Apollonias barbujana</i>	B	+	+	.	2	1	2	.
<i>Picconia excelsa</i>	B	+	+	2	.	.	1	.
<i>Erica platycodon</i>	B	.	.	.	1	2	.	+
<i>Semele androgyna</i>	B	.	.	1	.	+	.	+
<i>Pleiomeris canariensis</i>	B	.	.	.	.	.	.	4
KC Pruno hixae-Lauretea novocanariensis								
<i>Erica arborea</i>	B	5	4	3	3	4	4	3
<i>Laurus novocanariensis</i>	B	1	4	1	1	1	3	+
<i>Laurus novocanariensis</i> juv.	J	.	.	.	.	1	1	.
<i>Ilex canariensis</i>	B	1	1	2	1	2	3	1
<i>Ilex canariensis</i> juv.	J	+	.	.	.	.	+	.
<i>Myrica faya</i>	B	.	2	.	.	2	2	2
<i>Viburnum rigidum</i>	B	+	3	2	3	.	2	1
<i>Viburnum rigidum</i> juv.	J	.	1	.	.	+	+	.
<i>Galium scabrum</i>	C	1	1	1	+	1	+	+
<i>Asplenium onopteris</i>	C	+	2	.	+	2	1	1
<i>Hedera canariensis</i> (<i>P caesp rept</i>)	B	.	.	.	.	2	2	2
<i>Smilax aspera</i>	B	.	+	.	.	.	1	+
<i>Canarina canariensis</i>	C	1	.	.	.	.	+	.
<i>Phyllis nobla</i>	B	.	.	.	.	1	.	1
Begleiter:								
KC Greenovio-Aeonietea								
<i>Aeonium ciliatum</i>	B	1	.	+	.	.	.	+
<i>Aeonium ciliatum</i> juv.	J	.	.	.	2	.	.	1
<i>Aeonium urbicum</i>	B	.	.	1	.	1	.	1
<i>Hypericum reflexum</i>	B	1	.	.	.	1	.	.
<i>Sonchus acaulis</i>	B	.	.	.	.	r	.	+
<i>Sonchus congestus</i>	B	1	.	.	1	1	.	2
<i>Aeonium canariense</i>	C	1	.	.	.	+	.	.
<i>Aichryson laxum</i>	C	.	.	.	+	1	.	.
KC Rhamno crenulatae-Oletea cerasiformis								
<i>Micromeria varia</i> ssp. <i>varia</i>	B	.	.	+	1	1	.	1
<i>Carlina salicifolia</i>	B	.	.	1	+	2	.	.
<i>Globularia salicina</i>	B	1	.	3	.	.	.	.
Weitere								
<i>Davallia canariensis</i>	C	.	.	1 (E)	2 (E)	+	+	2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	C	.	.	.	2	1	.	2
<i>Kleinia neriifolia</i>	B	+	.	.	.	.	.	1
<i>Plantago arborescens</i>	B	.	.	.	.	.	.	1
<i>Ageratina adenophora</i>	C	.	.	+	.	+	.	.
<i>Polycarpaea divaricata</i>	C	.	.	.	.	.	1	1
Kryptogamen:								
<i>Trichostomum brachydontium</i>	K	.	.	.	2	1	1	2
<i>Cladonia rangiformis</i>	K	.	.	.	+	1	.	2
<i>Hypnum cupressiforme</i>	K	.	.	.	.	.	.	2
<i>Bryum capillare</i> agg.	K	.	.	.	+	1	.	+
<i>Porella canariensis</i>	K	.	.	.	1	+	+	.
<i>Lobaria virens</i>	K	.	.	.	+	.	1	.
<i>Gongylanthus ericetorum</i>	K	.	.	.	+	.	.	+
<i>Heterodermia leucomelos</i>	K	.	.	.	+	+	.	.
<i>Saccogyna viticulosa</i>	K	.	.	.	+	+	.	.

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

Terricole Kryptogamen bilden unter derartigen Bedingungen lückenhafte, aber artenreiche Bestände. In etwa der Hälfte der untersuchten Bestände fehlen sie völlig, und der Boden wird dann von einer Streuschicht bedeckt. Neben den trockenheitsresistenten Moosen *Trichostomum brachydontium*, *Hypnum cupressiforme*-Agg. und *Bryum capillare*-Agg. ist die Rentierflechte *Cladonia rangiformis* häufig. Andere Flechten der Gattungen *Cladonia* und *Peltigera* wurden nur selten nachgewiesen. Gleiches gilt für die weiteren vorkommenden Moosarten. Die einzelnen Aufnahmeflächen bieten hier kein einheitliches Bild.

Hier könnte es sich um die von OBERDORFER (1965: 74) vermuteten "Ausnahmeflächen" handeln, auf denen *Erica arborea* dank ihrer weiten ökologischen Amplitude dauerhaft besteht und nicht im Zuge einer sekundären Sukzession durch andere Baumarten des Lorbeerwaldes ersetzt wird. Derartige Pflanzengesellschaften erinnern physiognomisch an den „Fayal-Brezal“ des Myrico-Ericetum arboreae, leiten jedoch auf Grund floristischer Merkmale zum Visneo-Arbutetum canariensis beziehungsweise zum Lauro-Perseetum indicae Fazies von Picconia excelsa über. Wegen des steten Auftretens von Kennarten der Pruno-Lauretalia bei gleichzeitigem Mangel an Elementen der Andryalo-Ericetalia müssen solche Bestände der zuerst genannten Ordnung zugeordnet werden. Es ist jedoch nicht möglich, derartige Pflanzengemeinschaften einer bestimmten Assoziation zuzuordnen. Daher werden sie in der vorliegenden Arbeit als *Erica arborea*-Dominanzbestände definiert.

6.2 Galeriewald (Rubo-Salicetalia)

6.2.1 Rubo-Salicetum canariensis

Die von der laubabwerfenden Kanarischen Weide, *Salix canariensis*, gebildeten Galeriewälder zogen sich ursprünglich als Gewässer begleitende Vegetation in Talsolen von Barrancos bis in die küstennahen Gebiete der unteren Trockenzone. Entscheidend für ihr Auftreten ist die Verfügbarkeit von Wasser während des größten Teiles des Jahres. Dem Rubo-Salicetum canariensis werden auch kleine Weidengebüsche zugeordnet, die sich vor Quellwasseraustritten an Berghängen einstellen (RODRÍGUEZ-PIÑERO & al. 1986, RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b). RODRÍGUEZ-PIÑERO & al. (1987) weisen darauf hin, dass auf den Kanaren die Austrocknung vieler Wasserläufe in Folge exzessiver Ausbeutung der Grundwasserreserven zu einem Rückgang dieser Galeriewälder geführt hat (vgl. Abschnitt 4.2.3, Seite 80).

Die Baumschicht wird generell von *Salix canariensis* dominiert (Tabelle 6.7). Darüber hinaus kann *Erica arborea* als Störungszeiger in die Randbereiche eindringen. Die Strauch- und Krautschichten der untersuchten Bestände sind in der Regel artenarm. Nur *Rubus ulmifolius* erreicht als charakteristische Art der „Sauzales“ eine hohe Stetigkeit. Ansonsten variiert die Artenzusammensetzung in Abhängigkeit von den jeweiligen Standortbedingungen. Neben eingeführten Arten wie *Arundo donax* und *Ageratina adenophora*, die Bodenfeuchte anzeigen, sind in trockeneren Bereichen durchaus auch Opuntien zu finden.

Im „Barranco de Tahodio“ auf der Süd-Abdachung und im „Barranco del Batán“ auf der Nord-Abdachung wurden kleinflächige Weidengebüsche gefunden, die auf die frühere Existenz von Galeriewäldern hinweisen. Teilweise haben sich die Waldinseln an kleinen Quellwasseraustritten in Hanglagen etabliert.

Nur im „Barranco de Tahodio“ existiert noch ein kleiner, zusammenhängender Galeriewald, der sich im Talgrund direkt an die Staumauer der Talsperre anschließt (vgl. HIMSTEDT 1999: Tabelle 9, Nr. 3). Da die Weiden in diesem Bereich von der künstlichen Anhebung des Grundwasserspiegels durch den Stausee profitieren, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, ob dort ursprünglich natürliche Weidengebüsche oder Palmenhaine wuchsen. Unter den heutigen Verhältnissen muß dieser Galeriewald als Kunstprodukt eingestuft werden, da in der Talsohle des „Barranco de Tahodio“ bis zu den Waldrändern des „Monte de Aguirre“ keine nennenswerte Verjüngung von *Salix canariensis* festgestellt werden konnte.

woodwardietosum radicans Subass. nova

In dem Nord-exponierten Teil des Untersuchungsgebietes wurden zwei Bestände des Rubo-Salicetum canariensis gefunden, die sich von dem bisher beschriebenen Galeriewald deutlich unterscheiden. Floristisches Unterscheidungsmerkmal ist das Auftreten des Farns *Woodwardia radicans* in der Krautschicht der Weidengebüsche, der als Differenzialart der hier beschriebenen Subassoziation woodwardietosum radicans definiert wird (Tabelle 6.7: Nr. 6-7).

Die Typus-Aufnahme (Tabelle 6.7: Nr. 7) wurde gemeinsam mit Prof. Dr. Wildpret de la Torre im „Barranco del Río“, unterhalb des „Lomo del Drago“ angefertigt. Die dortigen Anpflanzungen von *Colocasia esculenta* weisen auf die gute Wasserversorgung in diesem Bereich hin. Im Gegensatz zu den Galeriewäldern, die Gewässer-begleitend in der Talsohle von Barrancos auftreten, handelt es sich hier um Weidengebüsche, die in steilen Hanglagen, beispielsweise vor Quellwasseraustritten, vorkommen. Dauerhaft feuchte, jedoch nicht staunasse Böden und ein erhöhter Lichteinfall durch die Lage am Steilhang begünstigen das Auftreten von *Woodwardia radicans* (Abbildung 6.17). Ähnliche Standortbedingungen kennzeichnen auch den zweiten Bestand. Es handelt sich um einen Kessel, dessen Steilwände dauerhaft von Wasser durchsickert sind. *Woodwardia radicans* etabliert sich auf den Steilwänden, während *Salix canariensis* hauptsächlich im Kesselgrund wurzelt.



Abbildung 6.17: Rubo-Salicetum canariensis woodwardietosum radicans Subass. nova ("Barranco del Río")

Tabelle 6.7: *Rubo-Salicetum canariensis*;
6-7: *woodwardietosum radicans* Subass. nova. (Typus: 7)

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Aufnahme Nr.	04-91	99-175	99-177	05-46	04-43	04-82	04-92
Höhe (mNN)	610	740	560	590	600	720	630
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	N	S	S	N	N	N	N
Orientation	W	SSO	WNW	NNW	NW	N	SW
Hangneigung (°)	10	15	25	10	< 5	50	80
Flächengröße [qm]	80	70	50	75	30	200	50
Gesamtdeckung [%]	95	100	100	80	100	80	95
Baumschicht A [%]	90	80	80	80	60	70	95
Bestandeshöhe [m]	8	6	4	8	8	15	5
Artenzahl	2	3	7	2	5	2	2
Strauchschicht B [%]	10	25	60	40	50	20	20
Höhe [m]	2,0	1,0	1,5	1,5	1,0	3,0	3,0
Artenzahl	2	3	7	2	5	2	2
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	15	10	15	<5	80	40	70
Artenzahl	5	1	4	3	6	3	3
Terricole Kryptogamen K [%]	0	0	0	0	0	0	0
Artenzahl	0	0	0	0	0	0	0
Menschlicher Einfluss (D-Wert)	1	3	3	1	2	1	3
AC Rubo-Salicetum							
<i>Salix canariensis</i>	A	5	5	5	5	4	4
<i>Salix canariensis</i>	B	1	.	.	.	.	1
D woodwardietosum radicans							
<i>Woodwardia radicans</i>	C	.	.	.	.	.	3
KC Pruno hixae-Lauretea novocanariensis							
<i>Rubus ulmifolius</i>	B	2	2	4	3	2	2
<i>Erica arborea</i>	A	.	.	2	1	.	.
<i>Persea indica</i>	B	.	.	.	.	+	+
<i>Viburnum rigidum</i>	A	.	.	.	.	.	2
<i>Viburnum rigidum</i>	B	.	.	.	.	+	1
<i>Phyllis nobla</i>	B	.	.	.	1	3	.
<i>Pteridium aquilinum (D)</i>	C	1	2	.	.	3	.
Begleiter:							
Weitere							
<i>Arundo donax</i>	B	.	1	1	.	.	.
<i>Ageratina adenophora</i>	C	.	.	2	.	.	1
<i>Opuntia ficus-indica</i>	B	.	+	1	.	.	.
<i>Bituminaria bituminosa</i>	C	.	.	1	.	1	.
<i>Calla spec.</i>	C	2	.	.	1	.	.
<i>Galium aparine</i>	C	+	.	.	.	2	.
<i>Oxalis pes-caprae</i>	C	.	.	2	.	4	.

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

6.3 Waldsaum (Trifolio-Geranietea)

6.3.1 *Ranunculo cortusifolii*-Geranietum canariensis

Im Halbschatten der Randbereiche kanarischer Lorbeerwälder etablieren sich Pflanzengesellschaften, in denen Hemikryptophyten dominieren, die in der Regel frische, nicht ruderalisierte Standorte besiedeln (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 226). In der Ordnung *Origanetalia vulgaris* werden Waldsaumgesellschaften aus wärmeliebenden Stauden zusammengefasst, die ihren Verbreitungsschwerpunkt an Südseiten von Eichenmischwäldern in Mitteleuropa und angrenzenden Gebieten haben (ELLENBERG 1996). Für die Kanarischen Inseln wurde der Verband *Ranunculo cortusifolii*-Geranion canariensis mit zwei Gesellschaften beschrieben (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b, 2001, 2002). Das *Ranunculo cortusifolii*-Geranietum canariensis, bildet im Untersuchungsgebiet Krautsäume, die entlang breiterer Wege, in der näheren Umgebung von Lichtungen, in Kuppenlagen oder über Steilhängen vorkommen. Dort profitieren sie von der zusätzlichen Sonneneinstrahlung und gleichzeitig von dem gleichmäßigen Bestandsinnenklima des Lorbeerwaldes.

Tabelle 6.8: *Ranunculo cortusifolii*-Geranietum canariensis

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Aufnahme Nr.	99-173	05-16	99-111	03-05	99-132	99-131	99-110	99-112	03-10	99-120	99-134	99-119	99-133	
Höhe (mNN)	910	890	890	995	900	900	890	880	770	710	730	660	670	
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	K	N	S	K	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Orientation	SO	NNO	W	O	S	SW	WSW	SW	N	ONO	ONO	S	S	
Hangneigung (°)	<5	45	40	30	35	60	45	25	45	45	55	50	30	
Flächengröße [qm]	5	7,5	3	30	10	2,5	5	4	12	3	3	2	4	
Gesamtdeckung [%]	90	100	90	90	70	90	80	80	90	90	70	85	90	
Baum-/Strauchschicht B [%]	<5	<5	0	15	10	15	<5	0	10	<5	0	0	<5	
Bestandeshöhe [m]	0,8	2,0	0,4	1,2	1,0	0,8	0,5	0,6	0,8	1,7	0,4	1,5	0,6	
Artenzahl	2	3	0	3	2	1	1	0	6	1	0	0	1	
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	90	100	90	90	65	80	80	80	85	90	70	85	90	
Artenzahl	4	6	6	7	8	7	10	7	11	5	3	7	7	
Terricole Kryptogamen K [%]	0	0	0	<5	0	0	<5	0	0	0	0	0	0	
Artenzahl	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
AC <i>Ranunculo cortusifolii</i>-Geranietum canariensis														
<i>Ranunculus cortusifolius</i>	C	3	3	2	2	2	+	2	2	2	2	1	2	3
<i>Geranium canariensis</i>	C	.	.	5	4	4	5	4	3	.	.	.	.
<i>Pericallis tussilaginis</i>	C	.	.	.	.	.	.	2	3	4	4	4	3
KC <i>Trifolio</i>-Geranietea														
<i>Carex divulsa</i> ssp. <i>divulsa</i>	C	1	.	+	1	+	.	1	.	.	.	.	.
Begleiter:														
KC <i>Pruno hixae</i>-Lauretea novocanariensis														
<i>Asplenium onopteris</i>	C	.	1	1	1	3	1	1	2	+	+	.	.	+
<i>Galium scabrum</i>	C	+	.	1	1	1	1	+	.	1	+	.	.	
<i>Phyllis nobla</i>	B	1	(1)	.	1	.	2	1	.	.	.	.	.
<i>Luzula canariensis</i>	C	4	4	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Canarina canariensis</i>	C	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	4	4
<i>Pteridium aquilinum</i> (D)	C	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Laurus novocanariensis</i>	J	.	1	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Gennaria diphylla</i> (D)	C	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.
<i>Hedera canariensis</i>	B	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum rigidum</i>	B	.	+	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Viburnum rigidum</i>	J	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
Weitere														
<i>Aichryson laxum</i>	C	.	.	.	(+)	.	.	+	.	+	.	.	.	
<i>Porella canariensis</i>	K	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

Die geringe floristische Vielfalt resultiert aus der Dominanz der Assoziationscharakterarten. *Ranunculus cortusifolius* kommt in allen untersuchten Beständen vor, während *Geranium canariense* eher auf die feuchten Hochlagen beschränkt ist. *Pericallis tussilaginis* dringt verstärkt in die trockenen Bereiche des Lorbeerwaldes vor (Tabelle 6.8). Als einzige Klassencharakterart der Trifolio-Geranietea wurde *Carex divulsa* in kammnahen Aufnahme­flächen gefunden. Die beiden Ordnungscharakterarten *Pericallis appendiculata* und *Scrophularia smithii* kommen im Untersuchungsgebiet bevorzugt in feuchten und schattigen Bereichen vor, zumeist in leichten Bodenmulden, wo sie von einer erhöhten edaphischen Feuchtigkeit profitieren. Hier stellt sich die Frage, ob diese Spezies synsystematisch richtig eingeordnet sind, oder vielmehr dem Ixantho-Laurion und somit den mesophytischen Lorbeerwäldern zuzuordnen wären. *Arisarum subexertum*, *Cedronella canariensis* und *Origanum vulgare* ssp. *vulgare* wurden vornehmlich außerhalb des geschlossenen Waldes in Regenerationsstadien des Monteverde nachgewiesen. Sie geben wichtige Hinweise auf potenzielle Lorbeerwaldstandorte.

Durch eindringende Lorbeerwaldarten verwischen die Grenzen zwischen Waldsaumgesellschaft und Lorbeerwald. So kann *Luzula canariensis* in gratnahen Lagen hohe Artmächtigkeiten erreichen. Im Gegensatz dazu dringt *Canarina canariensis* auf Süd-exponierten Hängen und in den Tieflagen des „Monte de Aguirre“ in die Bestände des Ranunculo-Geranietum canariensis ein. Stete Begleiter sind außerdem die Pruno-Lauretea-Arten *Asplenium onopteris* und *Galium scabrum*.

In Folge der Beschattung durch das dichte Blattwerk der verschiedenen Kräuter sind in den untersuchten Beständen keine ausgeprägten Kryptogamenschichten vorhanden. Die weiteren vorkommenden Arten entsprechen denjenigen der umgebenden Waldbestände (vgl. Tabelle 6.8).

7 Epiphyten im Lorbeerwald

7.1 Gefäßpflanzen-Gesellschaften (Davallio-Polypodietum macaronesici)

Im Untersuchungsgebiet kommt der Farn *Davallia canariensis* häufig als Epiphyt im Monteverde vor. *Aichryson laxum* und *Polypodium macaronesicum* bleiben selten und auf die nebelfeuchten Kammlagen über 900 mNN beziehungsweise Nord-exponierten Hochlagen beschränkt (Tabelle 7.1). Im Gegensatz zu dem stärker Passat-beeinflussten Lorbeerwald „El Pijaral“ wachsen *Aeonium urbicum*, *Aeonium cuneatum* und *Hymenophyllum tunbri-gense* im Untersuchungsgebiet nicht epiphytisch (vgl. GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. 2002).

Tabelle 7.1: Davallio-Polypodietum macaronesici

Laufende Nummer	1	2
Aufnahme Nr.	05-56	99-188
Höhe (mNN)	980	920
Exposition (Kamm/Nord-/Süd-Abdachung)	K	K
Orientation	s	WSW
Hangneigung (°)	90 - <5	20
Flächengröße [qm]	0,4	1
Gesamtdeckung [%]	100	100
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	10	40
Artenzahl	3	2
Terricole Kryptogamen K [%]	100	100
Artenzahl	2	4
Davallio-Polypodietum macaronesici		
<i>Davallia canariensis</i> (E)	C 2	3
<i>Aichryson laxum</i> (E)	C 2	+
<i>Polypodium macaronesicum</i> (E)	C 1	.
Kryptogamen		
<i>Porella canariensis</i>	K 5	4
<i>Frullania teneriffae</i>	K 1	1
<i>Isothecium myosuroides</i>	K .	2
<i>Radula lindenbergiana</i>	K .	+

Seltene Begleitarten u. weitere Angaben: Anhang III



Abbildung 7.1: Davallio-Polypodietum macaronesici ("Monte de Las Yedras")

Epiphytengesellschaften, die die beiden Namen gebenden Farne, epiphytische Moose und gegebenenfalls weitere Kormophyten umfassen, wurden von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: 299) als Davallio-Polypodietum macaronesici beschrieben. Sie besiedeln in den nebelfeuchten Hochlagen des Anaga-Kammes bevorzugt dicke Äste und Astgabeln von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* (Abbildung 7.1). Derartige Bestände konnten im „Monte de Aguirre“ nicht gefunden werden und sind auch im „Monte de Las Yedras“ selten.

Für El Hierro weitet STIERSTORFER (2005: 238) das Davallio-Polypodietum auch auf Bestände der Felsvegetation aus. Seine Vegetationstabelle umfasst keine epiphytischen Bestände (STIERSTORFER 2005: Tabelle 23). Statt dessen werden die Arten des Selaginello-Anogrammetum als Differenzialarten definiert. Das Vorkommen der beiden Farnarten auf Felsstandorten ist auch im Untersuchungsgebiet zu beobachten. Der Verfasser vertritt jedoch die Auffassung, dass eine syntaxonomische Unterscheidung zwischen epiphytischen und chasmophytischen Beständen hergestellt werden sollte, wie sie auch mit dem chasmophytischen Davallio canariensis-Aichrysetum laxi möglich ist. Die floristische Differenzierung ist anhand der vorkommenden Kryptogamen möglich, wie der Vergleich mit den in dieser Arbeit beschriebenen Syntaxa der Felsvegetation zeigt (vgl. Abschnitt 8.2, ab Seite 236)

7.2 Kryptogamen-Synusien auf *Laurus novocanariensis*

Obwohl außerhalb der tropischen Regen- und Nebelwaldgürtel gelegen, ist die epiphytische Kryptogamenvegetation der kanarischen Lorbeerwälder so artenreich, dass eine ganzheitliche Erfassung im Rahmen der vegetationskundlichen Geländearbeit kaum möglich ist. Bereits 1944 wies MÄGDEFRAU auf den Artenreichtum der Moosvegetation in den kanarischen Lorbeerwäldern hin und unterstrich ihre Bedeutung für die Physiognomie der Bestände in den nebelfeuchten Hochlagen. MESTER (1986: 105) weist darauf hin, dass die epiphytischen Moosarten des Monteverde insgesamt eine große Anpassungsfähigkeit an wechselnde Lichtverhältnisse haben. Die Untersuchungen von ZIPPEL (1998: 106ff.) belegen den Zusammenhang zwischen den verschiedenen vorkommenden Moosgesellschaften und den Pflanzengesellschaften der Gefäßpflanzen.

Moose prägen also die Kryptogamen-Synusien an den Baumstämmen im geschlossenen Lorbeerwald. Im Untersuchungsgebiet wurden 29 Moosarten und 16 Flechtenarten sowie der Pilz *Laurobasidium lauri* als Stammepiphyten auf *Laurus novocanariensis* nachgewiesen. Die zehn häufigsten Kryptogamen sind Moose, wobei *Porella canariensis*, *Radula lindenbergiana* und verschiedene Frullaniaceen besonders stetig vorkommen (Abbildung 7.2). Neben der Häufigkeitsverteilung kommt die Dominanz der epiphytischen Bryophyta insbesondere durch die Artenvielfalt in den untersuchten Flächen zum Ausdruck. Während sich die mittlere Artenzahl der Moose von 2,9 in den Tieflagen unter 811 mNN auf 6,2 in Kammlagen über 911 mNN erhöht, steigt die mittlere Artenanzahl der Flechten nicht über 0,9 Spezies pro Aufnahmefläche und sinkt oberhalb von 911 mNN auf 0,6 ab (vgl. Tabelle 7.2). Im Gegensatz dazu konnte BECKER (1991) eine deutlich größere Diversität epiphytischer Flechten auf freistehenden Exemplaren von *Erica arborea* nachweisen.

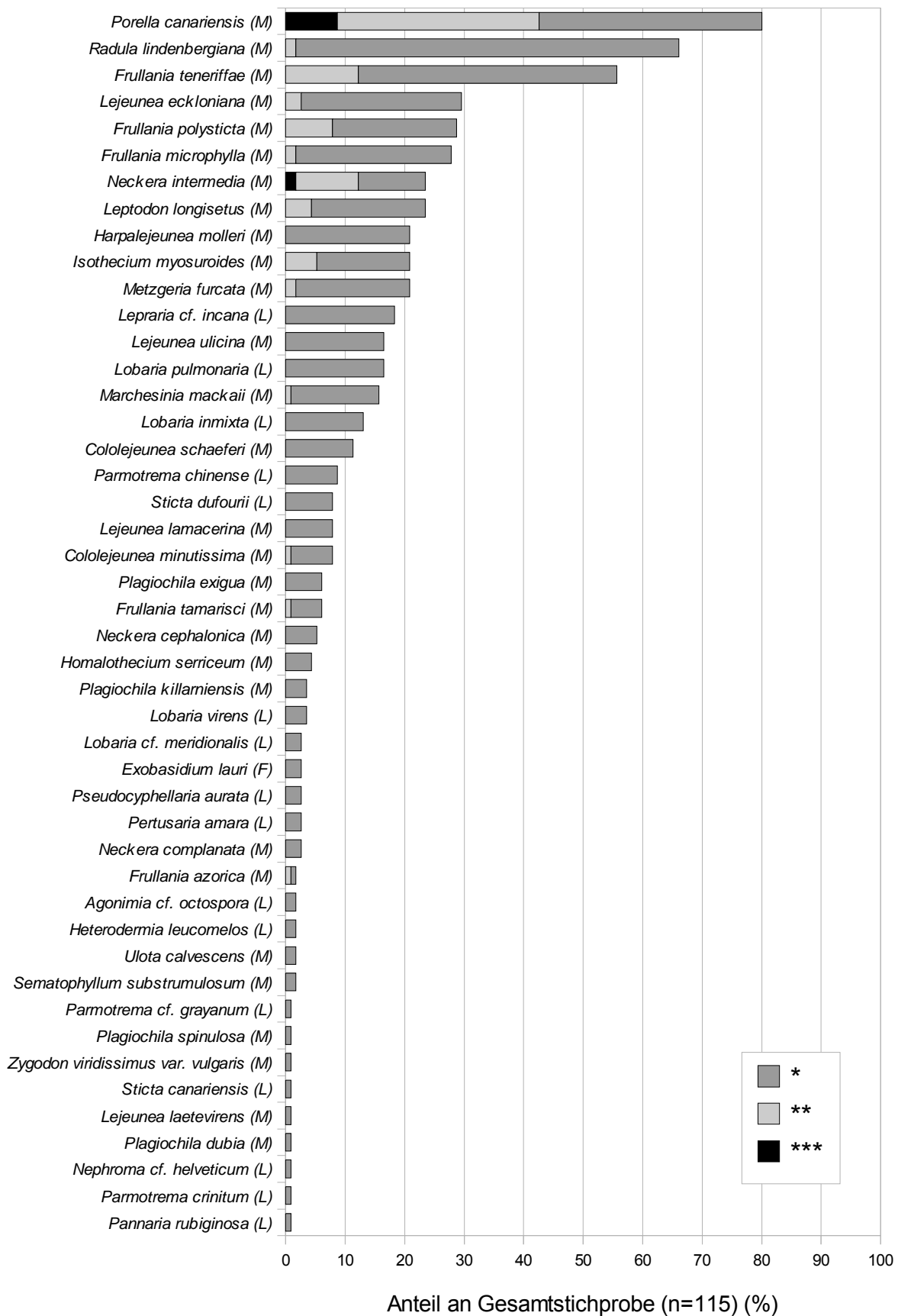


Abbildung 7.2: Häufigkeitsverteilung der auf *Laurus novocanariensis* nachgewiesenen Stammepiphyten (Anzahl Aufnahmen: n=115).

Zwischen 151 bis 300 cm Stammhöhe, die derjenigen der für die vorliegende Arbeit beprobten Stammabschnitte entspricht, ist die Artenvielfalt epiphytischer Flechten um ein Vielfaches höher als im geschlossenen Lorbeerwald auf *Laurus novocanariensis*. So konnte BECKER (1991) auf einer Baumheide, die freistehend auf 790 mNN an einer Steilklippe im „Monte de Aguirre“ wächst, insgesamt 24 Flechtenarten identifizieren, die den Stammbereich zwischen 151 und 300 cm bewachsen. In 29 Probenflächen, die auf Stämmen von *Laurus novocanariensis* in der Höhenstufe unterhalb von 811 mNN untersucht wurden, wurden dagegen insgesamt nur 10 Flechtenarten gefunden, was 0,9 Spezies pro Aufnahme­fläche entspricht. Es muss dabei beachtet werden, dass die im Methodenteil (Abschnitt 2.2.1, Seite 23) beschriebenen Unterschiede zwischen den Phorophyten die Artenvielfalt der epiphytischen Moose und Flechten beeinflussen kann. Nach eigenen Beobachtungen im Gelände lassen sich die Ergebnisse aber zumindest in ihrer Tendenz von *Laurus novocanariensis* auf im geschlossenen Lorbeerwald wachsende Exemplare von *Erica arborea* übertragen (siehe auch BECKER 1991: 37).

Im Rahmen der auf Kryptogamen spezialisierten Untersuchungen im Monteverde von MESTER (1986), LOSADA-LIMA & al. (1987), GIL GONZÁLEZ & al. (1990), BECKER (1991) und ZIPPEL (1998) konnten mehr epiphytische Moos- und Flechtenarten nachgewiesen werden, als in der vorliegenden Arbeit. Dieses ist im Wesentlichen auf die unterschiedliche Intensität der Bearbeitung der Epiphytenvegetation und die Konzentration auf eine Baumart als Phorophyt zurückzuführen. So konnten LOSADA-LIMA & al. (1987) im „Monte de Aguas y Pasos“ von 40 Spezies insgesamt 26 Moosarten auf *Laurus novocanariensis* nachweisen. BECKER (1991) hat entlang eines Höhentranssektes im „Monte de Aguirre“ insgesamt 147 Flechtenarten nachgewiesen. Diese wuchsen entweder epiphytisch auf freistehenden Exemplaren von *Erica arborea* oder epiphyll auf Blättern von *Laurus novocanariensis*, *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* und *Apollonias barbu­jana*.

Tabelle 7.2: Epiphytische Moose und Flechten auf *Laurus novocanariensis* im geschlossenen Lorbeerwald (Gesamtzahl gefundener Spezies und mittlere Artenzahl pro Aufnahme­fläche) sowie epiphytische Flechten auf freistehenden Exemplaren von *Erica arborea* (Gesamtzahl der bei vollständiger Untersuchung des jeweiligen Stammbereichs nachgewiesenen Spezies).

<i>Laurus novocanariensis</i> , im geschlossenen Wald (eigene Daten)						<i>Erica arborea</i> , freistehend (BECKER 1991: Tabelle 16)				
Meeres­höhe (mNN)*	n	Stamm				Meeres­höhe (mNN)	n	Stammbasis	Stamm	Krone
		Stichprobe im Bereich 150-220 cm						0-150 cm	151-300 cm	>300 cm
		Moosarten	Flechtenarten					Flechtenarten		
ges.	Mittel	ges.	Mittel	gesamt						
> 919	34	23	6,2	9	0,6	960	1 2	10	9	
811-919	52	25	5,3	12	0,9	890	1 24	23	13	
<811	29	16	2,9	10	0,9	790	1 27	24	26	
						640	1 35	29	11	

* Details zu den Höhenstufen: vgl. Tabelle 9.2

Die epiphytisch im Monteverde wachsenden Moosarten werden von DIERSSEN (2001) mehrheitlich als Kennarten des Ixantho-Laurion angegeben und sind somit streng an den mesophytischen Lorbeerwald gebunden. ZIPPEL (1998) hat die epiphytische Moosvegetation der Kanaren beschrieben und erstmals synsystematisch geordnet. Ihr Werk kann immer noch als Grundlage für die weitergehende Erforschung der Epiphytenvegetation des Monteverde gelten. Vier der von ihr beschriebenen Moosgesellschaften konnten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Sie gehören alle in den Verband Cololejeuneo schaeferi-Porellion canariensis (Frullanio teneriffae-Leucodontetalia canariensis, Frullanio dillatatae-Leucodontetia sciuroidis), der die Moosgesellschaften des Kanarischen Lorbeerwaldes umfasst. ZIPPEL (1998: 46f.) weist darauf hin, dass diese Synusien vorzugsweise Phorophyten mit glatter oder leicht rauher Borke besiedeln. Dazu zählen die vier vorkommenden Lauraceen, die beiden *Ilex*-Arten aber auch *Picconia excelsa* und *Rhamnus glandulosa*.

7.2.1 Cryptoleptodonto longiseti-Neckeretum intermediae

In den nebelfeuchten Hochlagen bilden *Neckera intermedia*, *Leptodon longisetus* (= *Cryptoleptodon longisetus*) und *Porella canariensis* lange, physiognomisch auffällige Gehänge oder Wedel (Abbildung 7.3). Sie sind von zahlreichen anderen Moosarten durchsetzt. Die Laubmoose *Homalothecium sericeum*, *Hypnum cupressiforme*-Agg. und *Isothecium myosuroides* beteiligen sich am Aufbau der Gehänge. Die Lebermoose *Frullania teneriffae*, *Radula lindenbergiana* und *Plagiochila killarniensis* sowie die epibryophytisch wachsenden *Harpalejeunea molleri* und *Lejeunea ulicina* (Abbildung 7.4) kommen im Schutz der auffälligeren Arten vor und können eine stammnahe zweite Kryptogamenschicht bilden. Physiognomisch auffällige Flechten sind in derartigen Beständen *Lobaria pulmonaria*, *Sticta dufourii* und *Parmotrema chinense* (Abbildung 7.5). Letztere ist eine der häufigsten epiphytisch wachsenden Flechtenarten im Untersuchungsgebiet. Das bestätigen auch die Untersuchungen von BECKER (1991) für *Erica arborea*.

Die charakteristische Artenkombination dieser Kryptogamengemeinschaften wurde schon von MÄGDEFRAU (1944) beschrieben. Doch erst ZIPPEL (1998: 33ff.) hat sie pflanzensoziologisch untersucht und schließlich als Cryptoleptodonto-Neckeretum intermediae definiert (Tabelle 7.3). Für Teneriffa gibt sie das Verbreitungsoptimum entlang des Anaga-Zentralkammes zwischen „Cruz del Carmen“ und dem „Cabezo de Tejo“ im Osten der Halbinsel an. Die höchste Biomasseproduktion gibt sie im Bereich „Pico Chinobre“ bis „Cabezo de Tejo“ an, wo unter dem steten Einfluss des Nordost-Passats bis zu 7122 kg/ha erreicht werden. Im Untersuchungsgebiet hat ZIPPEL (1998: 71) eine Biomasseproduktion von bis zu 3795 kg/ha im Bereich „Cruz del Carmen“ ermittelt. Am stark Wind-exponierten „Pico del Inglés“ werden dagegen nur noch 635 kg/ha erreicht. Das deckt sich mit den Beobachtungen des Verfassers, dass dort Flechten-Synusien vorherrschen, die von zahlreichen Usneen sowie verschiedenen Strauch- und Laubflechten gebildet werden. Sobald der unmittelbare Windeinfluss nachlässt, stellt sich jedoch kurz unterhalb des Kammes wieder das Cryptoleptodonto-Neckeretum intermediae ein.

Tabelle 7.3: Cryptoleptodonto longiseti-Neckeretum intermediae (Anlage 2)



Abbildung 7.3: *Cryptoleptodonto longiseti-Neckeretum intermediae* ("Monte de las Yedras")

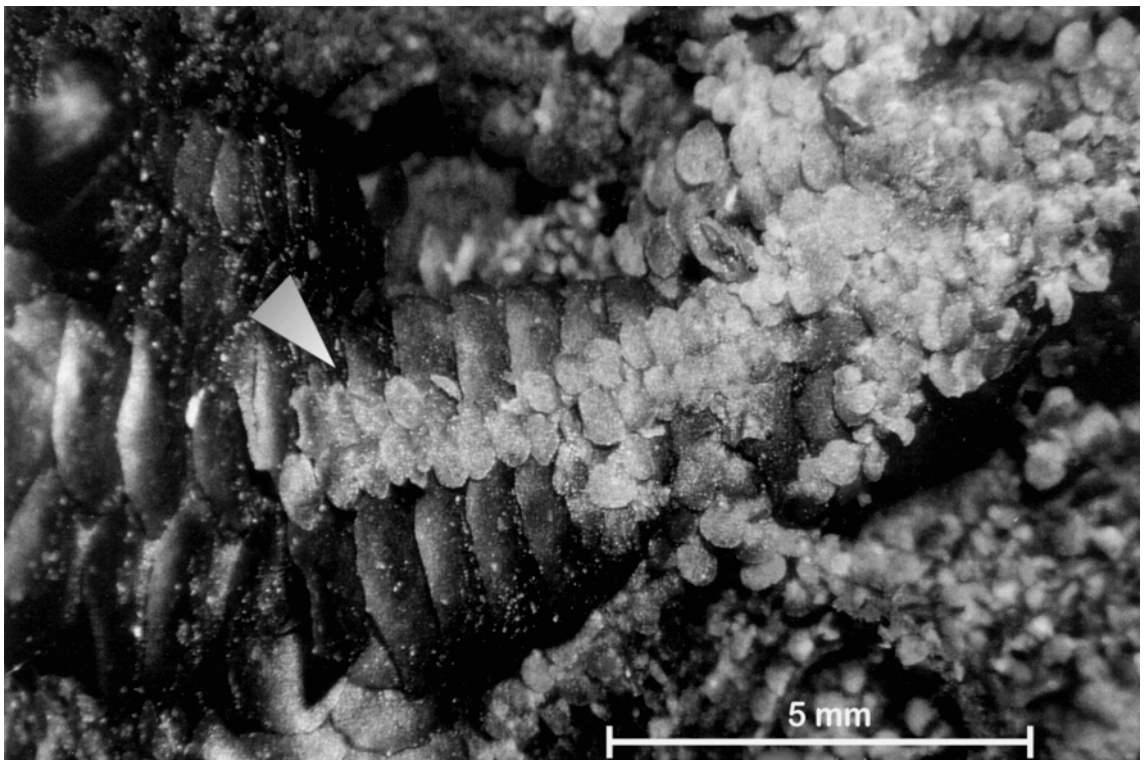


Abbildung 7.4: Das epibryophytisch wachsende Moos *Lejeunea ulicina* (Pfeil) ist häufig in luftfeuchten Hochlagen (auf *Porella canariensis*)



Abbildung 7.5: *Parmotrema chinense* ist eine der häufigsten Flechten auf Baumstämmen im Untersuchungsgebiet (auf *Erica arborea*).

Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in den Waldgesellschaften des Ilici-Ericetum platycodonis und der Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft (vgl. Abbildung 7.6). Der physiognomisch auffällige Aspekt dieser Gehänge bildenden Kryptogamengesellschaft kann als zusätzliches differenzierendes Merkmal zur Abgrenzung zwischen Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft und Lauro-Perseetum indicae herangezogen werden. Dabei muss die Fazies von Myrica faya des Lauro-Perseetum als Stadium einer sekundären Sukzession gesondert betrachtet werden. Die Kryptogamen-Synusien zeigen dort ein eher heterogenes Bild, das zur Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft vermittelt. Im Visneo-Arbutetum canariensis konnte diese Moosgesellschaft nicht nachgewiesen werden. ZIPPEL (1998: 35ff.) hat verschiedene Fazies beschrieben, die feine standortökologische Unterschiede innerhalb des Waldbestandes aber auch entlang des Phorophyten-Stammes anzeigen.

Als wichtigste Fazies bezeichnet ZIPPEL (1998: 35) die Fazies von Neckera intermedia, die die höchste Biomasseproduktion erreicht und darüber hinaus den größten Artenreichtum aufweist. Im Gegensatz dazu ist die Fazies von Porella canariensis artenärmer, zeichnet sich jedoch durch die größte ökologische Amplitude aus. Diese Fazies kommt sowohl in den nebelfeuchten Hochlagen vor, wo *Porella canariensis* auffällige Gehänge bildet, als auch unter trockeneren Standortbedingungen, unter denen *Porella canariensis* eine geringere Wüchsigkeit besitzt und die weiteren Kennarten der Gesellschaft gänzlich ausbleiben. Die Fazies von Leptodon longisetus ist auf das Ilici-Ericetum und die Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft beschränkt und stellt somit die feuchtigkeitsbedürftigste Ausprägung der Gesellschaft dar (Abbildung 7.6).

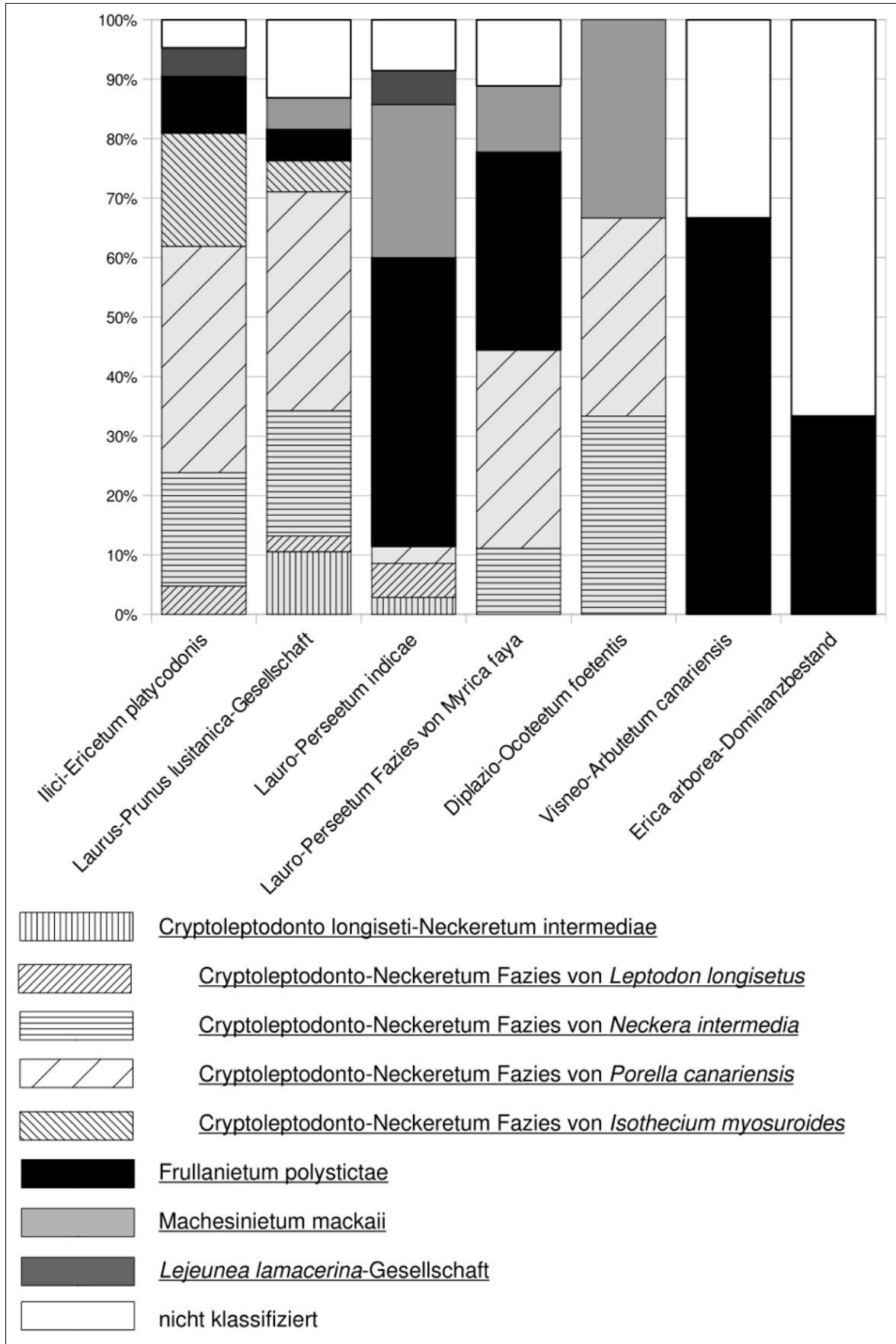


Abbildung 7.6: Auftreten von Kryptogamen-Synusien in den verschiedenen Lorbeerwaldgesellschaften.

7.2.2 Frullanietum polystictae

Diese Assoziation wird von ZIPPEL (1998: 40f.) als charakteristisches Element der hochstämmigen Lorbeerwaldgesellschaften beschrieben. Diese Moosgesellschaft löst das Cryptoleptodonti-Neckeretum bei zunehmender Trockenheit und Wärme ab. Seine Verbreitungsschwerpunkte sind das Lauro-Perseetum indicae und das Visneo-Arbutetum canariensis (Abbildung 7.6). Somit kommen derartige Bestände mit abnehmender Meereshöhe gehäuft vor.

Die floristische Charakterisierung ist relativ schwach. Als einzige Charakterart wird *Frullania microphylla* definiert (Tabelle 7.4). Daneben gibt es einige Trennarten wie die namentegebende *Frullania polysticta*, die den Habitus der Synusien prägen, aber ebenso in anderen Waldgesellschaften nachgewiesen werden. Bei zunehmender Trockenheit nimmt die Deckung dieser Moosgesellschaften deutlich ab und es bilden sich nur noch lückenhafte Bestände aus (Abbildung 7.7).



Abbildung 7.7: Artenarmes Frullanietum polystictae über einer bunten Krustenflechten-Gesellschaft (auf *Ilex canariensis*, "Monte de Aguirre")

Tabelle 7.4: Frullanietum polystictae, Marchesinietum mackaii, Lejeunea lamacerina-Gesellschaft, nicht klassifizierte Kryptogamen-Synusien (Anlage 3)

7.2.3 Marchesinietum mackaii

Das Marchesinietum mackaii wurde als charakteristische Moosgesellschaft des Diplazio-Ocoteetum foetentis definiert (ZIPPEL 1998: 42). Im Untersuchungsgebiet sind derartige Synusien nicht nur im Diplazio-Ocoteetum foetentis sondern auch im Lauro-Perseetum indicae und dort besonders in der Fazies von Ocotea foetens nachgewiesen worden. Die artenarmen Bestände werden von *Marchesinia mackaii* als einziger Kennart charakterisiert. In den Aufnahmen von ZIPPEL (1998: Tabelle 9) erreicht sie teilweise sehr hohe Deckungsgrade, die im Untersuchungsgebiet so nicht zu finden waren. Auch das Diplazio-Ocoteetum ist im Untersuchungsgebiet sehr selten. Hier zeigt sich eine Koinzidenz zwischen Waldgesellschaft und Moos-Synusien, die auf grenzwertige Standortbedingungen für derartige Bestände hindeutet.

Ihr Verarbeitungsschwerpunkt liegt in den unteren Bereichen der Lorbeerwälder zwischen 500 mNN und 600 mNN, und die Obergrenze ihrer Verbreitung wird im Anaga-Gebirge bei 880 mNN (ZIPPEL 1998: 42). Das deckt sich mit den Beobachtungen im Untersuchungsgebiet, wo derartige Gesellschaften zwischen 620 mNN und 890 mNN gefunden wurden (Tabelle 7.4, in der Anlage).

7.2.4 Lejeunea lamacerina-Gesellschaft

Obwohl diese Gesellschaft von ZIPPEL (1998: 43) als häufig in den Wäldern um „Las Mercedes“ angegeben wurde, wurde sie im Rahmen dieser Arbeit nur sehr selten nachgewiesen. Sie kommt insbesondere an der Stammbasis und im Übergang zum Wurzelbereich von alten Bäumen vor. Die Borke ist in diesen Fällen deutlich rauher und gröber strukturiert, eine Mineralisierung kann schon eingesetzt haben. Derartige Substrateigenschaften sind in den für die vorliegende Arbeit beprobten Flächen in Brusthöhe kaum zu erwarten. Insofern überrascht es nicht, dass diese Moosgesellschaft nur selten nachgewiesen wurde.

ZIPPEL (1998: 44) beschreibt von *Lejeunea lamacerina* und *L. eckloniana* dominierte, dichte Rasen, in die kaum andere Arten eindringen können. Die im Untersuchungsgebiet beprobten Synusien weichen von dieser Beschreibung deutlich ab, da die Deckung eher gering und demzufolge auch die Deckungsgrade der kennzeichnenden Arten eher gering sind (Tabelle 7.4, in der Anlage). Unter rein floristischen Aspekten kann diese Gesellschaft dennoch identifiziert werden, da die beiden Differenzialarten in einigen Beständen vorkommen und gleichzeitig die Kennarten anderer Syntaxa fehlen. Nach Ansicht des Verfassers sind diese floristischen Merkmale höher einzustufen, als physiognomische Merkmale.

7.3 Kryptogamen-Synusien der Baumkronen

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit war eine systematische Erfassung der Kryptogamen in den Baumkronen nicht möglich. Anhand eigener Aufsammlungen und Feldbeobachtungen (HIMSTEDT 1999) sowie der Ergebnisse von BECKER (1991) soll dennoch ein kurzer Überblick gegeben werden, um das Bild der Epiphyten im Lorbeerwald zu komplettieren. Wie aus Tabelle 7.2 hervorgeht, liegt die Artenvielfalt der in der Kronenregion wachsenden Flechten deutlich über derjenigen epiphytisch auf Baumstämmen im geschlossenen Lorbeerwald wachsender Flechten. Sie erreicht jedoch nicht die Diversität, die epiphytisch wachsende Flechten auf Stämmen freistehender Bäume aufweisen.

In den Kammlagen werden die Baumkronen von zahlreichen klein gewachsenen Strauch- und Blattflechten besiedelt. Die im Folgenden beschriebenen Kryptogamen-Synusien kennzeichnen das Ilici canariensis-Ericetum platycodonis und somit die am stärksten vom Nordost-Passat beeinflussten Bereiche des Untersuchungsgebietes. Hier finden sich *Heterodermia leucomelos*, *Lobaria virens*, *Pseudocyphellaria aurata*, *Teloschistes flavicans*, der Kanaren-Endemit *Hypogymnia tavaresii* sowie verschiedene *Parmotrema*- und *Usnea*-Arten (Tabelle 7.5). Während auf den Stämmen von *Laurus novocanariensis* mehrheitlich *Parmotrema chinense* wächst, tritt in den Baumkronen zusätzlich *Parmotrema crinitum* als stete Art auf (Abbildung 7.8). Die großen Blattflechten wie *Lobaria*-Arten oder *Pseudocyphellaria aurata* deuten dabei die Präsenz des Lobarietum pulmonariae an, während die Bartflechten der Gattung *Usnea* zu den epiphytischen Flechtengesellschaften des Usneion florido-ceratinae vermitteln. Obwohl hier die epiphytischen Moose stark hinter den üppig wachsenden Flechten zurücktreten, kann man bereits erste Wedel und Gehänge erkennen, die von *Leucodon canariensis*, *Neckera intermedia*, *Porella canariensis* sowie verschiedenen *Frullania*-Arten gebildet werden. Sie leiten über zu dem Cryptoleptodonto-Neckeretum intermediae. Im geschützten Kroneninnenraum können *Pannaria rubiginosa*, *Sticta dufourii* sowie die Moose *Hypnum cupressiforme* und *Hypnum uncinulatum* hinzutreten. Darüber hinaus kommen ausschließlich in diesen Bereichen die lichtbedürftigen Laubmoose *Dicranum scottianum* und *Ulota calvescens* im Kroneninnenraum der vorherrschenden Baumart, *Erica platycodon*, vor. Das Ulotetum calvescentis stellt laut ZIPPEL (1998: 52ff.) ein prägendes Element der Epiphytenvegetation im *Erica*-Buschwald der Höhenstufe des Lorbeerwaldes dar.

Entlang des Weges an der Ostkante des Barranco de Tahodio, zwischen „Pico del Inglés“ und „Cabeza del Viento“ sowie in den Nord-exponierten Kammlagen des „Monte de Las Yedras“ wird die Kronenregion von zahlreichen *Usnea*-Arten dominiert, deren Thalli teilweise bis 30 cm lange Bärte bilden können. Offenbar nimmt der direkte Windeinfluß in diesem Bereich so weit ab, dass derartig lange Lager von Bartflechten nicht mehr zerstört werden. Derartige Bestände können dem Ilici-Ericetum platycodonis, Fazies von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* oder der *Laurus-Prunus lusitanica*-Gesellschaft zugeordnet werden. Bei früheren Untersuchungen (HIMSTEDT 1999: 156) konnten in den passatbeeinflussten Hochlagen des „Monte de Aguirre“ sieben verschiedene Spezies der Gattung *Usnea* nachgewiesen werden (Tabelle 7.5). BECKER (1991: 128) hat bei seinen Untersuchungen der epi-

phytischen Flechten auf *Erica arborea* nur 4 *Usnea*-Arten am Anaga-Zentralkamm gefunden. Das Maximum der Artenvielfalt liegt nach dieser Untersuchung in tieferen Lagen bei 790 mNN. Dort hat BECKER (1991) insgesamt neun Spezies der Gattung *Usnea* nachgewiesen. *Usnea wirthii*, *U. rubicunda* sowie zwei nicht identifizierte Spezies der Gattung *Usnea* sind exklusiv für diese Zone. *Usnea subscabrosa* kommt auch in tieferen Lagen vor. *Usnea cornuta*, *U. flammea* und *U. hesperina* sind dagegen bis in die kammnahen Lagen verbreitet. *Usnea cornuta* ist in dem Katalog der Kanarischen Arten bislang nur für La Gomera angegeben (HERNÁNDEZ PADRÓN 2004: 70, HERNÁNDEZ PADRÓN & al. 2003). Das Zitat von BECKER (1991) wäre daher zu überprüfen, um in der nächsten Revision der Kanarischen Florenwerke berücksichtigt werden zu können. Gleiches gilt für eine von BECKER (1991) als *Usnea krogii* bezeichnete Spezies, die bei HERNÁNDEZ PADRÓN (2004) nicht auftaucht. Es ist ohne erneute Untersuchung des ursprünglichen Probenmaterials nicht möglich, diese Angabe zu verifizieren. HIMSTEDT (1999) hat für diesen Bereich zusätzlich *Usea esperantiana* und für die Kammlagen *U. glabrescens* sowie *U. cf. subfloridiana* nachweisen können.



Abbildung 7.8: *Parmotrema crinitum*, *Porella canariensis* und weitere Kryptogamen in der Krone von *Laurus novocanariensis* („Pico del Inglés“)

Während selbst im Bereich des Visneo-Arbutetum canariensis noch einzelne epiphytisch wachsende Exemplare der Blatflechte *Lobaria virens* gefunden werden konnten, bleiben viele andere Blatt- und Strauchflechten auf höher gelegene Bereiche des Monteverde beschränkt. Nur über Steilwänden oder in anderen Wind-exponierten Bereichen treten noch Arten der Kammlagen, wie beispielsweise *Pseudocyphellaria aurata* und *Usnea esperantiana* auf.

Strauchflechten der Gattung *Ramalina* dominieren die Kryptogamen-Synusien der Kronenregion im Visneo-Arbutetum canariensis und in den unter trockenen Standortbedingungen auftretenden *Erica arborea*-Dominanzbeständen. In früheren Untersuchungen (HIMSTEDT 1999) hat der Verfasser festgestellt, dass sie unter günstigen Standortbedingungen ihr Substrat so dicht bewachsen, dass sich andere Arten nur schwer etablieren können. BECKER (1991: 132) hat auf einer frei stehenden *Erica arborea* in 690 mNN insgesamt fünf *Ramalina*-Arten nachgewiesen, wobei *R. farinacea* dominiert und *R. subgeniculata*, *R. portuensis*, *R. implectens* und *R. subpusilla* als Begleiter vorkommen. HIMSTEDT (1999) hat weiterhin *R. lacera* nachgewiesen. Neben den genannten Arten kommen selten *Usnea esperantiana*, *U. cornuta* und *U. subscabrosa* als weitere Strauchflechten vor (Tabelle 7.5).

Tabelle 7.5: Höhenzonierung häufiger Blatt- und Strauchflechtenarten im "Monte de Aguirre" (nach BECKER 1991: 132-133, HIMSTEDT 1999: 156). X: Verbreitungsschwerpunkt, v: selten vorhanden.

	Kammlagen / Kamm-Nähe			Tieflagen im Passat-Lee	
	HIMSTEDT (1999)	BECKER (1991)		HIMSTEDT (1999)	BECKER (1991)
		960 mNN	890 mNN	790 mNN	640 mNN
Schwerpunkt: Kamm- und Kamm-nahe Lagen					
<i>Degelia atlantica</i>	X				
<i>Hypogymnia tavaresii</i>	X				
<i>Pannaria rubiginosa</i>	X				
<i>Sticta canariensis</i>	X				
<i>Sticta dufourii</i>	X				
<i>Teloschistes flavicans</i>	X	X			
<i>Parmotrema subsumpta</i>		X			
<i>Usnea glabrescens</i>	X				
<i>Usnea cf. subfloridana</i>	X				
<i>Usnea barbatica</i>		X	v		
<i>Usnea cf. krogii</i>		X	v		
<i>Usnea pseudochaetophora</i>			X		
<i>Parmelina horrescens</i>			X		
<i>Usnea hesperina</i>	X		X		v
<i>Heterodermia leucomelos</i>	X	X		v	
<i>Lobaria meridionalis</i>	X			v	
<i>Lobaria virens</i>	X			v	
<i>Pseudocyphellaria aurata</i>	X			v	
Vorkommen in Kamm- und Tieflagen					
<i>Usnea rubicunda</i>	X				X
<i>Usnea subscabrosa</i>	X				X v
<i>Usnea flammea</i>	X (cf.)		v		X
<i>Usnea cornuta</i>			v		X v
<i>Usnea esperantiana</i>	X			v	
<i>Rimelia reticulata</i>	X			X	
<i>Parmotrema crinitum</i>	X			X	X
<i>Parmotrema chinense</i>	X			X	X X
Schwerpunkt: Tieflagen					
<i>Ramalina farinacea</i>	v			X	X
<i>Ramalina subgeniculata</i>	v			X	X
<i>Ramalina implectens</i>					X
<i>Ramalina portuensis</i>					X
<i>Ramalina subpusilla</i>					X
<i>Parmotrema reticulatum</i>					X
<i>Parmelia saxatilis</i>				X	
<i>Usnea wirthii</i>				X	

8 Felsvegetation

An dieser Stelle soll ein kurzer Überblick über die Fels- und Felsspaltenvegetation im Untersuchungsgebiet gegeben werden. Die vorkommenden Pflanzengesellschaften haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Lorbeerwaldzone und gehören somit als azonale Elemente dem Vegetationskomplex des Monteverde an. Pflanzengesellschaften der Greenovio-Aeonietea sind im Untersuchungsgebiet relativ weit verbreitet. Insbesondere das Aeonietum canariensis besitzt auf Grund der großflächigen Bestände eine gewisse Bedeutung für die naturräumliche Gliederung. RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: 300) unterstreichen den hohen Anteil an endemischen Charakterarten der Greenovio-Aeonietea und weisen darauf hin, dass alle auf den Kanaren vorkommenden Gesellschaften dieser Klasse auf das Archipel oder sogar auf einzelne Inseln beschränkt sind.

8.1 Sonderstandorte innerhalb des Lorbeerwaldes (Adiantetum reniformis)

Bemerkenswert ist das flächendeckende Auftreten des Talerfarns *Adiantum reniforme* var. *reniforme* an einigen steilen Felswänden im „Monte de Aguirre“ (Abbildung 8.1). Auf der Nord-Abdachung, im „Monte de las Yedras“, konnten derartige Dominanzbestände nicht gefunden werden. Während sich auf den schattigen und feinerdearmen Flächen nur wenige, klein gewachsene Gefäßpflanzen als Begleiter etablieren können, stellt sich in den feuchteren Bereichen eine dichte Moosschicht ein. Ihr Verbreitungsschwerpunkt im Untersuchungsgebiet ist der Ökoton zwischen Lauro-Perseetum indicae und Visneo-Arbutetum canariensis, den die jeweiligen Varianten von *Picconia excelsa* kennzeichnen.



Abbildung 8.1: Adiantetum reniformis ("Monte de Aguirre")

Die untersuchten Bestände sowie die jeweiligen Standortsbedingungen sind vergleichbar mit der Originalbeschreibung des Adiantetum reniformis von Madeira (CAPELO & al. 2003: 260): „In rock crevices and walls of basalt, in the bioclimatic thermo-mesomediterranean humid to hiper-humid stages, a species-poor community of *Adiantum reniforme* ssp. *reniforme* can be found. It occurs in the scope of the *Semele-Apollonio barbujanae* sigmetum and *Clethro-Ocoteetum foetentis* sigmetum series.“. Die Autoren stellen diese Assoziation in den Verband Cheilanthion pulchellae (Cheilantheletalia maranto-maderensis, Asplenietea trichomanis).

Für Teneriffa, Gran Canaria und El Hierro werden Vorkommen von *Adiantum reniforme* außerhalb des geschlossenen Lorbeerwaldes berichtet, die als Bioindikator für die frühere Verbreitung des Monteverde dienen können (SUÁREZ RODRÍGUEZ 1994: 274, STIERSTORFER 2005: 230). Für El Hierro wird der Talerfarn als Differenzialart des Davallio canariensis-Aichrysetum laxi definiert (STIERSTORFER 2005). Der Autor weist dabei aber auf die floristischen Unterschiede zu den entsprechenden Pflanzengemeinschaften auf Teneriffa hin (vgl. RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 311ff.). Diese Zuordnung müsste allerdings vor dem Hintergrund der Arbeit von CAPELO & al. (2003) überprüft werden. Auch FRIEDEL (2004: 77ff.) konnte im Teno-Gebirge vergleichbare Bestände nachweisen, die er einer lokalen Adiantum reniforme-Gesellschaft zuordnet und in die Klasse der Greenovio-Aeonietea stellt. GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. (2002: 69) beschreiben in ihrer Untersuchung des stärker vom Nordost-Passat beeinflussten „Monte del Pijaral“ ebenfalls derartige Pflanzengemeinschaften, die sie allerdings so wie CAPELO & al. (2003: 260) in den Verband Cheilanthion pulchellae einordnen. Eine Zuordnung zum Adiantetum reniformis erfolgt jedoch nicht.

Die Vegetationsaufnahmen in Tabelle 8.1 zeigen die Ähnlichkeit zwischen den *Adiantum reniforme*-Beständen im Untersuchungsgebiet und denjenigen auf Madeira. *Davallia canariensis* und *Polypodium macaronesicum* unterstreichen die Gemeinsamkeiten. Sowohl GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. (2002: 69) als auch FRIEDEL (2004: Tabelle 13) haben *Selaginella denticulata* in derartigen Beständen nachgewiesen. Leider liegen bisher kaum Informationen zu Kryptogamen vor, obwohl diese ein wesentliches Element dieser Pflanzengesellschaft darstellen.

Das vorliegende Aufnahmenmaterial lässt die Annahme zu, dass sich das Areal des Adiantetum reniformis nicht nur auf Madeira beschränkt sondern bis nach Teneriffa erstreckt. Man kann allerdings verschiedene geographische Ausprägungen annehmen, die durch die unterschiedlichen Endemiten charakterisiert werden. Die in der vorliegenden Arbeit dargestellten Vegetationsaufnahmen werden daher dem Adiantetum reniformis zugeordnet.

Tabelle 8.1: Adiantetum reniformis, erstmals nachgewiesen für die Kanarischen Inseln (Spalte 5: Madeira, aus: CAPELO & al. 2003: Tabelle 7)

Laufende Nr.	1	2	3	4	5	
Relevee_no	99-186	99-187	99-181	99-185	.	
Höhe (mNN)	680	770	820	680	50-960	
Exposition (Nord-/Süd-Abdichtung)	S	S	S	S	.	
Orientation	SO	SSW	SO	SSW	NO-W-S	
Hangneigung (°)	90	80	90	85	.	
Flächengröße [qm]	2	5	1	1,5	.	
Gesamtdeckung [%]	70	85	80	80	.	
Strauchschicht B [%]	<5	<5	.	<5	.	
Artenzahl	1	2	.	1	.	
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	70	85	80	80	.	
Artenzahl	1	1	2	5	12	
Terricole Kryptogamen K [%]	5	90	60	20	.	
Artenzahl	4	3	1	2	.	
AC Adiantetum reniformis						
<i>Adiantum reniforme</i>	C	5	5	4	3	V
<i>Asplenium trichomanes</i>	C	II
<i>Asplenium monanthes</i>	C	II
Begleiter						
Kanarenendemiten						
<i>Sonchus congestus</i>	B	1	+	.	.	.
<i>Aeonium canariense</i>	C	.	.	.	+	.
Madeira Endemiten						
<i>Aeonium glandulosum</i>	C	II
<i>Aichryson villosum</i>	C	I
<i>Aichryson divaricatum</i>	C	I
<i>Aeonium glutinosum</i>	C	I
Weitere						
<i>Davallia canariensis</i>	C	.	.	.	+	IV
<i>Polypodium macaronesicum</i>	C	.	.	2	+	II
<i>Phyllis nobla</i>	B	.	+	.	+	.
<i>Ceterach aureum</i>	C	.	.	.	3	.
<i>Selaginella denticulata</i>	C	II
<i>Cystopteris diaphana</i>	C	I
Kryptogamen						
<i>Trichostomum brachydontium</i>	K	1	+	4	2	.
<i>Scorpiurium circinatum</i>	K	.	5	.	.	.

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

Das Adiantetum reniformis wird von CAPELO & al. (2003) als vikariierende Assoziation zum Adianto pusilli-Cheilanthes pulchellae der Kanaren beschrieben. Letztere ist jedoch auf Felsstandorten und Lavafeldern im oberen Sukkulentenbusch verbreitet und wird von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: 298) für den Süden Teneriffas angegeben. Im Untersuchungsgebiet bleibt *Cheilanthes pulchella* auf besonnte Felsstandorte an der Trockengrenze des Monteverde im Süd-exponierten „Barranco de Tahodio“ beschränkt. Es zeigt sich eine deutliche standörtliche Differenzierung zwischen dem Adianto pusilli-Cheilanthes pulchellae auf trockenen, besonnten Felsstandorten und dem Adiantetum reniformis auf beschatteten Felsstandorten im ausgeglicheneren Waldinnern des Monteverde.

8.2 Sonderstandorte außerhalb des Lorbeerwaldes

8.2.1 Aeonietum cuneati

An einer Spitzkehre der Landstraße TF-1145 findet sich in Nordost-Orientierung eine künstliche Steilwand, die von einer großen Population von *Aeonium cuneatum* besiedelt wird (Abbildung 8.2). Es handelt sich um den einzigen Bestand des Aeonietum cuneati, der im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden konnte (Tabelle 8.2: 12). Darüber hinaus dringt *Aeonium cuneatum* an verschiedenen Stellen in die Gipfelheiden ein (vgl. Abschnitt 6.1.1, Seite 179). Das von VOGGENREITER (1974: 611) für die Kammlagen des „Monte de Aguirre“ belegte Vorkommen von *Aeonium cuneatum* konnte nicht gefunden werden. Es ist anzunehmen, dass diese Populationen nahe des „Pico de Taborno“ in Folge anthropogener Einflussnahme zerstört wurden. RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: 309) haben das Aeonietum cuneati für die nebelfeuchten Hochlagen des Anaga- und Teno-Gebirges beschrieben. Eine ähnliche synökologische Charakterisierung lieferte bereits VOGGENREITER (1974: 610ff.).

8.2.2 Umbilico gaditani-Aeonietum urbici

Durchfährt man die oben genannte Kurve der Landstraße TF-1145 erscheint eine zweite Steilwand, die in diesem Fall West-orientiert ist. Dort hat sich ein Bestand von *Aeonium urbicum* etabliert (Abbildung 8.3), der dem Umbilico-Aeonietum urbici zugeordnet werden kann. Dabei handelt es sich um Pioniergesellschaften künstlicher Standorte in trockeneren Lagen, wie beispielsweise Dächer oder warme Ruderalstandorte (RIVAS-MARTÍNEZ 1993b: 311). Durch die Lage im Passat-Lee scheint die Feuchtigkeitzufuhr insgesamt geringer auszufallen, wodurch *Aeonium urbicum* gegenüber *Aeonium cuneatum* gefördert wird. FRIEDEL (2004: 81) beschreibt für das Teno-Gebirge eine Aeonium urbicum-Gesellschaft auf trockenen Standorten, die er auf Grund floristischer Merkmale vom Umbilico-Aeonietum urbici unterscheidet. Vergleichbare Bestände sind an der Untergrenze des Untersuchungsgebietes im „Barranco de Tahodio“ anzutreffen. Die Artenzusammensetzung der hier diskutierten Aufnahmefläche passt nicht in dieses Konzept. Daher erfolgt an dieser Stelle die Zuordnung zum Umbilico-Aeonietum urbici (Tabelle 8.2: 11).



Abbildung 8.2: Aeonietum cuneati im Passat-Luv auf Nordost-orientierter Steilwand (Landstraße TF1145)



Abbildung 8.3: Umbilico horizontalis-Aeonietum urbici im Passat-Lee auf West-orientierter Steilwand (Landstraße TF1145)

Tabelle 8.2: 1-10: Aeonietum canariensis,
 11: Umbilico gaditani-Aeonietum urbici,
 12: Aeonietum cuneati

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Aufnahme Nr.	99-124	99-125	99-104	99-105	99-113	99-69	99-71	05-32	07-25	05-09	07-11	07-10	
Höhe (mNN)	550	550	495	510	790	730	730	810	630	725	880	880	
Exposition (Nord-/Süd-Abdachung)	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	N	N	
Orientation	N	NNW	NO	ONO	NW	S	NNW	N	W	NNO	NO	W	
Hangneigung (°)	50	50	80	40	48	60	90	25	70	75	85	85	
Flächengröße [qm]	25	16	10	10	4	15	11	4	25	21	7,5	8	
Gesamtdeckung [%]	60	60	60	40	50	30	40	70	90	75	80	60	
Baum-/Strauchschicht B [%]	<5	10	<5	10	15	5	<5	<5	<5	5	<5	40	
Artenzahl	3	4	7	8	2	7	3	6	3	13	7	8	
Krautschicht C / Schößlinge J [%]	60	60	60	40	50	30	40	70	90	75	80	30	
Artenzahl	15	16	18	19	10	8	8	4	5	9	12	5	
Terricole Kryptogamen K [%]	30	20	10	20	40	0	0	60	90	60	70	50	
Artenzahl	3	3	4	3	9	0	0	6	8	7	9	6	
AC Aeonietum canariensis													
<i>Aeonium canariense</i>	C	4	4	3	2	3	2	3	3	4	3	.	
AC Aeonietum cuneati													
<i>Aeonium cuneatum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	
AC Umbilico gaditani-Aeonietum urbici													
<i>Aeonium urbicum</i>	B	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	
OC Soncho-Aeonion / KC Greenovio-Aeonietea													
<i>Sonchus congestus</i>	B	.	.	.	.	2	.	1	.	+	+	.	+
<i>Hypericum reflexum</i>	B	+	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus acaulis</i>	B	.	1	.	2	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Habenaria tridactylites</i>	C	(+)	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Monanthes brachycaulon</i>	C	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aeonium ciliatum</i>	B	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.
<i>Ceterach aureum</i>	C	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.
Begleiter													
KC Anomodonto-Polypodietaea													
<i>Davallia canariensis</i>	C	.	.	.	.	.	+	.	+	.	2	+	.
<i>Polypodium macaronesicum</i>	C	.	.	1	1	.	.	2	.	.	+	.	.
<i>Selaginella denticulata</i>	C	+	+	2	2	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Anogramma leptophylla</i>	C	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Parietaria debilis</i> (D)	C	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weitere													
<i>Rubus ulmifolius</i>	B	.	.	.	+	.	1	.	.	+	+	.	1
<i>Carlina salicifolia</i> (juv.)	J	.	.	.	+	.	2	1	.	.	.	.	+
<i>Micromeria varia</i>	B	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.
<i>Notholaena marantae</i>	C	+	1	+	.	+	+	.	1	.	.	.	.
<i>Arisarum vulgare</i>	C	2	1	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Pericallis tussilaginis</i>	C	+	+	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Allium roseum</i>	C	1	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium glomeratum</i>	C	+	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Romulea columnae</i>	C	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	C	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jasminum odoratissimum</i>	B	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	C	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 8.2 - Fortsetzung

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Oxalis pes-caprae</i>	C	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asphaltium bituminosum</i>	C	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Canarina canariensis</i>	C	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.
<i>Gonospermum fruticosum</i>	B	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Globularia salicina</i> (juv.)	J	1	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Hypericum canariense</i>	B	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gennaria diphylla</i>	C	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sherardia arvensis</i>	C	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	C	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Asphodelus aestivus</i>	C	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia lamarckii</i>	B	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia thuscula</i>	B	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Ageratina adenophora</i>	C	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lobularia canariensis</i> ssp. <i>intermedia</i>	B	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Adenocarpus foliolosus</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Ilex canariensis</i>	B	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.
<i>Argyranthemum broussonettii</i>	B	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Asplenium onopteris</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Laurus novocanariensis</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Viburnum rigidum</i>	B	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.
<i>Aichryson laxum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	2
<i>Erica platycodon</i>	B	.	.	.	.	.	.	1	.	1	+	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
<i>Galium scabrum</i>	C	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Andryala pinnatifida</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Andryala pinnatifida</i> (juv.)	J	.	.	.	+	.	.	+	.	.	1	1	
<i>Teline canariensis</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Phyllis nobla</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
<i>Hypericum grandiflorum</i>	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	(+)
Kryptogamen													
<i>Trichostomum brachydontum</i>	K	2	2	2	1	2	.	.	2	+	.	2	3
<i>Bryum capillare</i> - Agg.	K	.	1	1	2	1	2	+
<i>Pterogonium gracile</i>	K	+	1	3	.	1	3	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	K	.	.	.	+	1	.	.	1
<i>Cladonia rangiformis</i>	K	1	.	.	4
<i>Hypnum cupressiforme</i>	K	1	+	3	.	.
<i>Reboulia hemisphaerica</i>	K	1	.	.	2
<i>Porella canariensis</i>	K	1	2	1
<i>Diploschistes</i> cf. <i>diacapsis</i>	K	+	.	1
<i>Lejeunea eckloniana</i>	K	+	+	.
<i>Frullania tamarisci</i>	K	+	.	1	.	.
<i>Bartramia stricta</i>	K	.	.	1	+	.	.	.

Seltene Begleitarten und weitere Angaben: Anhang III

8.2.3 Aeonietum canariensis

In seinem Reisebericht schreibt SIMONY (1890: 148), dass „... im mittleren Theile des Barranco [de Tahodio, d. Verfasser] [...] die fremdartigen canarischen Pflanzenformen [...] wie *Sempervivum canariense* [...] und *S. urbicum* [...]“ überwiegen. Vor allem am unteren Waldrand des „Monte de Aguirre“ kommen von *Aeonium canariense* dominierte Pflanzengemeinschaften vor, die dekapitierte Böden oder Felsspalten auf mäßig bis stark geneigten Flächen besiedeln (Abbildung 8.4). An der Ostkante des „Barranco de Tahodio“ kommen derartige Bestände jedoch bis in die Kammlagen in unmittelbarer Nähe zur „Cabeza del Viento“ vor. Bestände des *Aeonietum canariensis* konnten auf der Süd-Abdachung zwischen 480 mNN und 790 mNN nachgewiesen werden, auf der Nord-Abdachung zwischen 630 mNN und 810 mNN (Tabelle 8.2: 1-10). Im „Barranco de Tahodio“ besitzt dieser Vegetationstyp eine wesentlich weitere Vertikalverbreitung, als VOGGENREITER (1974: 549, „Monte Aguirre: Valle Vega 580-630 m“) angegeben hat.

Aeonium canariense ist an Basalte der alten Serien gebunden, die in luftfeuchten Lagen außerhalb der Passatwolkenzone besiedelt werden (VOGGENREITER 1974: 554). Das Areal dieser Art ist auf den passatbeeinflussten Bereich zwischen dem Teno-Gebirge und der Süd-Abdachung des Anaga-Gebirges beschränkt. Einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt besitzt *Aeonium canariense* im Passat-Lee der Anaga-Südflanke, wo sie vor allem in der Zone zwischen oberem Sukkulentenbusch und trockenem Lorbeerwald dominiert (VOGGENREITER 1974: 559ff.).



Abbildung 8.4: *Aeonietum canariensis* ("El Hueco", "Los Batanes de Arriba")

Neben *Aeonium canariense* wird von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b: 307) *Monanthes anagensis* als zweite Kennart dieser Assoziation genannt. Sie ist im Untersuchungsgebiet allerdings äußerst selten und konnte nur in einer Aufnahmefläche gefunden werden. In den untersuchten Beständen kommen mit *Habenaria tridactylites*, *Hypericum reflexum*, *Monanthes brachycaulos*, *Sonchus acaulis* und *Sonchus congestus* verschiedene Kennarten der Greenovio-Aeonietea vor. Auffällig ist das Vorkommen von *Selaginella denticulata* und *Anogramma leptophylla*, die in einigen Beständen des Aeonietum canariensis kleinflächige Pflanzengemeinschaften des Selaginello-Anogrammetum leptophyllae ausbilden.

Terricole Moose waren in den untersuchten Beständen nicht flächendeckend vorhanden, sondern blieben auf Felsritzen oder Feinerdeansammlungen im Schutz größerer Pflanzen beschränkt. Häufige Arten sind die Moose *Bryum capillare*-Agg., *Pterogonium gracile* und *Trichostomum brachydontium* sowie die Flechten *Cladonia pyxidata* und *Cladonia rangiformis*.

8.2.4 Selaginello-Anogrammetum leptophyllae

Im Talgrund des „Barranco de Tahodio“ wurden in einigen Beständen des Aeonietum canariensis Exemplare der subtropisch-ozeanisch verbreiteten Farnspezies *Anogramma leptophylla* gefunden. Die kleinen, anuellen Pflanzen wachsen in Felsritzen zwischen dichten Moospolstern und können gemeinsam mit *Selaginella denticulata* auftreten, einer Kennart der von schattenliebenden Kryptogamen und Farnen geprägten Klasse Anomodonto-Polypodietea.

Diese Mikrogemeinschaften wurden dem Selaginello-Anogrammetum leptophyllae zugeordnet, das hauptsächlich im Wuchsgebiet des Monteverde vorkommt (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b: 299). STIERSTORFER (2005: 241) weist auf den synusialen Charakter derartiger Pflanzengemeinschaften hin. Wegen des sehr kleinflächigen Auftretens dieser Pflanzengemeinschaften, wird nur eine Vegetationsaufnahme exemplarisch wiedergegeben.

Nr. 99-166, Bco. de Tahodio, Talgrund nahe „Monte de Aguirre“, Datum: 24.4.1999, Höhe: 420 mNN, Exposition: S-Abdachung, Orientation: N, Hangneigung 85°, Flächengröße: 0,02qm, Gesamtdeckung: 95%

Anogramma leptophylla [C]: 1, *Selaginella denticulata* [C]: 3, *Allium roseum* [C]: +, *Hypericum canariense* [J]: +, *Trichostomum brachydontium* [K]: 4, *Peltigera* cf. *polydactyla* [K]: 2, *Mannia androgyna* [K]: 1, *Pterogonium gracile* [K]: +

Teil 3: Der Einfluss von Exposition und Höhe über dem Meer

„Fauchend streicht der Nordostwind durch das nasse Geäst, die Nebel flattern eisig durch das Dickicht, und die empfindlich kühle Temperatur der zunehmenden Höhe versetzt uns gleichsam in einen herbstlichen Tannenwald mitteldeutscher Berge. Aber die Staffage meiner beiden Begleiter ist für diese Illusion zu echt canarisch“

HANS MEYER
(1896: 69)

9 Temperaturregime im Waldinnenraum

Die Temperatur ist einer der wesentlichen ökologischen Faktoren, der neben Wasser-, Nährstoff- und Lichtangebot über die Zusammensetzung der Pflanzendecke bestimmt (SCHULZE & al. 2002: 9, RIVAS-MARTÍNEZ & al. 2005). Das Waldinnenklima der kanarischen Lorbeerwälder ist gemäßigt im Vergleich zu dem Bereich außerhalb des Waldes, weshalb ihm eine besondere Bedeutung für die Zusammensetzung der Pflanzendecke zukommt (GANDULLO & al. 1991, ASCHAN & al. 1994, ZOHLEN & al. 1995). In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse kontinuierlicher Temperaturmessungen in den Jahren 2004 bis 2007 von acht verschiedenen, im Waldinnern gelegenen Messstationen analysiert.

Die mittleren Jahrestemperaturen zeigen eine deutliche Höhenzonierung (Abbildung 9.1). Mit 13,0°C (AF0) und 13,7°C (AF4) weisen die am tiefsten liegenden Messstationen die höchsten mittleren Jahrestemperaturen für die jeweilige Exposition auf. Auf der Nord-Abdachung fällt die mittlere Jahrestemperatur von der auf 770 mNN gelegenen Station AF0 bis zur 90 m höher gelegenen Station AF1 deutlich ab. Letztere weist nur noch eine mittlere Jahrestemperatur von 11,2 °C auf, und das Konfidenzintervall der Temperaturdifferenz zwischen beiden Stationen AF0 und AF1 beträgt 1,6-2,0 °C (Signifikanzniveau $p < 0,001$). MARZOL JAÉN & al. (2009) haben dagegen in einer im Anaga-Gebirge auf 842 mNN gelegenen Messstation im „Fayal-Brezal“ eine mittlere Jahrestemperatur von 13,4 °C • 0,6 er-

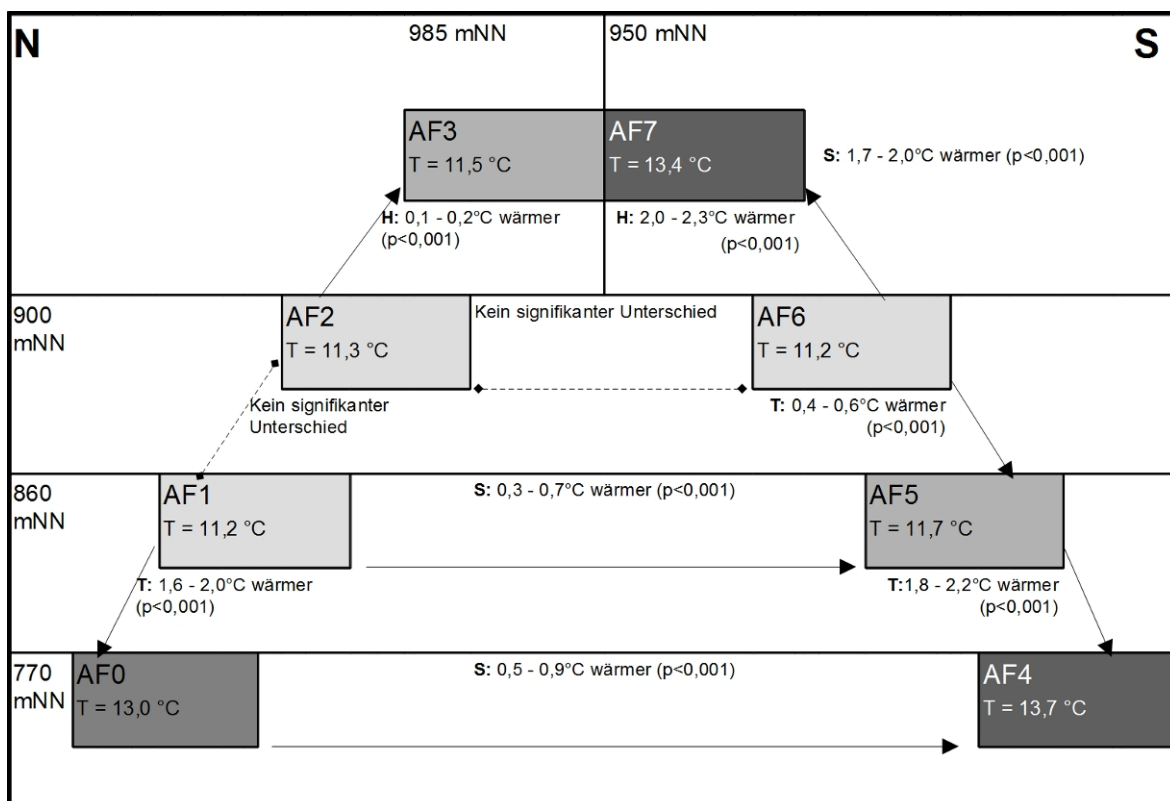


Abbildung 9.1: Vergleich benachbarter Messstationen: Jahresmitteltemperaturen (T). Obere und untere Konfidenzintervalle sowie Signifikanzniveau zeigen Unterschiede zwischen benachbarten Datalogger-Paaren (Bonferroni-adjustiert für 40 Tests). Veränderung mit zunehmender (H) bzw. abnehmender (T) Höhe sowie von Nord nach Süd (S).

mittelt. Zwischen 860 mNN und 900 mNN bleiben die mittleren Jahrestemperaturen relativ konstant, ein signifikanter Unterschied konnte nicht festgestellt werden. Gleiches gilt für die auf 900 mNN auf der Süd-Abdachung gelegene Messtation AF6. In Kammlagen liegen die mittleren Jahrestemperaturen wieder signifikant höher. Es fällt allerdings auf, dass sie in Nord-Exposition (AF3) mit 11,5 °C nur geringfügig höher sind, und das Konfidenzintervall für die Temperaturdifferenz zwischen AF2 und AF3 nur bei 0,1 - 0,2 °C liegt. Im Gegensatz dazu werden in Süd-Exposition mit 13,4 °C (AF7) deutlich höhere Werte erreicht. Der Temperaturunterschied zwischen den Stationen AF3 und AF7 beträgt 1,7 - 2,0 °C ($p < 0,001$). Zwischen der tiefer gelegenen Station AF6 und AF7 beträgt er 2,0 - 2,3 °C ($p < 0,001$).

Auf der Nord-Abdachung existiert im Bereich der Passatwolke eine kühlere Zone, die unterhalb der Kammlage bei 900 mNN auch auf der Süd-Abdachung nachweisbar ist. Das Wärmeregime kann als Indikator für den dort besonders ausgeprägten Einfluss des Wolkenmeeres angenommen werden, der sich in Temperaturänderungen abhängig von Besonnung, Wolkenschatten und Nebelkühlung ausdrückt (MARZOL JAÉN 2003: 41f.).

Die mittleren Temperaturmaxima zeigen eine ähnliche Abhängigkeit von Exposition und Höhenlage (Abbildung 9.2). Die am Kamm liegenden Messtationen AF3 und AF7 und die Tieflagen AF0 und AF4 weisen die höchsten Werte für die jeweilige Exposition auf. Deutlich niedrigere Werte wurden durch die Datalogger auf 860 mNN und 900 mNN erfasst.

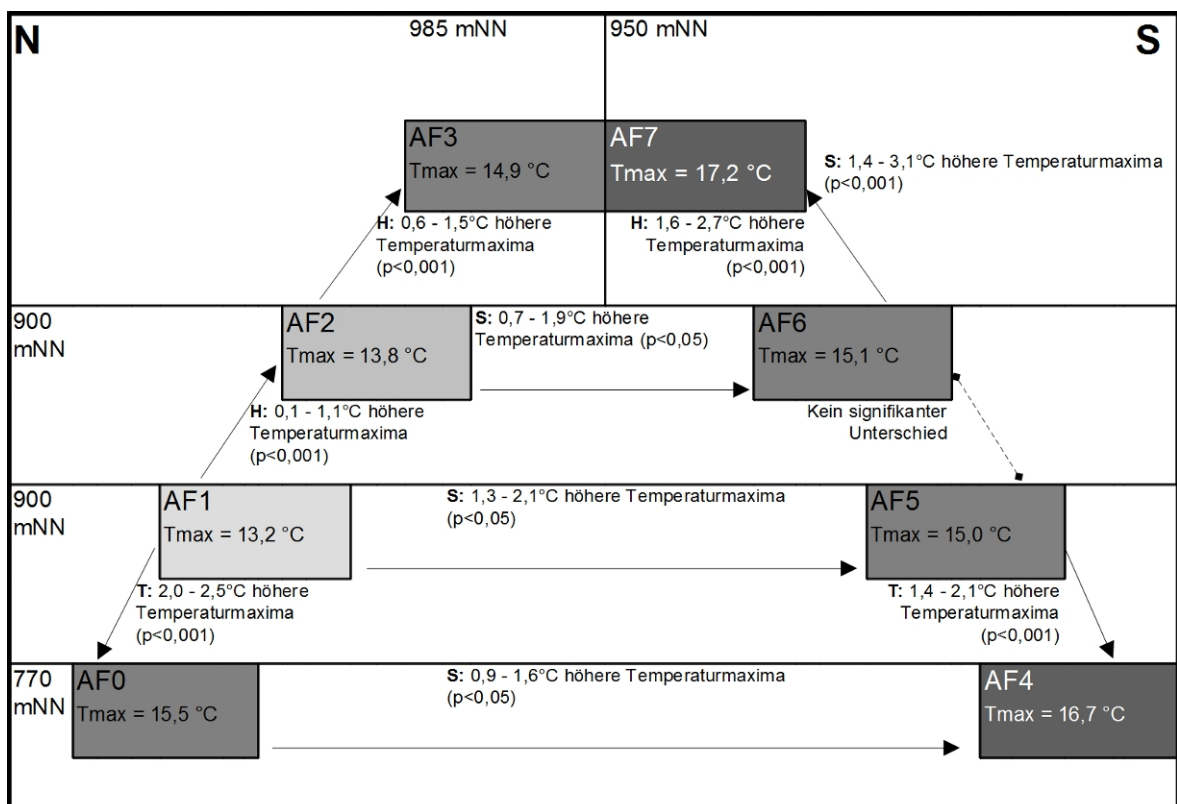


Abbildung 9.2: Vergleich benachbarter Messstationen: Mittlere Temperaturmaxima (Tmax). Obere und untere Konfidenzintervalle sowie Signifikanzniveau zeigen Unterschiede zwischen benachbarten Datalogger-Paaren (Bonferroni-adjustiert für 40 Tests). Veränderung mit zunehmender (H) bzw. abnehmender (T) Höhe sowie von Nord nach Süd (S).

Allerdings fällt auf, dass der Unterschied zwischen Nord- und Süd-Abdachung ausgeprägter ist und alle vier Datalogger-Paare betrifft. Die Konfidenzintervalle liegen zwischen 0,7 - 1,9 °C ($p < 0,05$) bei 900 mNN und 1,4 - 3,1 °C in Kammlage.

Die Ausgeglichenheit des Waldinnenklimas wird durch zwei Faktoren gekennzeichnet: Zunächst sind die Temperaturextreme zu nennen, die im Verlauf eines Tages auftreten, also die mittlere Differenz zwischen täglicher Maximal- und Minimaltemperatur (Abbildung 9.3). Darüber hinaus hat die Temperaturschwankung zwischen zwei aufeinander folgenden Tagen entscheidenden Einfluss, die in der vorliegenden Arbeit durch die Differenz der Temperaturmaxima zum Ausdruck gebracht wird (Abbildung 9.4). Es zeigt sich, dass die Temperaturextreme in den Kammlagen am höchsten sind, unabhängig von der Exposition (Abbildung 9.3). Dort verhalten sich beide Faktoren unterschiedlich im Vergleich zur Tagesmitteltemperatur und zur mittleren Maximaltemperatur. Das ausgeglichene Waldinnenklima wurde auf der Nord-Abdachung zwischen 860 mNN (AF1) und 900 mNN (AF2) festgestellt. Darunter nehmen die Temperaturschwankungen wieder zu (AF0). Auf der Süd-Abdachung sind nicht nur die mittleren Maximaltemperaturen durchgängig höher, sondern auch die Temperaturextreme. Allerdings nehmen letztere von der Kammlage (AF7) bis zur Tieflage (AF4) kontinuierlich ab.

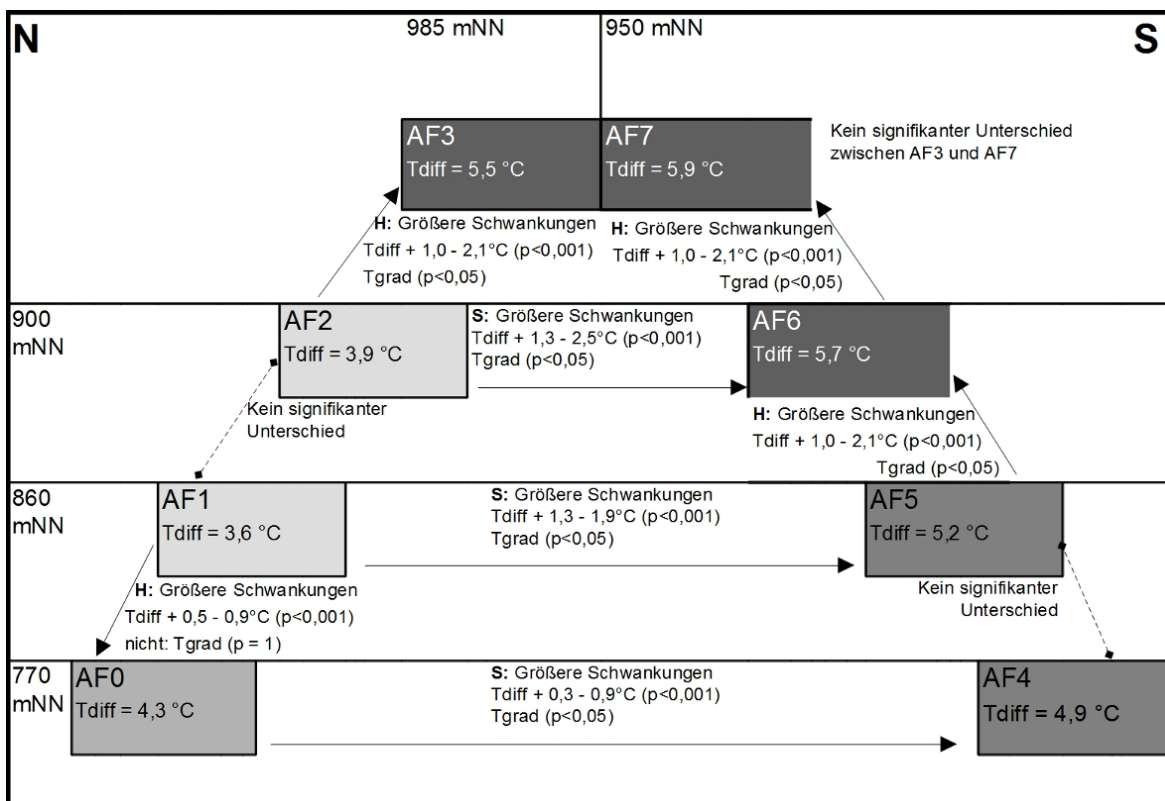


Abbildung 9.3: Vergleich benachbarter Messstationen: Mittlere Differenz zwischen täglicher Minimal- und Maximaltemperatur (Tdiff). Obere und untere Konfidenzintervalle sowie Signifikanzniveaus zeigen Unterschiede zwischen benachbarten Datalogger-Paaren (Bonferroni-adjustiert für 40 Tests). Zusätzlich angegeben sind die Signifikanzniveaus für die Temperaturgradienten zweier aufeinander folgender Tage (Tgrad). Veränderung mit zunehmender (H) bzw. abnehmender (T) Höhe sowie von Nord nach Süd (S).

Der Unterschied zwischen den zwei Messtationen in Kammlage und den tiefer gelegenen Bereichen ist auffällig. Er zeigt sich insbesondere in der Temperaturvariabilität (Tdiff und Tgrad) sowie in den mittleren Temperaturmaxima (Tmax), ist aber auch für die mittleren Temperaturen (T) noch signifikant gegen $p < 0,001$ nachweisbar. Er ist zurückzuführen auf die im Jahresgang schwankende Meereshöhe der thermischen Inversion, die die untere, kühl-feuchte Atmosphärenschicht im Einfluss des Nordost-Passats von der darüber liegenden trocken-warmen Schicht im Einfluss des Oberpassats trennt (POTT & al. 2003: 62f.). Der Temperaturunterschied beträgt im Jahresmittel $3,7^{\circ}\text{C}$ und erreicht den höchsten Wert im Juli mit $5,1^{\circ}\text{C}$ (DORTA ANTEQUERA 1996). Allerdings kann der Gradient bis auf einen Maximalwert von 12°C ansteigen (DORTA ANTEQUERA 1996, WAKONIGG 1996).

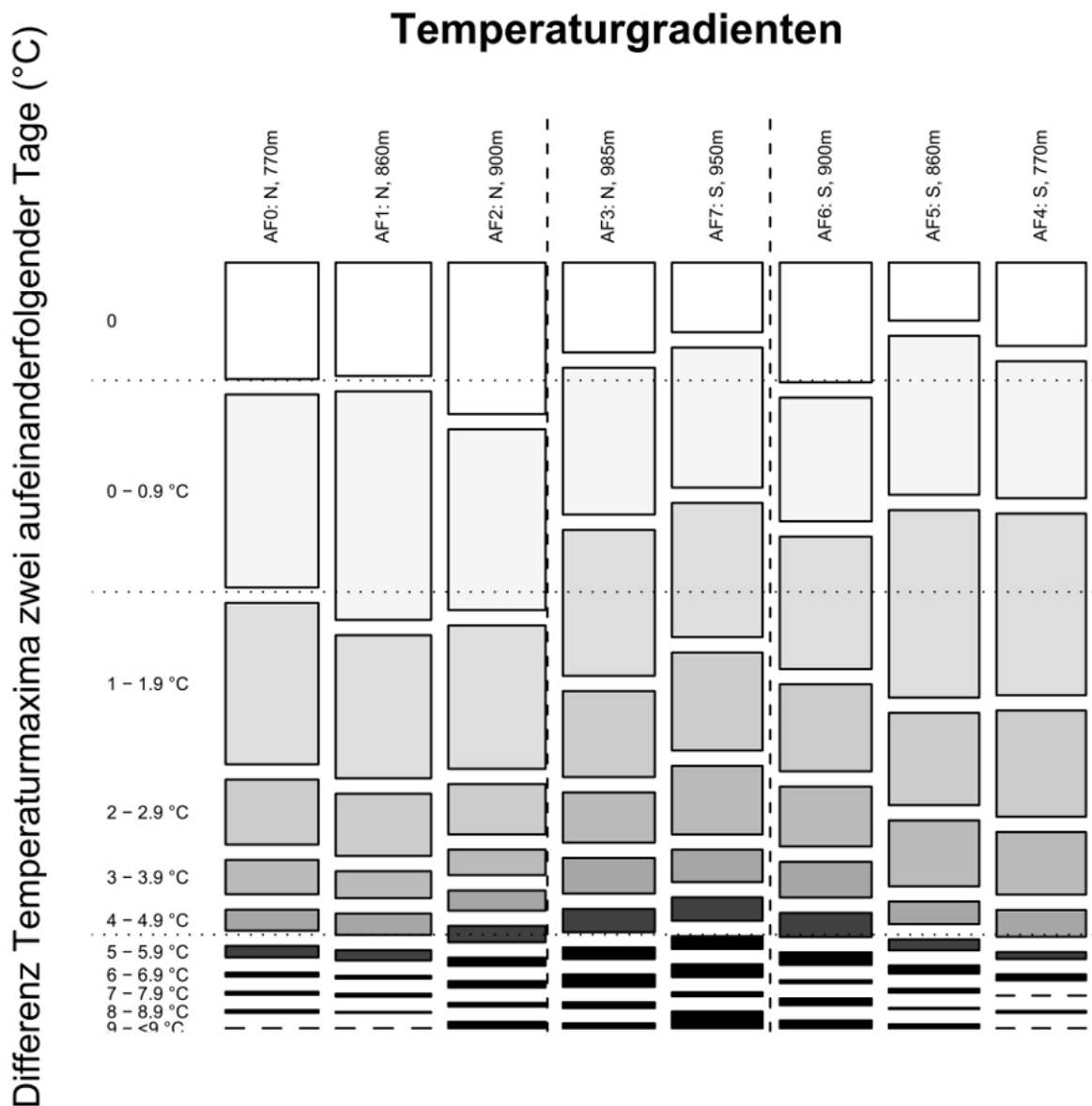


Abbildung 9.4: Mosaikplot der Häufigkeitsverteilung der Temperaturgradienten zweier aufeinanderfolgender Tage (Tgrad). Zunehmende Farbintensität kennzeichnet eine Zunahme von Tgrad, die Größe der Farbfelder kennzeichnet die relative Häufigkeit von Tagen mit Tgrad einer Klasse.

Dabei schwankt die Meereshöhe der thermischen Inversionsschicht im Jahresgang zwischen 800 mNN in den Sommermonaten Juli und August und 1600 mNN zwischen November und Januar (DORTA ANTEQUERA 1996). Sie liegt also in den Monaten, in denen das Wolkenmeer besonders stark ausgebildet ist (KÄMMER 1974: 36f.), so tief, dass der Zentralkamm des Anaga-Gebirges mit seiner maximalen Höhe von 1024 mNN als Barriere wirkt. Die Schatten spendenden Wolken stauen sich im Passat-Luv, während die Süd-exponierten Bereiche der sommerlichen Hitze ausgesetzt sind (Abbildung 9.5). Je nach Höhe der thermischen Inversionsschicht können die Nord-exponierten Kammlagen (AF3) vollständig in der Passatwolke liegen oder oberhalb, was dann zu höheren Temperaturen und stärkeren Temperaturschwankungen führt als in den tiefer gelegenen Bereichen (AF2). Die besonders ausgeglichenen Höhenzonen, die durch die Datalogger AF1 und AF2 erfasst wurden, liegen fast ganzjährig unter oder im Wolkenmeer, sodass sie nahezu dauerhaft vom Wolken Schatten und teilweise von der unmittelbaren Kühlung durch den Wolkennebel profitieren. MARZOL JAÉN & al. (2009) konnten im Anaga-Gebirge feststellen, dass bei Nebel die Temperatur um durchschnittlich 1,6 °C, im Sommer um bis zu 2,6 °C, sinkt und gleichzeitig die relative Luftfeuchtigkeit um durchschnittlich 22% ansteigt, wobei im September bis zu 31% ermittelt wurden. Beide Stationen liegen noch über der von DORTA ANTEQUERA (1996) bei 800 mNN angegebenen Untergrenze der thermischen Inversionsschicht. Das ausgeglichene Wärmeregime dokumentiert jedoch, dass diese Bereiche nur selten im Sommer außerhalb der Passatwolke liegen (vgl. EGUCHI & al. 1999).

Wenn die thermische Inversionsschicht etwa auf Höhe des Zentralkammes liegt, kann man beobachten, wie „die Wolken im Sommer oft wasserfallartig über die Grate [fließen], hinter denen sie sich rasch auflösen“ (KÄMMER 1974: 36). Nachdem die Wolken bereits beim Aufsteigen an der Luvseite einen Teil ihrer Feuchtigkeit durch Kondensation verloren haben, sinken die Luftmassen nach Überquerung des Gebirgskammes wieder ab und erwärmen sich in Folge der erhöhten Sonneneinstrahlung (GONZÁLEZ HENRÍQUEZ & al. 1986). Gleichzeitig findet zwischen dem hohen Luftdruck über dem Gebirgskamm und dem tiefen Luftdruck in der Warmluftzone über der Süd-Abdachung ein Ausgleich statt, wodurch ein böiger Fallwind erzeugt wird und ein Föhn-Effekt entsteht. Erwärmung und Absinken des Luftdruckes führen dazu, dass sowohl relative als auch absolute Luftfeuchtigkeit abnehmen und sich die Passat-Wolken entlang einer relativ stabilen Grenze auflösen (Abbildung 9.6). Die trockene Luft erhöht die Evapotranspiration und somit den hydrischen Stress von Leeseiten-Wäldern im Vergleich zu Lorbeerwäldern im Passat-Luv. Die gleichzeitig entstehenden Unterschiede im Strahlungsregime hat MARZOL JAÉN (2003: 42) am Beispiel der Orte Taganana und San Andrés dargestellt: In Taganana im Norden des Anaga-Gebirges wurden im Juli 3 Stunden Sonnenscheindauer ermittelt, während es in San Andrés auf der Süd-Abdachung 9,5 Stunden waren. Neben geringerer Luftfeuchtigkeit muss die Vegetation also zeitgleich eine höhere Sonneneinstrahlung und höhere Temperaturen (vgl. Abbildung 9.1 und 9.2) ertragen. Da dieser Effekt auf die Süd-Abdachung beschränkt ist, dürfte er zu einem erheblichen Anteil für die Unterschiede im Wärmeregime zwischen Nord- und Süd-Abdachung verantwortlich sein. KÄMMER (1974: 36) gibt an, dass der entsprechende Wassertyp an durchschnittlich 143 Tagen im Jahr auftritt.



Abbildung 9.5: Das Wolkenmeer staut sich am Anaga-Zentralkamm und bedeckt die Nord-Abdachung ("Pico del Inglés", Richtung O).



Abbildung 9.6: Die Passatwolke überquert den Anaga-Zentralkamm und löst sich über der Süd-Abdachung auf (Blick zum "Pico del Inglés").

Wenn sich das Azoren-Hoch abschwächt oder in östliche Richtung verlagert, können die Ausläufer eines Hochdruckgebietes über Nordafrika trocken-heiße Luftmassen aus der Sahara heranführen. Diese Wetterlage tritt durchschnittlich 14-mal pro Jahr auf und dauert 4,8 Tage im Sommer und 6,9 Tage im Winter (DORTA ANTEQUERA & al. 2005: 35). Wenn sich diese Wetterlage einstellt, bildet sich über dem Atlantik ein meernahes Kissen aus kühlfeuchter Luft, über dem ein trockener und heißer Ost- oder Südost-Wind in Richtung Kanaren weht. Die mittleren Lagen der Süd- und Südostabdachungen sind besonders stark betroffen, da sie den Heißluftfeinbrüchen unmittelbar ausgesetzt sind (MARZOL JAÉN 1988a). Auch wenn diese Wetterlage in den Wintermonaten häufiger auftritt und länger anhält, sind die negativen Auswirkungen auf die Vegetation im Sommer besonders hoch. Dann ist oberhalb von 800 mNN ein durchschnittlicher Temperaturanstieg von 10 °C und gleichzeitig ein Absinken der relativen Luftfeuchtigkeit von 40% zu verzeichnen (DORTA ANTEQUERA 2001). Derartige Veränderungen sind sowohl außerhalb als auch innerhalb des geschlossenen Waldes nachweisbar (EGUCHI & al. 1999). Somit trägt auch diese Wetterlage zu dem wenig ausgeglichenen Temperaturregime auf der Süd-Abdachung, und dort insbesondere in den Kammlagen, bei.

In der Spanischen Geobotanik wird in der Regel das Bioklimatologische System von RIVAS-MARTÍNEZ (1983, 1987, 1995) für die Darstellung der Zusammenhänge zwischen Vegetation und klimatischen Bedingungen angewandt. Das Temperaturregime im Waldinnenraum kann dabei durch den Thermizitäts-Index und den Kontinentalitäts-Index beschrieben werden. Die für die acht Messstationen ermittelten Kennzahlen sind in Tabelle 9.1 zusammengefasst. Die Werte für den Kontinentalitätsindex I_c , der die Schwankungsbreite der Temperaturen beschreibt, sind weitgehend mit den zuvor vorgestellten Ergebnissen vergleichbar. Die mittleren Höhenlagen zwischen 860 mNN und 900 mNN sind ausgeglichener als die Kammlagen oder die Tieflagen bei 770 mNN. Allerdings weist der Bereich, in dem die Station AF4 liegt, den höchsten Kontinentalitätsindex auf und nicht die Süd-exponierte Kammlage der Station AF7, wie auf Grund der vorhergehenden Ergebnisse zu erwarten wäre. Gleichzeitig ist dieser Bereich zusammen mit der Süd-exponierten Kammlage am wärmsten.

Alle Stationen sind der mesomediterranen Stufe zuzuordnen, wobei es im Fall der drei längeren Datenreihen für die Stationen AF1 bis AF3 eine Verschiebung von der oberen zur unteren mesomediterranen Stufe gibt. Dieses Beispiel zeigt den Einfluss des relativ kurzen Messzeitraums von nur drei Jahren. Die ermittelten Kennwerte könnten deutlichen Änderungen bei Verlängerung der Datenreihen unterworfen sein. In der Süd-exponierten Kammlage (AF7) und in der Süd-exponierten Tieflage (AF4) liegt der Thermizitätsindex im Übergangsbereich zur oberen thermomediterranen Stufe, den RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2005) bei $I_t/I_{tc} > 350$ ansiedeln.

In der bioklimatologischen Klassifikation der Kanaren wird das Visneo-Arbuto canariensis-Sigmetum in der thermo- bis unteren mesomediterranen Klimastufe dem Lauro-Perseeto indicae-Sigmetum in der thermo- bis mesomediterranen Klimastufe gegenübergestellt (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006a, RIVAS-MARTÍNEZ 2009). Insofern korreliert der

erhöhte Thermizitätsindex für die Station AF4 relativ gut mit der Verbreitung des Visneo-Arbutetum canariensis im Untersuchungsgebiet (vgl. Abschnitt 10.2, ab Seite 269). Bei der Interpretation der Daten muss beachtet werden, dass normalerweise Messdaten von Stationen außerhalb des geschlossenen Waldes erhoben werden. Da das Waldinnenklima kühler und ausgeglichener ist, als der außerhalb des Waldes gelegene Bereich (vgl. GANDULLO & al. 1991: 61, ASCHAN & al. 1994, ZOHLEN & al. 1995), ist auch mit entsprechend veränderten Thermizitäts- und Kontinentalitäts-Indizes zu rechnen.

Tabelle 9.1: Bioklimatologische Kenngrößen (nach RIVAS-MARTÍNEZ & al. 2005) für das Temperaturregime im Waldinnenraum im Bereich der acht Messstationen.

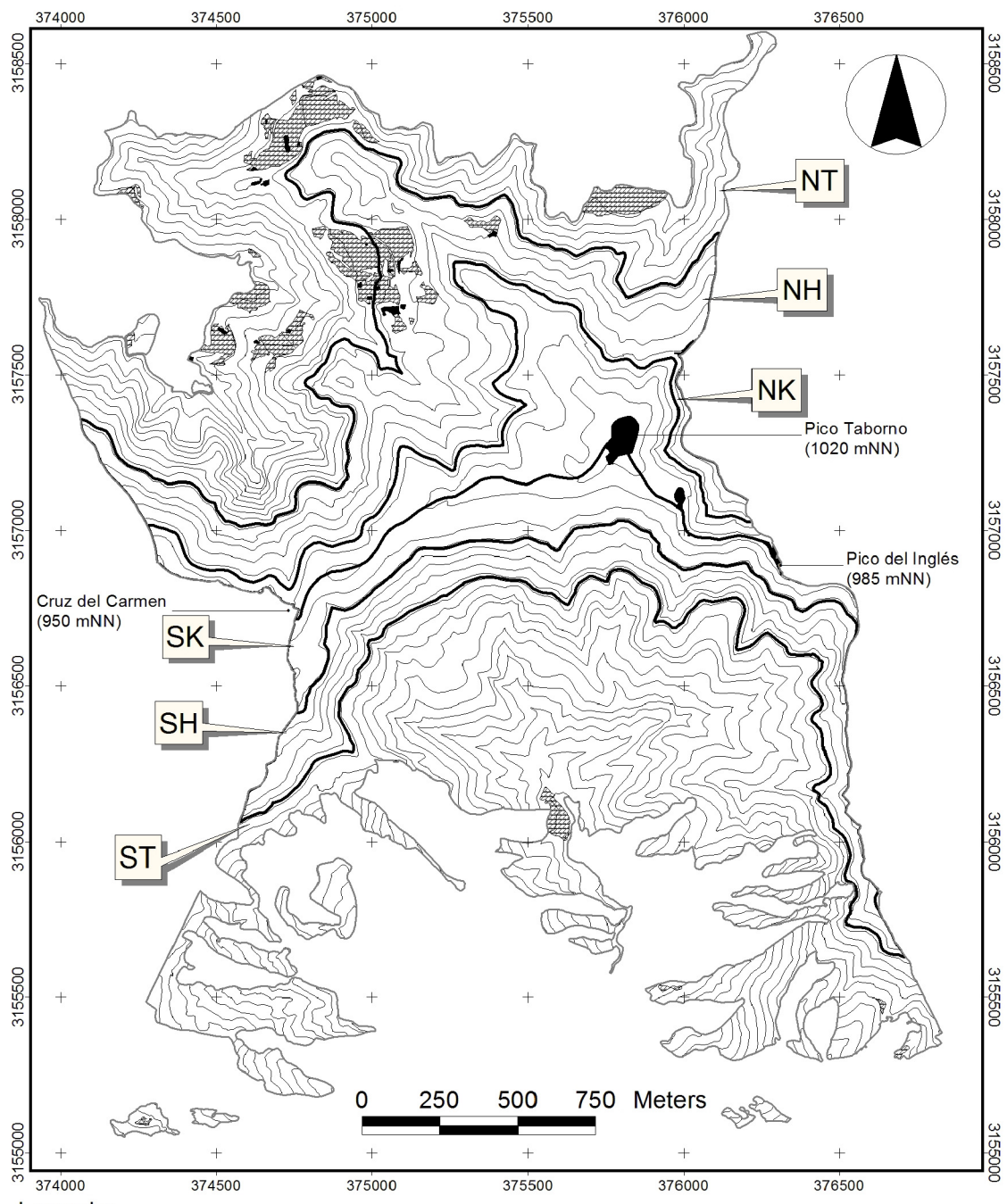
Angegeben sind Thermizitätsindex It bzw. der korrigierte Thermizitätsindex Itc (fett) sowie der Kontinentalitätsindex Ic für den Messzeitraum Mai 2004 bis Mai 2007. Mit * gekennzeichnete Werte umfassen zusätzliche Daten aus dem Messzeitraum November 1997 bis November 1999 (1997-98: aus EGUCHI & al. 1999; 1998-99: unveröffentlichte Daten von EGUCHI & al. 1999).

	Höhe mNN	It / Itc		Ic	
		Wert	Klassifikation	Wert	Klassifikation
Nordabdachung - „Monte de Las Yedras“					
AF3	985	271,2	Obere mesomediterrane Stufe	8,14	Ausgeprägt subhyperozeanisch
		294,5*	<i>Untere mesomediterrane Stufe</i>	8,01*	Ausgeprägt subhyperozeanisch
AF2	900	264,8	Obere mesomediterrane Stufe	7,94	Schwach euhyperozeanisch
		295,9*	<i>Untere mesomediterrane Stufe</i>	7,45*	Schwach euhyperozeanisch
AF1	860	273,1	Obere mesomediterrane Stufe	7,37	Schwach euhyperozeanisch
		299,5*	<i>Untere mesomediterrane Stufe</i>	7,19*	Schwach euhyperozeanisch
AF0	770	314,2	Untere mesomediterrane Stufe	8,03	Ausgeprägt subhyperozeanisch
Südabdachung - „Monte de Aguirre“					
AF7	950	342,1	Untere mesomediterrane Stufe (>350: Obere thermomediterrane St.)	8,14	Ausgeprägt subhyperozeanisch
AF6	900	273,4	Obere mesomediterrane Stufe	7,97	Schwach euhyperozeanisch
AF5	860	284,2	Obere mesomediterrane Stufe (>285: Untere mesomediterrane St.)	7,93	Schwach euhyperozeanisch
AF4	770	336,7	Untere mesomediterrane Stufe	8,49	Ausgeprägt subhyperozeanisch

Anhand der Ergebnisse wurden die acht Messstationen insgesamt sechs Höhenzonen zugeordnet, die sich gleichmäßig auf Nord- und Süd-Abdachung verteilen. Auf Basis der vorliegenden Vegetationsaufnahmen von Lorbeerwaldbeständen der Pruno-Lauretalia wurden mit dem statistischen Verfahren Random-Forests die Höhengrenzen zwischen den Bereichen mit unterschiedlichen Temperaturregimes im Waldinnenraum bestimmt. In Tabelle 9.2 sind die Temperaturregimes in den verschiedenen Bereichen des Untersuchungsgebietes zusammengefasst. Ihre räumliche Verbreitung wird in Abbildung 9.7 dargestellt.

Tabelle 9.2: Zonen im Untersuchungsgebiet mit unterschiedlichen Temperaturregimes im Waldinnenraum.

Höhenbereich (mNN)	Höhenzone (Messstationen)	Beschreibung Temperaturregime im Waldinnenraum
Nordabdachung - „Monte de Las Yedras“		
1024 - 936	NK: Kammlage (AF3)	Mäßig kühl, sehr große Temperaturschwankungen
936 - 817	NH: Hochlagen im Einflussbereich der Passatwolke (AF1, AF2)	Kühl, geringe Temperaturschwankungen
817 - ?	NT: Tieflagen im Schatten unter der Passatwolke (AF0)	Warm, mäßig große Temperaturschwankungen
Südabdachung - „Monte de Aguirre“		
1024 - 919	SK: Kammlage (AF7)	Sehr warm, sehr große Temperaturschwankungen
919 - 811	SH: Hochlagen, die gelegentlich im Einfluss der Passatwolke liegen (AF5, AF6)	Mäßig kühl, große Temperaturschwankungen
811 - ?	ST: Tieflagen, die selten unter der Passatwolke liegen (AF4)	Sehr warm, mäßig große Temperaturschwankungen



Legende:







-  Arbeitsgebiet
-  Grenze zwischen den Höhenzonen
-  25m Höhenlinie
-  Kartiereinheiten
-  Terrassenfeld
-  Bebauung

Abbildung 9.7: Räumliche Verbreitung der unterschiedenen Höhenzonen im Untersuchungsgebiet.

10 Verbreitungstypen in Abhängigkeit vom Temperaturregime

10.1 Arten des Monteverde

Das ausgeprägte Relief der zentralen und westlichen Kanaren verursacht standörtliche Unterschiede, die sich aus der Lage zum Nordost-Passat ergeben. Die Unterschiede im Temperaturregime entlang eines Höhengradienten auf Nord- und Süd-Abdachung des Anaga-Kammes wurden im vorangegangenen Kapitel dargestellt. Beschreibungen der expositionsbedingten Veränderungen in der Vegetationsdecke finden sich beispielsweise bei OBERDORFER (1965), HIMSTEDT (1999) und STIERSTORFER (2005). Neuere Übersichten zur aktuellen und potenziellen natürlichen Vegetation versuchen dieses Phänomen systematisch zu berücksichtigen (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006a, 2006b). Um diesen Effekt genauer zu untersuchen, wurden die Stetigkeiten der in Beständen der Pruno-Lauretalia nachgewiesenen Arten für die sechs unterschiedenen Höhenzonen (vgl. Tabelle 9.2) ermittelt und die jeweiligen Unterschiede in der Präsenz statistisch überprüft (vgl. Abschnitt 2.7, ab Seite 48). Aus den unterschiedenen Verbreitungsmustern ergibt sich ein deutlich differenzierteres Bild, als die bisherige Vorstellung von den drei Verbreitungsschwerpunkten Passat-Luv, Kammlage und Passat-Lee. Für 36 Spezies konnten signifikante Unterschiede in ihren jeweiligen Verbreitungen in den verschiedenen Höhenzonen ermittelt werden. Weitere Arten lassen anhand der berechneten Stetigkeiten pro Höhenstufe vermuten, dass eine Zuordnung zu einem der ermittelten Verbreitungsmuster möglich sein könnte. Jedoch war der Stichprobenumfang in diesen Fällen nicht ausreichend für eine statistische Überprüfung gegen das Signifikanzniveau $p < 0,05$ (siehe Datentabelle in Anhang II). Der Einsatz multipler Tests erforderte eine Adjustierung nach Bonferroni-Holm für sechs Gruppen. Der dadurch verstärkte Typ-II-Fehler überdeckt tatsächlich vorhandene Unterschiede insbesondere bei kleineren Datensätzen (MORAN 2003). Im Folgenden werden bestimmte Verbreitungsmuster daher auch dann betrachtet, wenn sie für bestimmte Höhenstufen nicht signifikant unterschieden werden konnten. Das gilt beispielsweise für das vollständigen Fehlens einer Spezies in einer Höhenstufe (Stetigkeit = 0%), das oftmals wegen des geringen Stichprobenumfangs nicht signifikant unterschieden werden konnte.

10.1.1 Verbreitungsschwerpunkt: Süd-Abdachung Tieflage meidend

Die Kennarten des Ixantho-Laurion *Dryopteris oligodonta* und *Ixanthus viscosus* sowie die beiden von DIERSSEN (2001) gleichermaßen eingestuften Moose *Porella canariensis* und *Saccogyna viticulosa* sind im Untersuchungsgebiet weit verbreitet (Abbildung 10.1). Sie treten nur in den warmen Tieflagen des „Monte de Aguirre“ zurück, wo sich die Hauptvorkommen des Visneo-Arbutetum canariensis finden (vgl. Abschnitt 10.2, ab Seite 269). Im Gegensatz dazu werden *Pteridium aquilinum* und *Hypericum grandifolium* den Ersatzgesellschaften des Monteverde zugeordnet. Hier spielt das Temperaturregime eine vergleichsweise geringe Rolle, da der menschliche Einfluss maßgeblich für das Auftreten der betreffenden Arten ist. Ihre geringe Verbreitung in den Tieflagen des „Monte de Aguirre“ wäre somit eher als Indikator für den Erhaltungsgrad dieses Waldstückes anzusehen.

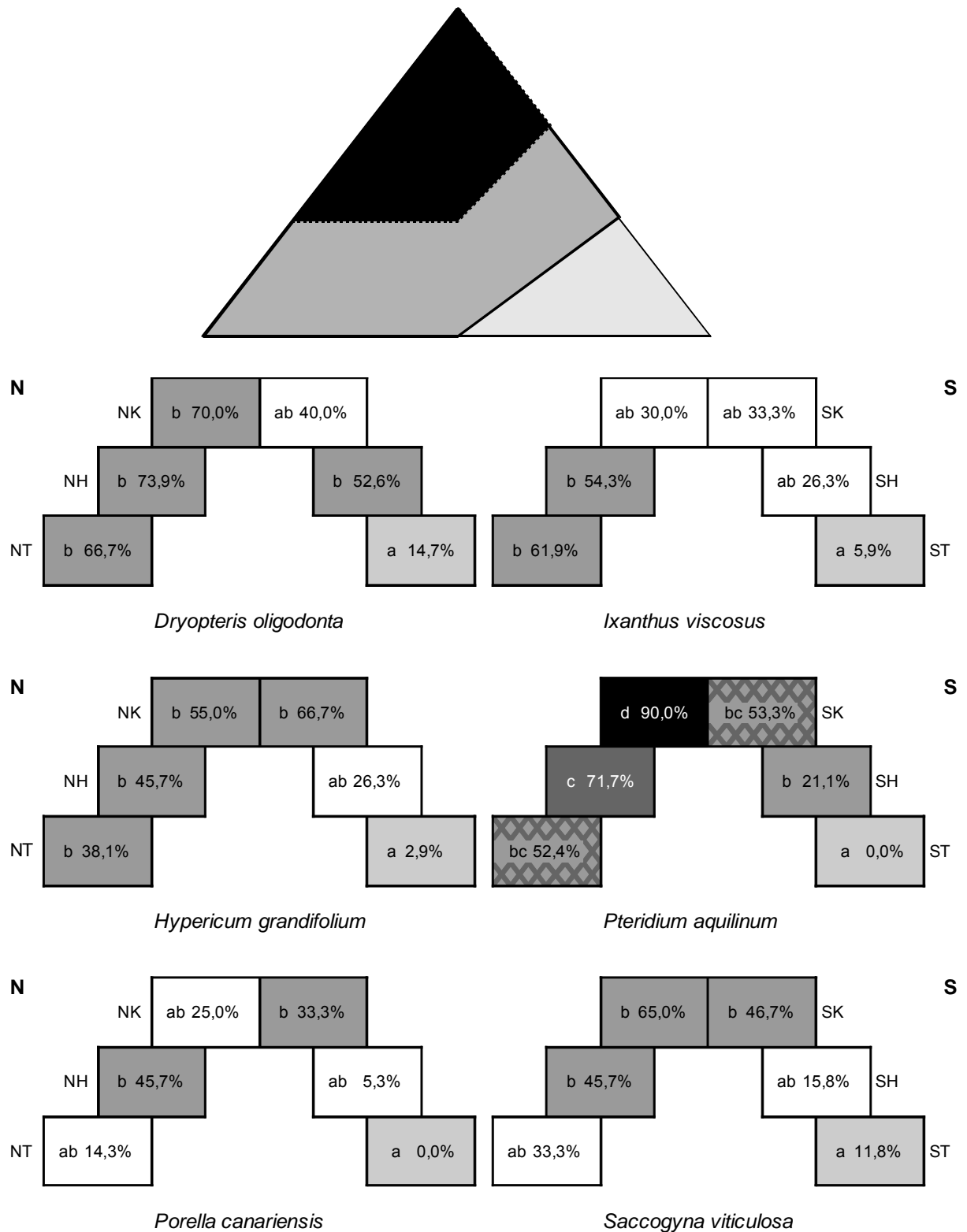


Abbildung 10.1: Verbreitungsmuster von Arten, die Tieflagen in Süd-Exposition ("ST") meiden. Buchstaben-codierte Gruppen kennzeichnen signifikant unterschiedene Stetigkeiten pro Höhenzone ($p < 0,05$, Bonferroni-Holm-adjustiert für 6 Gruppen).

10.1.2 Verbreitungsschwerpunkt: Nord-Abdachung – Unterhalb der Kammlagen

Die Ixantho-Laurion-Arten *Ilex perado* ssp. *platyphylla*, *Pericallis appendiculata* sowie die von DIERSEN (2001) diesem Verband zugeordneten Moose *Lejeunea eckloniana* und *Fissidens taxifolius* haben ihren Verbreitungsschwerpunkt auf der Nord-Abdachung unterhalb der Kammlagen ab 911 mNN (Abbildung 10.2). Gleiches gilt für *Phyllis nobla* und *Rubus ulmifolius*. Letztere ist, so wie der Adlerfarn, ein Indikator für anthropogene Störungen und tritt insbesondere in frühen Stadien der sekundären Sukzession auf. Obwohl bei der Analyse der Verbreitungsmuster der Monteverde-Arten die Vegetationsaufnahmen von nachweislich degradierten Standorten (D-Werte 3 und 4) nicht berücksichtigt wurden, ist anzunehmen, dass die verstärkten Vorkommen der Brombeere auf frühere Störungen der untersuchten Waldbestände hindeuten.

Das Temperaturregime in den zwei schwerpunktmäßig besiedelten Zonen ist recht unterschiedlich. Die Höhenzone „NH“ ist am kühleren und weist die geringsten Temperaturschwankungen auf, besitzt also das am stärksten ozeanisch geprägte Temperaturklima im Untersuchungsgebiet. Der tiefer liegende Bereich „NT“ ist deutlich wärmer, aber immer noch relativ ausgeglichen im Vergleich zu den übrigen vier Höhenzonen (vgl. Abbildungen 9.2 und 9.3, ab Seite 245). Die hier vorkommenden Arten sind also weniger an niedrige Temperaturen als vielmehr an geringe Temperaturschwankungen gebunden. Diese stehen im Zusammenhang mit dem Einfluss des Wolkenmeeres, das oberhalb oder in der Höhenzone „NH“ auftritt und diese kühlt. Auch die Nord-exponierten Tieflagen profitieren von ihrer Beschattung. Eine erhöhte Luftfeuchtigkeit und damit verbunden eine verminderte Evaporation wurden von EGUCHI & al. (1999) nachgewiesen. Dieser Faktor dürfte für diese Arten entscheidender sein als das Temperaturregime.

Ein vergleichbares Verbreitungsmuster zeigt auch der Farn *Polystichum setiferum*, der in 34,8% der Aufnahmeflächen in der Höhenzone „NH“ vorkommt. In Kammlagen wurde er nur in 10% („NK“) beziehungsweise 13,4% („SK“) der Vegetationsaufnahmen nachgewiesen. Etwas höhere Stetigkeiten erreicht er dagegen in den Zonen „NT“ mit 14,3% und „SH“ mit 15,8%. Der Farn *Diplazium caudatum* wurde ausschließlich in der Höhenzone „NH“ gefunden, allerdings bleibt er auch dort selten mit einer Stetigkeit von nur 8,7%. Die vorliegenden Stichproben sind nicht ausreichend, um für diese Arten signifikante Unterschiede zwischen ihren jeweiligen Vorkommen in den einzelnen Höhenstufen nachzuweisen.

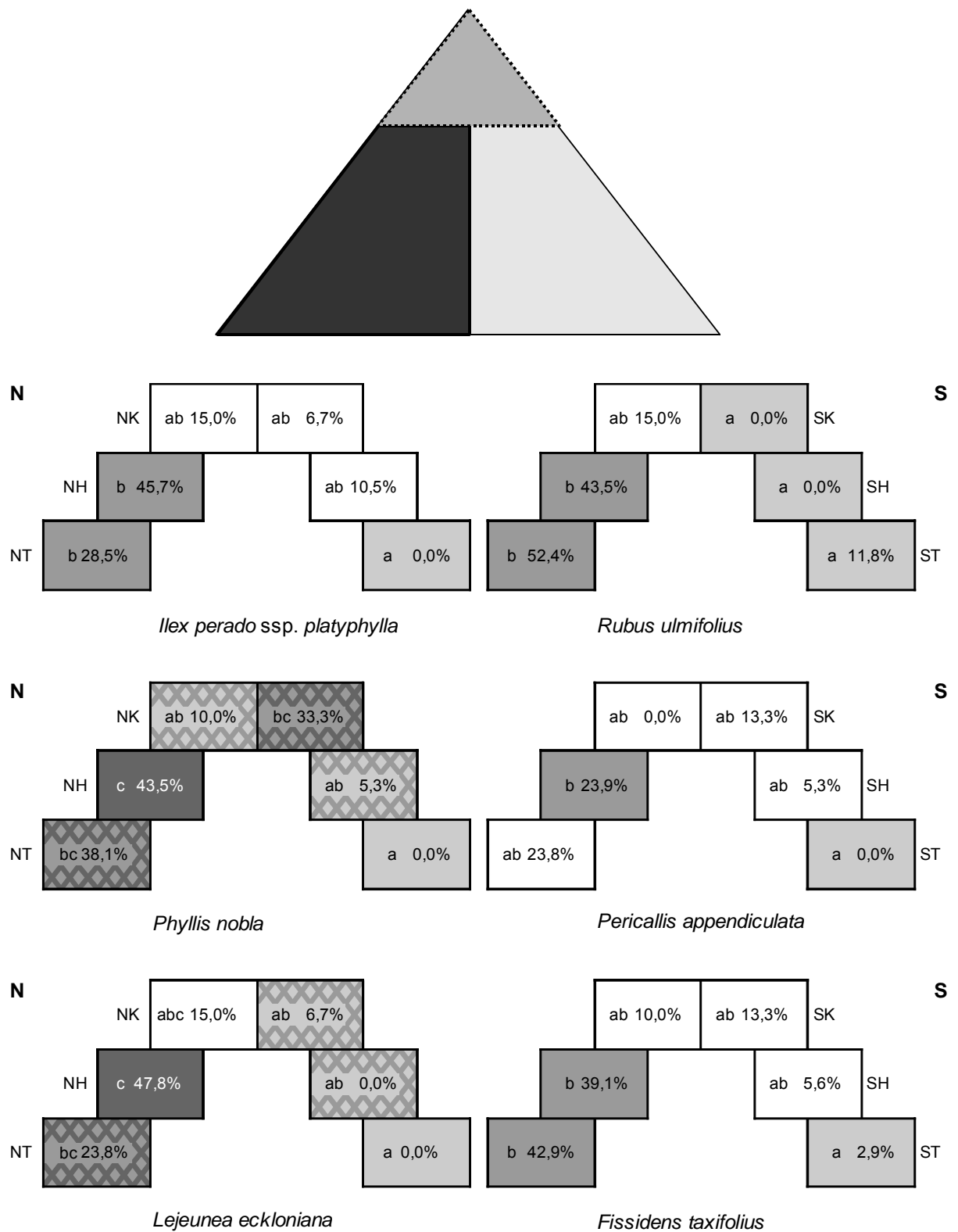


Abbildung 10.2: Verbreitungsmuster von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf der Nord-Abdachung, unterhalb der Kammlagen ("NK"). Buchstaben-codierte Gruppen kennzeichnen signifikant unterschiedene Stetigkeiten pro Höhenzone ($p < 0,05$, Bonferroni-Holm-adjustiert für 6 Gruppen).

10.1.3 Verbreitungsschwerpunkt: Nord-Abdachung – Kamm- und Hochlagen

Der im *Ilici-Ericetum platycodonis* verbreitete Farn *Woodwardia radicans* und das Waldsaum-Element *Ranunculus cortusifolius* sowie die drei terricol und epiphytisch wachsenden Moose *Frullania teneriffae*, *Lejeunea ulicina* und *Hypnum cupressiforme*-Agg. haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Nord-exponierten Kammlagen des Untersuchungsgebietes (Abbildung 10.3). Dieser Bereich zeichnet sich durch vergleichsweise niedrige Temperaturen bei einer gleichzeitig sehr hohen Schwankungsbreite aus. Neben dem Wärmeregime ist in diesen Kammlagen insbesondere die Nebelauskämmung sowie die damit verbundene Minimierung der Evapotranspiration der entscheidende Standortfaktor (vgl. KÄMMER 1974, EGUCHI & al. 1999, MARZOL JAÉN 2003, MARZOL JAÉN & al. 2009, GARCÍA SANTOS 2007).

Ein mit den Arten dieser Gruppe vergleichbares Verbreitungsmuster besitzt auch *Luzula canariensis*, die am häufigsten in der Höhenzone „NK“ gefunden wurde. Dort ist sie in 35,0% aller Vegetationsaufnahmen vertreten (vgl. Anhang II). In dem darunter liegenden Bereich „NH“ erreicht sie noch eine Stetigkeit von 21,7%, wohingegen in allen anderen Zonen die jeweiligen Stetigkeiten zwischen 0% und 6,7% liegen. Gleiches gilt für *Blechnum spicant*. Dieser Farn tritt im Untersuchungsgebiet ausschließlich in der Höhenzone „NK“ auf, kommt dort allerdings nur in 15% der untersuchten Bestände vor. Eine signifikante Unterscheidung der verschiedenen Gruppen ist jedoch auf Basis des vorliegenden Datensatzes nicht möglich gewesen.

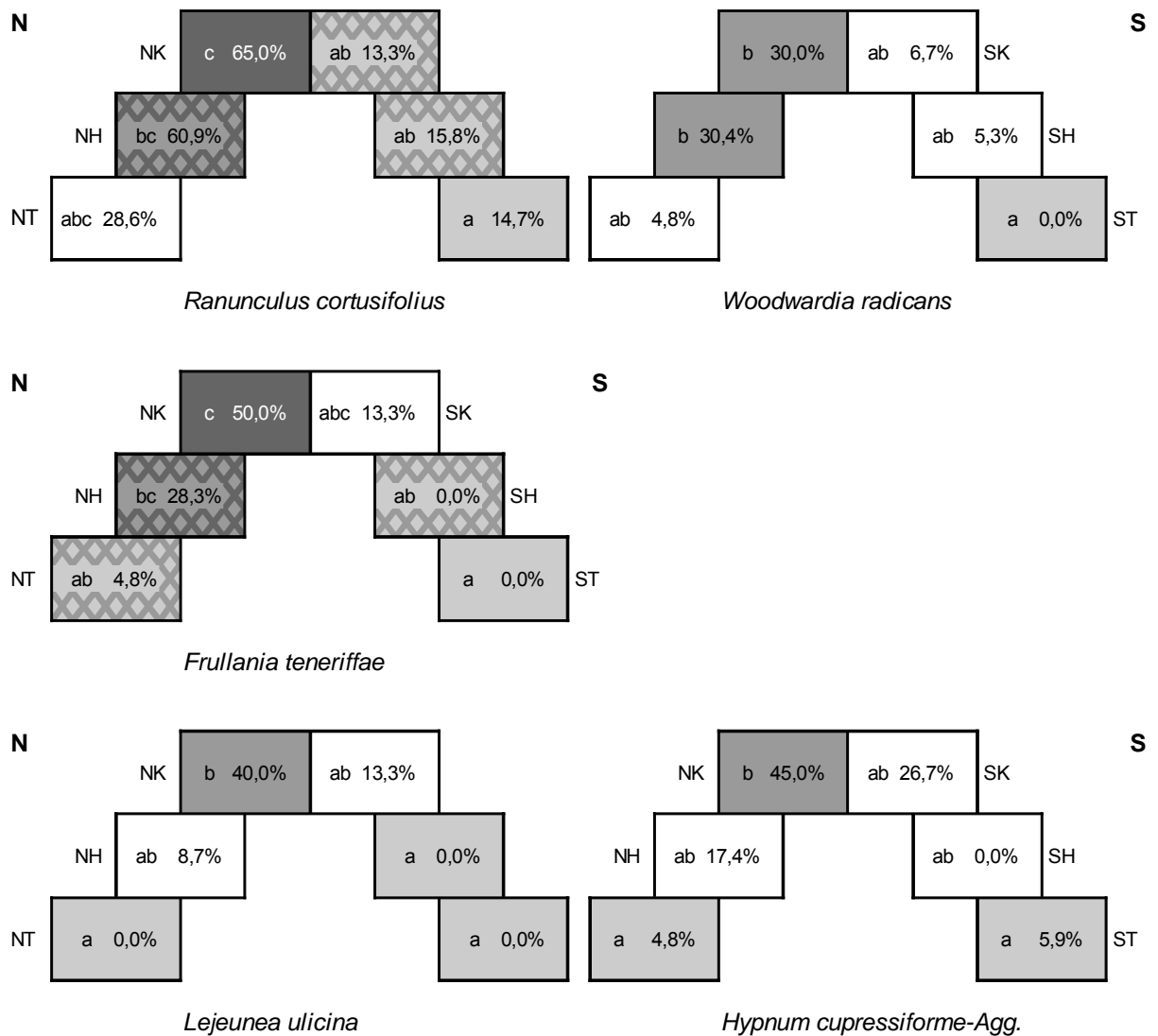
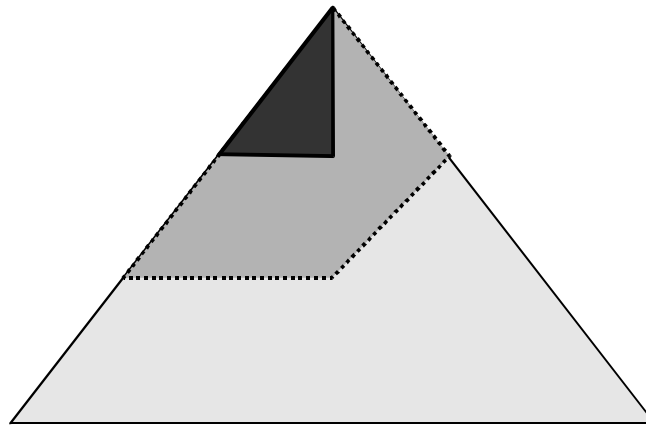


Abbildung 10.3: Verbreitungsmuster von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf der Nord-Abdachung in Kamm- ("NK") und Hochlagen ("NH"). Buchstaben-codierte Gruppen kennzeichnen signifikant unterschiedene Stetigkeiten pro Höhenzone ($p < 0,05$, Bonferroni-Holm-adjustiert für 6 Gruppen).

10.1.4 Verbreitungsschwerpunkt: Beide Abdachungen – Kamm- und Hochlagen

Beide Flanken des Anaga-Zentralkammes werden von Beständen des Ilici-Ericetum platycodonis beziehungsweise der Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft bedeckt. Kennzeichnende Elemente sind die Namen gebenden Arten *Erica platycodon* und *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* sowie *Heberdenia excelsa*. Zwischen den Bereichen „NK“ und „SK“ besteht ein gravierender Temperaturgradient, der sowohl die Jahresmitteltemperatur als auch die mittleren Temperaturmaxima umfasst (vgl. Abbildungen 9.2 und 9.3, ab Seite 245). Die ebenfalls stark besiedelte Zone „NH“ bildet mit ihrem ausgeglichenen Wärmeregime zudem einen deutlichen Kontrast zu den massiven Temperaturschwankungen unterworfenen Kammlagen (vgl. Abbildung 9.3). Daher überrascht es nicht, dass im Gegensatz zu den krautigen Vertretern der zuvor beschriebenen Artengruppe hier vornehmlich Baumarten in der Lage sind, diese Unterschiede zu tolerieren (Abbildung 10.4). Das einzige dieser Gruppe zugeordnete Moos, *Isothecium myosuroides*, tritt auch epiphytisch auf und besitzt somit eine gewisse Toleranz gegenüber hydrischen und thermischen Stress. Allerdings zeigt diese Art bereits eine gewisse Tendenz zu Nord-exponierten Standorten und eine stärkere Bindung an die Kammlagen. Somit vermittelt sie zu der zuvor beschriebenen Artengruppe mit Schwerpunkt in Nord-exponierten Kammlagen.

In der standortökologischen Betrachtung liefern die deutlichen Unterschiede im Wärmeregime zwischen den gleichermaßen stark besiedelten Höhenzonen den Beleg, dass die Temperatur nicht der limitierende Faktor für diese Artengruppe ist. Die zusätzliche Feuchtigkeitzufuhr durch Nebelauskämmung bei gleichzeitig verminderter Besonnung kommen als entscheidende Standortfaktoren in Frage, da das Wolkenmeer laut KÄMMER (1974) in erheblich stärkerem Maße die Anaga-Halbinsel beeinflusst als andere Bereiche Teneriffas. Für La Gomera hat GARCÍA SANTOS (2007) ähnliche Ergebnisse beschrieben. So treten die in dieser Artengruppe zusammengefassten Baumarten nur im Anaga-Gebirge zu den genannten Pflanzengesellschaften zusammen, nicht jedoch im Teno-Gebirge (vgl. FRIEDEL 2004) oder auf La Gomera (vgl. MESTER 1986, 1987, PÉREZ DE PAZ 1990).

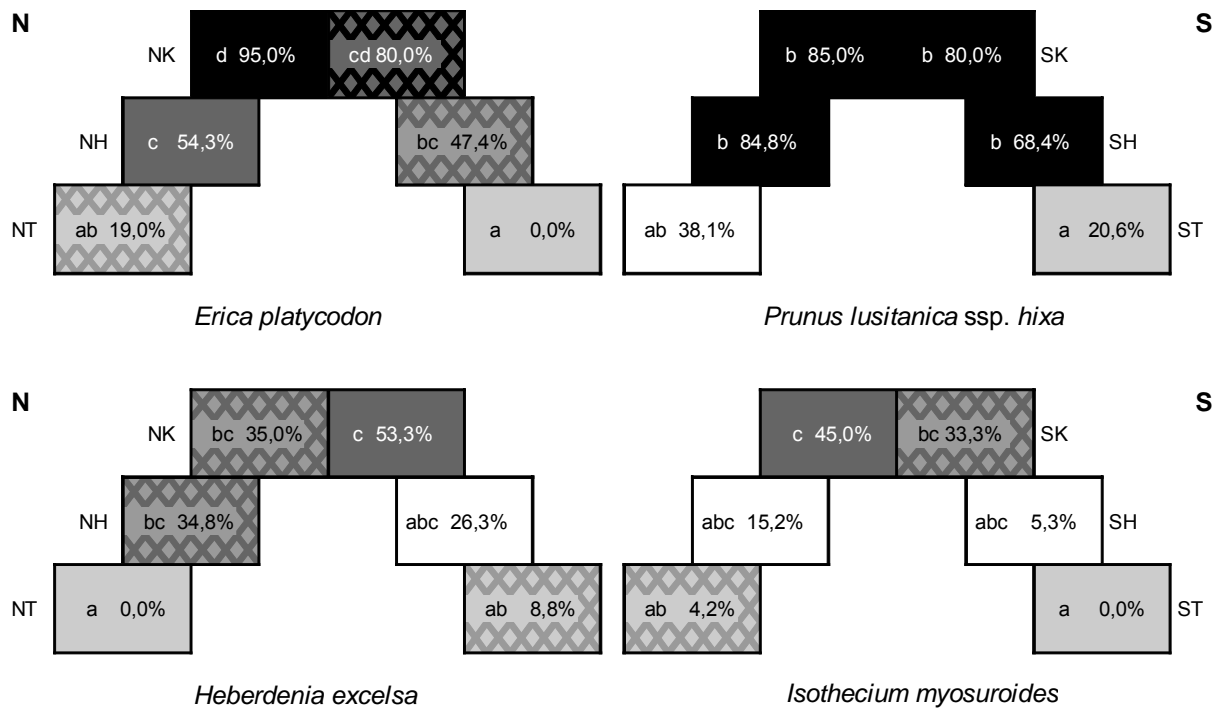
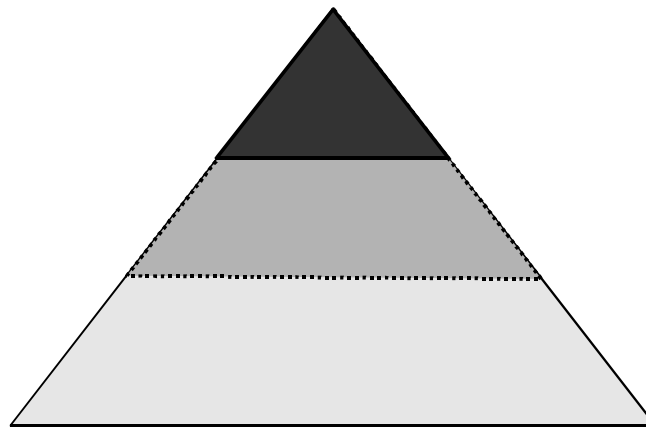
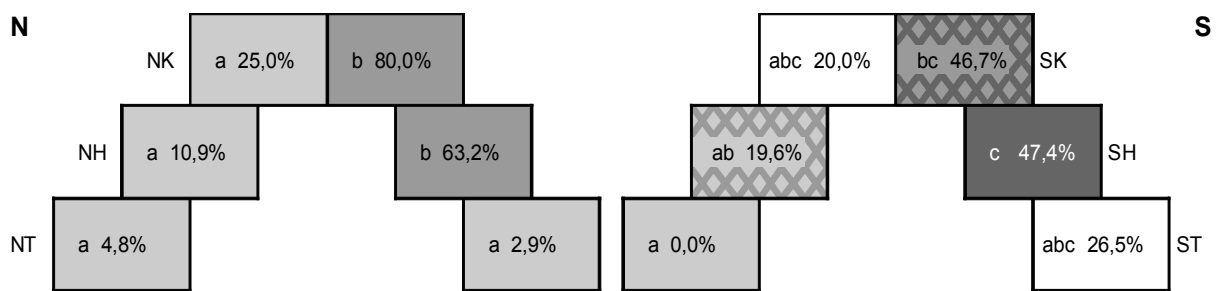
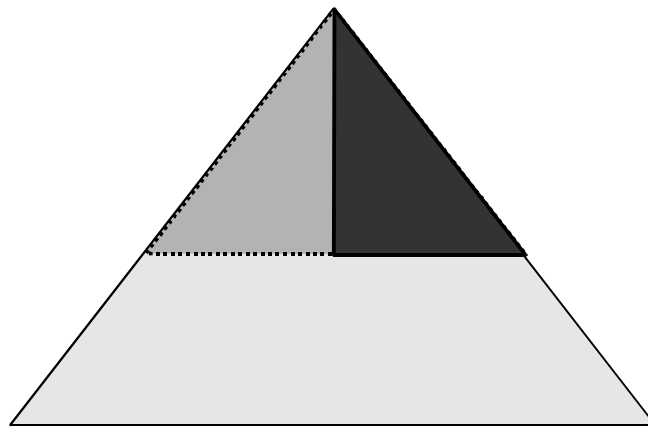


Abbildung 10.4: Verbreitungsmuster von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in Kamm- ("NK", "SK") und Hochlagen ("NH", "SH") auf beiden Abdachungen. Buchstaben-codierte Gruppen kennzeichnen signifikant unterschiedene Stetigkeiten pro Höhenzone ($p < 0,05$, Bonferroni-Holm-adjustiert für 6 Gruppen).

10.1.5 Verbreitungsschwerpunkt: Süd-Abdachung – Kamm- und Hochlagen

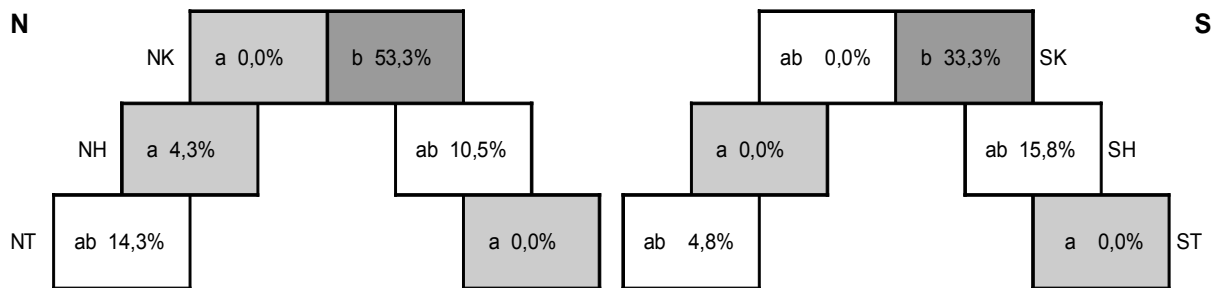
Hedera canariensis, die dem Nord-exponierten „Monte de Las Yedras“ ihren Namen gegeben hat, *Rhamnus glandulosa*, *Davallia canariensis* sowie die lokale Kennart der Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft *Carex canariensis* und das Waldsaum-Element *Geranium canariense* stellen eine recht heterogene Artengruppe dar, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Süd-exponierten Kamm- und Hochlagen des Untersuchungsgebietes hat (Abbildung 10.5). In diesem Bereich treten die stärksten Temperaturschwankungen und die höchsten mittleren Temperaturmaxima auf, die im Messzeitraum nachgewiesen wurden (vgl. Abbildungen 9.2 und 9.3, ab Seite 245). Die Jahresmitteltemperatur liegt nur wenig unter derjenigen der warmen Tieflagen in Süd-Exposition. Im Unterschied zu Letzteren ist jedoch der Effekt des Passatwindes erheblich. Je nach Wetterlage überquert das Wolkenmeer das Anaga-Gebirge von NO nach SW und beschattet den Süd-orientierten „Monte de Aguirre“ oder die Passatwolken lösen sich unmittelbar nach Überqueren des Zentralkammes auf, und es bilden sich trockene Fallwinde, die als Föhn das Sättigungsdefizit und somit die Evapotranspiration der betroffenen Vegetation erhöhen (KÄMMER 1974, HIMSTEDT 1999).

Die Arten dieser Gruppe besitzen offenbar eine ausreichend weite ökologische Amplitude, um diese für ozeanische Inseln recht extremen Bedingungen zu tolerieren. Ihre geringere Verbreitung auf der Nord-Abdachung deutet darauf hin, dass sich der direkte Einfluss des Wolkenmeeres nachteilig auf die Verbreitung dieser Spezies auswirkt. Er führt zu tieferen Temperaturen und zu einer deutlich verminderten Sonneneinstrahlung (MARZOL JAÉN 2003). Gleichzeitig hängen sie aber von den in diesen Hochlagen auftretenden Standortfaktoren ab, die in den warmen Tieflagen in dieser Form fehlen. Möglicherweise sind verminderte Evapotranspiration oder Wasserzugewinn durch Nebelauskämmung in den Kammlagen die entscheidenden Faktoren, auch wenn ihr Einfluss in Süd-Exposition geringer ausfällt als auf vergleichbaren Standorten in Nord-Exposition (KÄMMER 1974, MARZOL JAÉN 2003).



Hedera canariensis

Rhamnus glandulosa



Carex canariensis

Geranium canariense



Davallia canariensis

Abbildung 10.5: Verbreitungsmuster von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf der Süd-Abdachung, in Kamm- ("SK") und Hochlagen ("SH"). Buchstaben-codierte Gruppen kennzeichnen signifikant unterschiedene Stetigkeiten pro Höhenzone ($p < 0,05$, Bonferroni-Holm-adjustiert für 6 Gruppen).

10.1.6 Verbreitungsschwerpunkt: Süd-Abdachung und Tieflagen in Nord-Exposition

Apollonias barbujana und *Picconia excelsa*, die verstärkt in einer trockenen Fazies des Lauro-Perseetum indicae sowie im Visneo-Arbutetum canariensis auftreten, die Baumheide *Erica arborea* und die Kanarenglockenblume *Canarina canariensis* leiten über zu den Lorbeerwaldarten der trockenen und warmen Standorte. Die beiden zuerst genannten Baumarten gelten daher als Kennarten des Visneo-Apollonion (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006a). Die Baumheide wird in den Kamm- und Hochlagen des Anaga-Gebirges zunehmend von *Erica platycodon* verdrängt. Auf La Gomera tritt diese Konkurrenz zwischen beiden Arten in dieser Form nicht auf, sodass *Erica arborea* dort auch die direkt vom Nordost-Passat beeinflussten Kammlagen besiedelt und eine eigene Fazies des Lauro-Perseetum indicae bildet (MESTER 1986, 1987, DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b). *Erica arborea* ist somit in der Lage, auch die Kammlagen zu besiedeln, und macht das zumindest in Süd-Exposition, wo sie in 40% der Aufnahmeflächen vorkommt. In direkter Konkurrenz zu *Erica platycodon* ist sie in Kammlagen des Anaga-Gebirges, insbesondere in Nord-Exposition, jedoch weitgehend unterlegen, was ihr aktuelles Verbreitungsmuster hinreichend erklärt.

Die übrigen Arten erreichen ihre größte Verbreitung in den warmen Tieflagen auf der Anaga-Süd-Abdachung („ST“), sind jedoch so konkurrenzstark, dass sie in weiten Teilen des Untersuchungsgebietes am Bestandsaufbau des mesophytischen Lorbeerwaldes beteiligt sind (Abbildung 10.6). Vereinzelt Exemplare von *Canarina canariensis* wurden von BECKER (1999: Tabelle 4) sogar im Sukkulentenbusch des „Barranco de Tahodio“ gefunden. Die Vorkommen bis auf 340 mNN in der *Erica arborea*-Variante des *Euphorbietum canariensis jasminetosum odoratissimi* unterstreichen die große ökologische Amplitude in Richtung trocken-warmer Standorte. Allen Arten gemeinsam ist das nahezu vollständige Fehlen in den Kamm- und Hochlagen auf der Nord-Abdachung („NK“, „NH“). Das gibt Grund zu der Annahme, dass auch die Lichtmenge ein wesentlicher Standortfaktor für die in dieser Gruppe zusammengefassten Spezies sein kann. Die Temperaturschwankungen in Kammlagen kommen als Ausschlussfaktor nicht in Frage, da sie in Süd-Exposition („SK“, „SH“) toleriert werden. Auch die niedrigeren Temperaturen werden in den Hochlagen der Süd-Abdachung („SH“, vgl. Abbildung 9.1, Seite 244) toleriert, wenn auch die Frequenz in der Höhenzone „SH“ deutlich unter derjenigen im Bereich „ST“ liegt. Allen Standorten gemein sind jedoch die vergleichsweise hohen mittleren Temperaturmaxima (vgl. Abbildung 9.2). Offenbar haben die in dieser Gruppe zusammengefassten Arten eine erhöhte Resistenz gegen Temperaturstress und vermutlich auch gegen Trockenstress, die es ihnen ermöglicht, sich verstärkt in den Höhenzonen „SK“, „SH“, „ST“ und „NT“ zu etablieren. LÖSCH (1980) konnte allerdings zeigen, dass *Picconia excelsa* zu den Baumarten gehört, die mit dauerhaften Blattschädigungen ab Temperaturen über 50°C den niedrigsten Hitze-Schädigungsbereich aufweisen. Für *Apollonias barbujana* liegt dieser Wert bei 52 °C. Im Vergleich mit den mittleren Temperaturmaxima erscheint dieses zunächst nicht relevant, da sie in den bevorzugten Höhenzonen zwischen 15,0 °C und 16,7 °C liegen. Diese Angaben stellen jedoch mehrjährige Mittel dar.

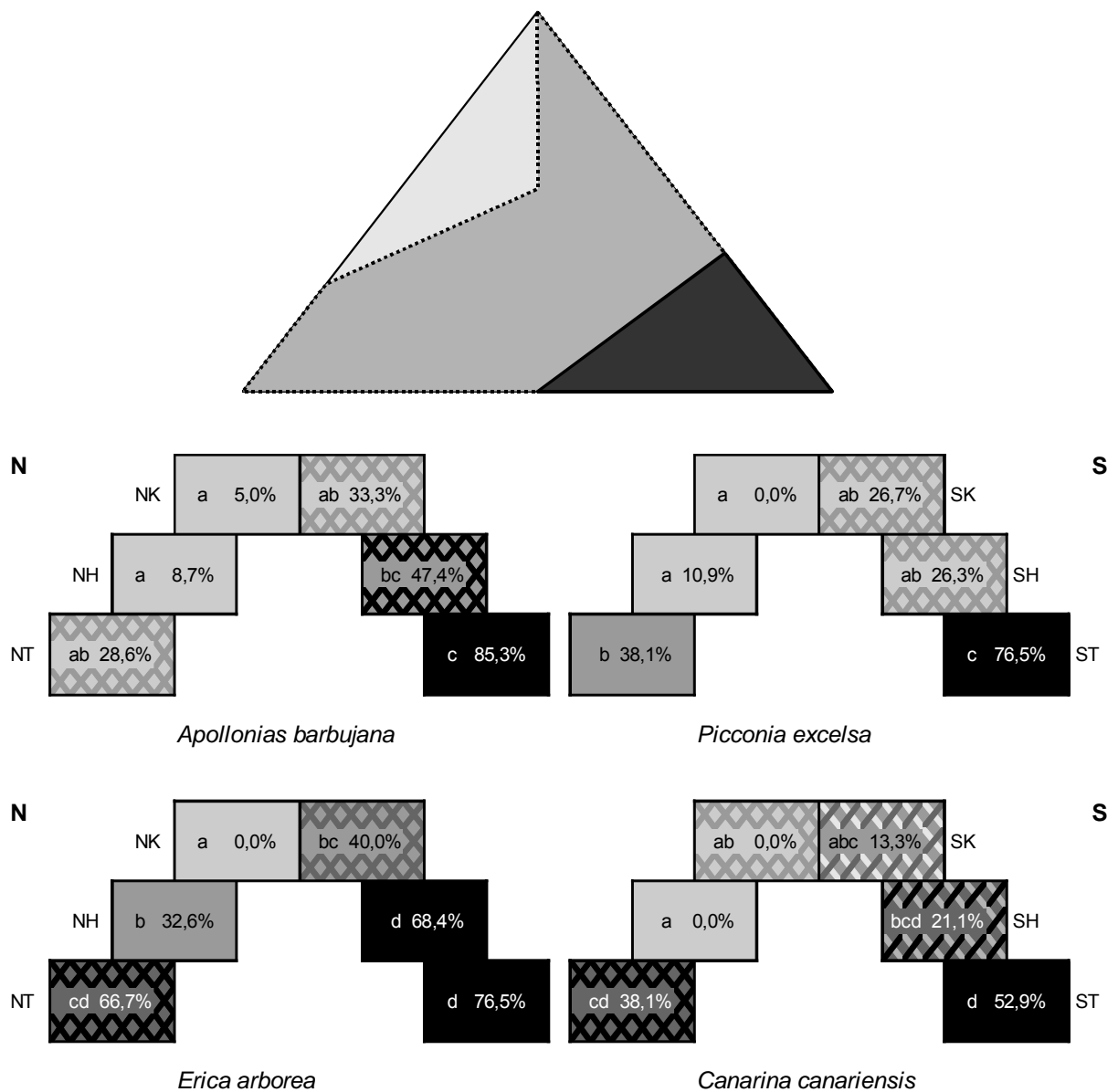


Abbildung 10.6: Verbreitungsmuster von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf der Süd-Abdachung ("ST", "SH", "SK") und in den Tieflagen der Nord-Abdachung ("NT"). Buchstaben-codierte Gruppen kennzeichnen signifikant unterschiedene Stetigkeiten pro Höhenzone ($p < 0,05$, Bonferroni-Holm-adjustiert für 6 Gruppen).

Irreversible Blattschädigungen treten jedoch bereits nach 30 Minuten Hitzeeinwirkung auf. Im Messzeitraum Mai 2004 bis Mai 2007 wurden Temperaturmaxima von 37 °C in der Süd-exponierten Kammlage „SK“, 35 °C im oberen Bereich der Höhenzone „SH“ und 32 °C in Süd-exponierten Tieflagen „ST“ ermittelt. Diese Werte beziehen sich auf das Waldinnenklima. Im Wald von „Agua García“ konnten ASCHAN & al. (1994) eine Temperaturdifferenz zwischen dem Innenraum des Lorbeerwaldes und einer Lichtung von maximal 9,3 °C nachweisen. GANDULLO & al. (1991: 61, 177) geben eine Temperaturverminderung von durchschnittlich 7% an, für den auf 750mNN gelegenen „Llano de los Viejos“ im „Monte de las Mercedes“ sogar von 10%. Schäden durch extreme Temperaturen wären also auf den von den Arten dieser Gruppe bevorzugt bewachsenen Standorten möglich, wenn physiologische und morphologische Schutzmechanismen dieses nicht verhindern würden.

10.1.7 Verbreitungsschwerpunkt: Süd-Abdachung – Tieflagen

Die Kennarten des Visneo-Arbutetum canariensis *Visnea mocanera*, *Jasminum odoratissimum* und *Globularia salicina* sowie das im trockenen Lorbeerwald und im „Fayal Brezal“ verbreitete Moos *Trichostomum brachydontium* kommen im Untersuchungsgebiet fast ausschließlich in den trockenen Tieflagen der Süd-Abdachung („ST“) vor (Abbildung 10.7). Gleiches gilt für *Dracunculus canariensis* und die Kleinio-Euphorbieteae-Art *Kleinia nerifolia*. Im Fall der selteneren Arten *Globularia salicina* und *Dracunculus canariensis* reicht der Umfang der Stichprobe nicht aus, um signifikante Unterschiede zwischen den meisten Höhenzonen zu ermitteln. Die vollständige Abwesenheit in allen Bereichen außer „ST“ erlaubt jedoch eine Zuordnung zu der an dieser Stelle beschriebenen Artengruppe.

Die Standortbedingungen sind durch die höchsten mittleren Jahrestemperaturen und die zweithöchsten mittleren Temperaturmaxima im Untersuchungsgebiet gekennzeichnet (vgl. Abbildungen 9.1 und 9.2, ab Seite 244). Gleichzeitig sind die Temperaturschwankungen jedoch deutlich niedriger als beispielsweise in den Süd-exponierten Kammlagen („SK“, vgl. Abbildung 9.3, Seite 246). Das bedeutet, dass das Wärmeregime deutlich ausgeglichener ist, und die Temperaturen seltener absinken. Als Konsequenz ist mit einem dauerhaft hohen Sättigungsdefizit und einer niedrigeren Luftfeuchtigkeit zu rechnen (KÄMMER 1974). Diese stärkere Wärmebeeinflussung wurde auch in der bioklimatologischen Klassifikation der Kanaren berücksichtigt, wo das Visneo-Arbuto canariensis-Sigmetum in der Infra- bis Thermomediterranen Klimastufe dem Lauro-Perseeto indicae-Sigmetum in der Thermo- bis Mesomediterranen Klimastufe gegenübergestellt wird (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006a). Siehe hierzu auch die Ergebnisse in Tabelle 9.1 (Seite 251).

Jasminum odoratissimum, *Globularia salicina*, *Kleinia nerifolia* und *Trichostomum brachydontium* sind auch außerhalb des Lorbeerwaldes auf trockeneren Standorten verbreitet. Die beiden erstgenannten sind beispielsweise Kennarten der in der Klasse Oleo-Rhamnetea zusammengefassten thermophilen Buschwälder (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b). Sie sind also an trockene, warme Standorte angepasst und der Bereich „ST“ im trockenen Lorbeerwald stellt vermutlich den Grenzbereich ihrer ökologischen Amplitude in Richtung Beschattung und Kühlung im Waldinnenklima dar. Im Gegensatz dazu erreicht *Visnea mocanera* den Grenzbereich ihrer ökologischen Amplitude in Richtung Trockenheit und Hitze. Sie tritt nur selten in Bauminseln außerhalb des geschlossenen Lorbeerwaldes im Rhamno-Hypericetum canariensis auf. Die Untersuchungen von LÖSCH (1980) haben für ihr Laub mit 52 °C den gleichen Hitze-Schädigungsbereich ergeben, wie für *Apollonias barbujana*. Insofern gelten für diese Baumart die im vorangegangenen Abschnitt angestellten Überlegungen gleichermaßen. Das ist von besonderer Bedeutung, da im Teil 1 der vorliegenden Arbeit festgestellt wurde, dass *Visnea mocanera* sich auf degradierten Flächen kaum regeneriert, im Gegensatz zu anderen Gebieten Teneriffas (vgl. Abschnitt 5.2, ab Seite 121). Es ist daher anzunehmen, dass ihre massive Präsenz in der Höhenzone „ST“ die potenziell zur Verfügung stehende ökologische Nische weitgehend ausfüllt. *Visnea mocanera* hätte demzufolge im Untersuchungsgebiet unter den gegenwärtigen Klimabedingungen kein weiteres Ausbreitungspotenzial.

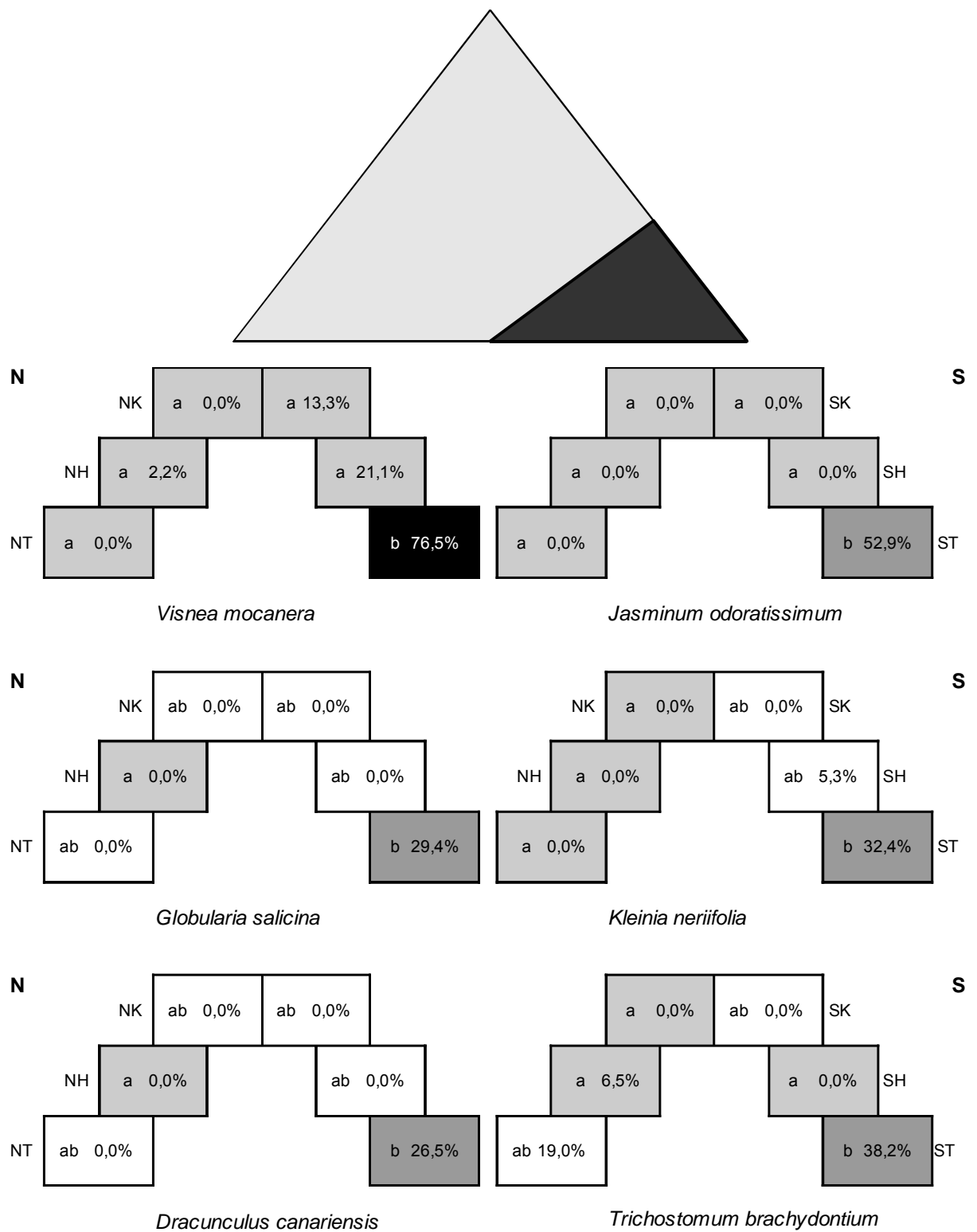


Abbildung 10.7: Verbreitungsmuster von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in den Tieflagen der Süd-Abdachung ("ST"). Buchstaben-codierte Gruppen kennzeichnen signifikant unterschiedene Stetigkeiten pro Höhenzone ($p < 0,05$, Bonferroni-Holm-adjustiert für 6 Gruppen).

10.2 Verbreitung der Pflanzengesellschaften des Monteverde

Im Kapitel 9 dieser Arbeit wurden Kennzahlen aus kleinräumig erfassten Temperaturdaten abgeleitet, die in Abhängigkeit von der Meereshöhe und von der Exposition zum Nordost-Passat variieren. So konnten sechs Höhenzonen identifiziert werden, die sich durch unterschiedliche Temperaturregimes auszeichnen (vgl. Zusammenfassung in Tabelle 9.2, Seite 252).

Ein Zusammenhang mit der Vertikalverbreitung verschiedener Pflanzenarten konnte in den voran gegangenen Abschnitten bereits belegt werden. Zahlreiche der dort beschriebenen Spezies sind Kenn- oder Trennarten der verschiedenen im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Syntaxa. Deren synsoziologischen Beschreibungen umfassen bereits erste Darstellungen ihrer Abhängigkeit von bestimmten Standortfaktoren (vgl. Kapitel 6, ab Seite 178). Mit Hilfe von multiplen Vergleichen auf Basis des exakten Wilcoxon-Tests wurde auch die Präferenz der verschiedenen Pflanzengesellschaften des Monteverde für die sechs unterschiedenen Höhenzonen überprüft. Darüber hinaus wurden Vegetationskarten erstellt, in denen diese Höhenzonen unterschieden sind, um die anhand der statistischen Verfahren ermittelten Modelle der Vertikalverbreitung von Pflanzengesellschaften auf Basis der tatsächlichen Verbreitung im Untersuchungsgebiet zu überprüfen.

Bestände des Ilici-Ericetum platycodonis dominieren Nord-exponierte Standorte in den Kammlagen, die vergleichsweise kühl und gleichzeitig großen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. 70% der oberhalb von 911 mNN in der Höhenstufe „NK“ angefertigten Vegetationsaufnahmen konnten dieser Assoziation zugeordnet werden und 35% der Fazies von Prunus lusitanica ssp. hixa, die dort ihre Hauptvorkommen besitzt (Abbildung 10.8). Die Vegetationskarte unterstreicht ihre deutliche Bindung an Standorte der Kammlagen im Passat-Luv (Abbildung 10.9).

Im Gegensatz dazu sinkt der Anteil der Gipfelheiden an den Aufnahmen von Süd-exponierten Kammlagen oberhalb von 919 mNN („SK“) auf 46,7%. Die in der Zone „SK“ wesentlich höheren Temperaturen bei gleichzeitig sehr großen Schwankungen im Temperaturregime stellen erheblich größere Anforderungen an die vorkommenden Pflanzenarten. Die vorliegende Stichprobenzahl lässt keine Entscheidung zu, ob dieses Verbreitungsmuster signifikant unterschieden ist von der Höhenzone „NK“ oder nicht, die Unterschiede in den Frequenzen sind jedoch deutlich. Dieser Unterschied zeigt sich auch in der Vegetationskarte. Tendenziell werden verstärkt hoch gelegene Bereiche der Höhenzone „SK“ besiedelt, wobei die Bereiche mit den ausgedehntesten Beständen gegen Ende des 19. Jahrhunderts vollständig von *Pinus canariensis*-Anpflanzungen bedeckt waren (vgl. Abschnitt 4.2.6, Seite 98). Hier ist das natürliche Vorkommen des Ilici-Ericetum platycodonis zumindest in einer trennartenfreien Fazies zweifelhaft.

Mit abnehmender Meereshöhe kommen Bestände des Ilici-Ericetum platycodonis immer seltener vor, sodass alle weiteren Höhenstufen signifikant von dem Verbreitungsschwerpunkt in der Nord-exponierten Kammlage unterschieden sind. Insbesondere auf der Nord-Abdachung, aber auch an den seitlichen Flanken des oberen „Barranco de Tahodio“ finden sich derartige Buschwälder. Auf der Süd-Abdachung können sie nur noch sehr schmale Streifen in Gratlagen besiedeln. Dagegen wird die im Passat-Luv liegende Flanke des vom „Pico de Taborno“ in Nordwestlicher Richtung verlaufenden Grates auch in der Höhenzone „NH“ noch großflächig von Gipfelheiden besiedelt (Abbildung 10.9). Das weist auf die starke Bindung des Ilici-Ericetum platycodonis an den Einfluss des Nordost-Passats hin, welcher über das reine Temperaturregime hinausgeht, wie im Kapitel 9 bereits dargelegt wurde.

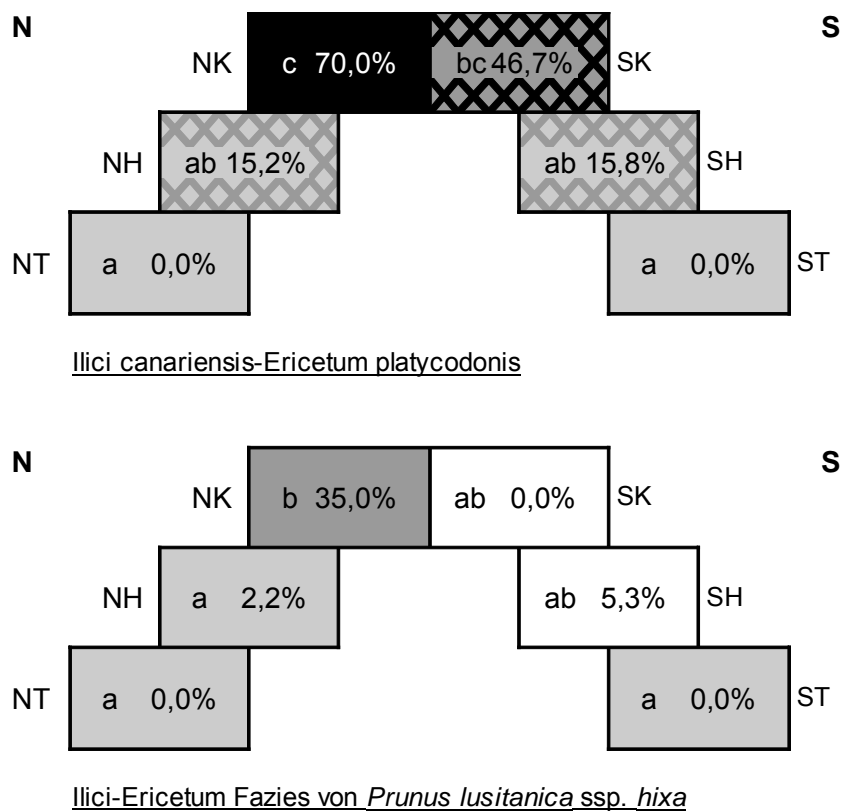


Abbildung 10.8: Vertikalverbreitung des Ilici canariensis-Ericetum platycodonis in Höhenzonen abhängig vom Temperaturregime

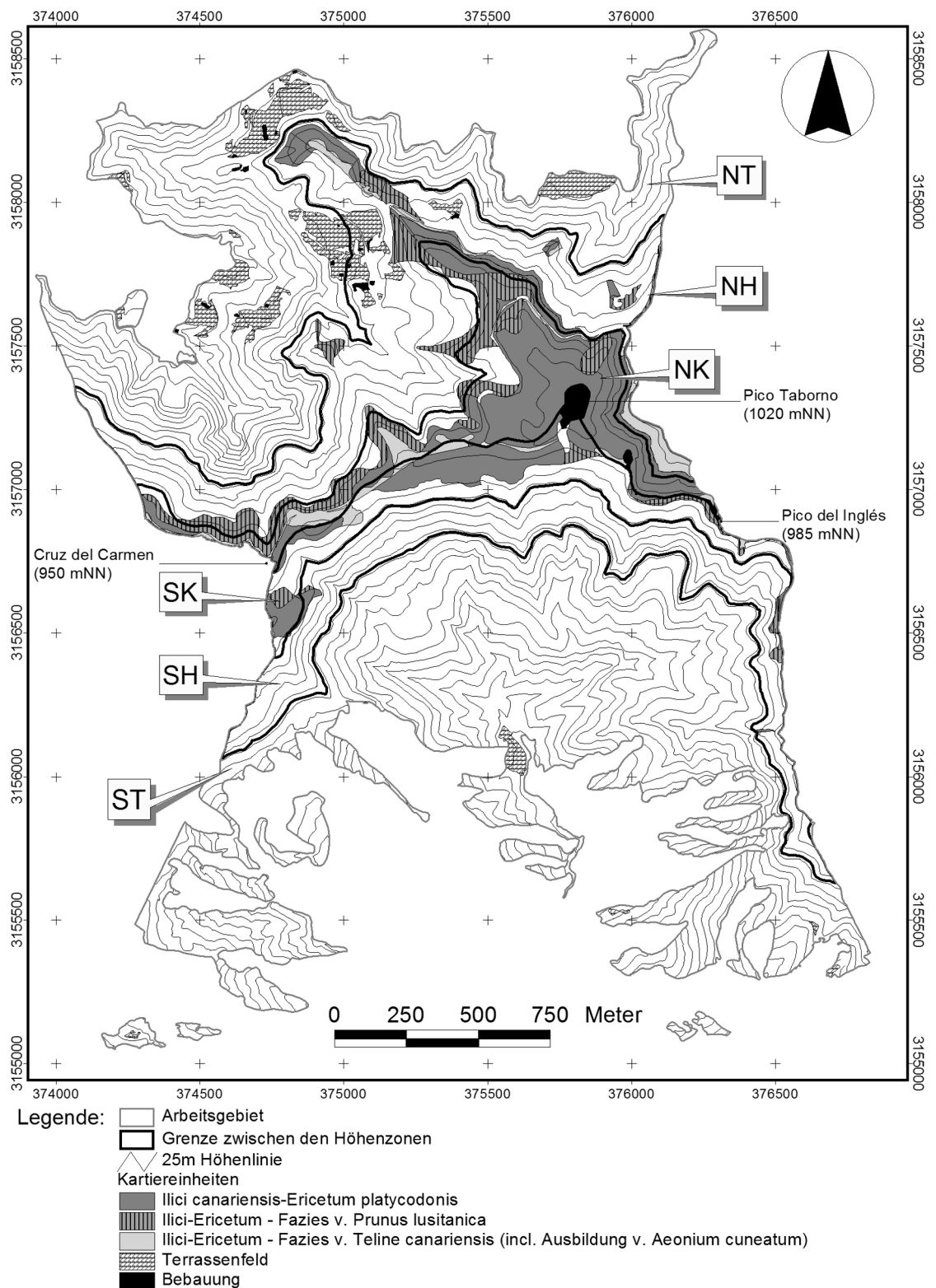


Abbildung 10.9: Räumliche Verbreitung des *Ilici canariensis-Ericetum platycodonis* im Untersuchungsgebiet.

Die *Laurus-Prunus lusitanica*-Gesellschaft ist sowohl in der warmen und starken Temperaturschwankungen ausgesetzten Höhenzone „SK“ häufig als auch in den kühleren und ausgeglicheneren Bereichen „SH“ und „NH“ (Abbildung 10.10). Die Vegetationskarte zeigt einen Gürtel dieser Pflanzengesellschaft, der die Bestände des *Ilici-Ericetum platycodonis* in weiten Teilen umgibt (Abbildung 10.11).

Bestände der *Laurus-Prunus lusitanica*-Gesellschaft kommen gleichermaßen auch in den zwei Höhenzonen „SK“ und „NH“ vor, deren Temperaturregimes die größten Gegensätze zwischen warm mit starken Temperaturkontrasten („SK“) bis kühl und ausgeglichen („NH“) aufweisen. Ihr Verbreitungsmuster wird kaum vom Standortfaktor Wärme beeinflusst, da sich ihre Vorkommen in der Höhenstufe „SK“ nicht signifikant von denjenigen im Bereich „NH“ unterscheiden lassen und die jeweiligen Frequenzen mit 40% („SK“) beziehungsweise 52,2% („NH“) eine ähnliche Größenordnung aufweisen. Offenbar kommen hier andere ökologische Faktoren wie beispielsweise Wasserversorgung und Luftfeuchtigkeit zum Tragen.

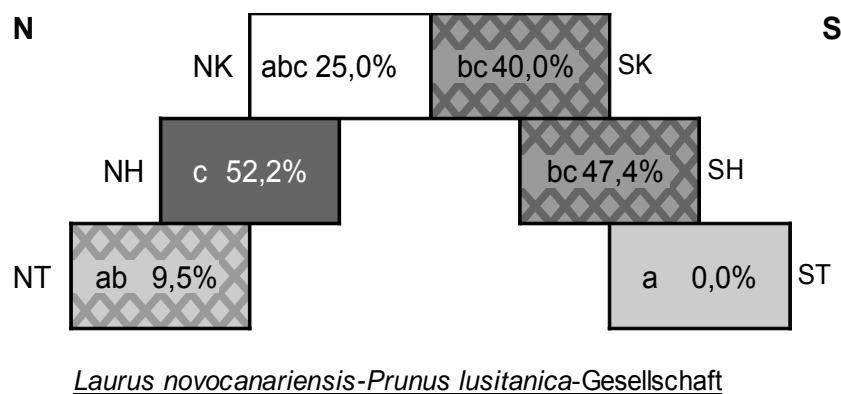
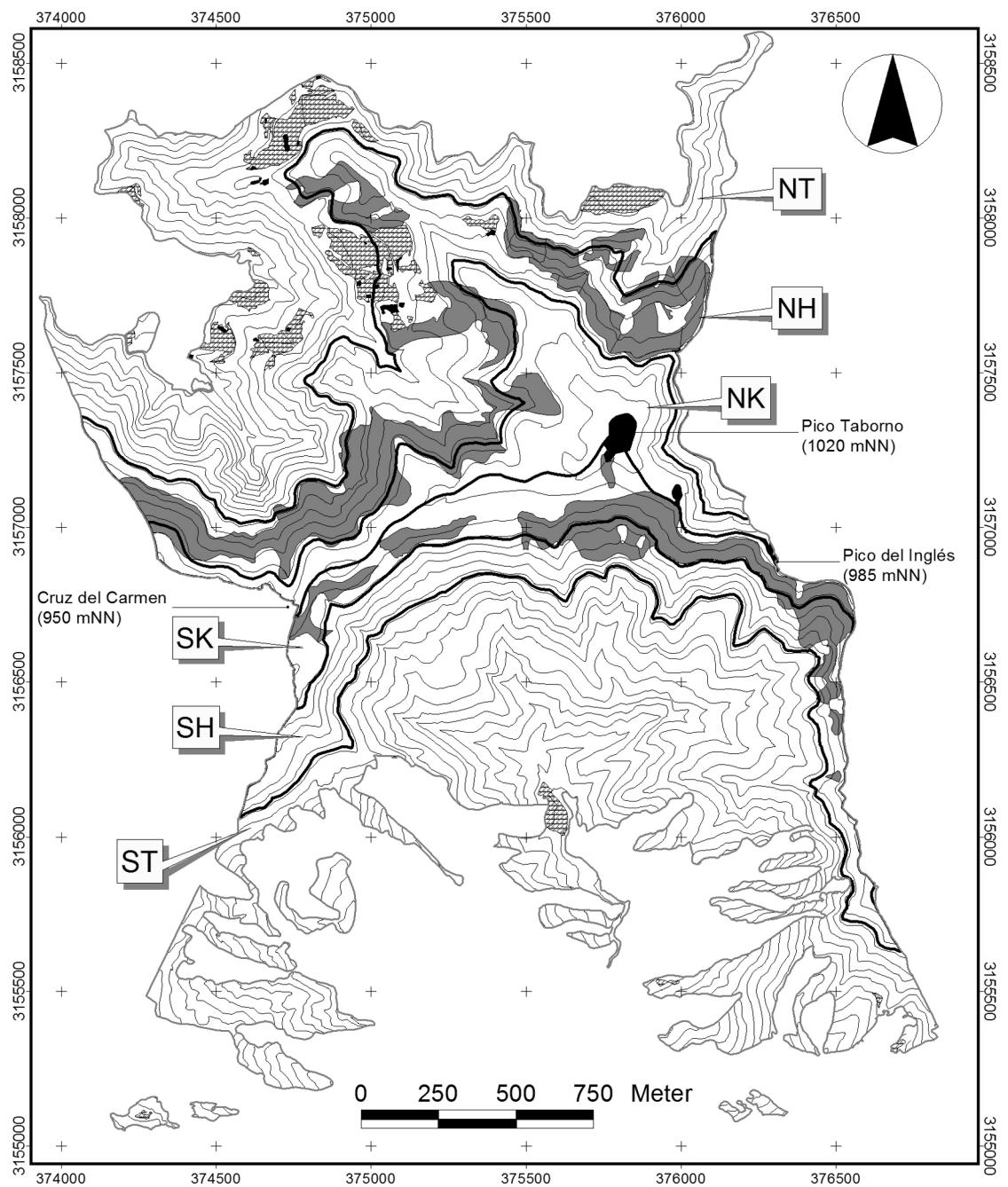


Abbildung 10.10: Vertikalverbreitung der *Laurus novocanariensis-Prunus lusitanica*-Gesellschaft in Höhenzonen abhängig vom Temperaturregime.

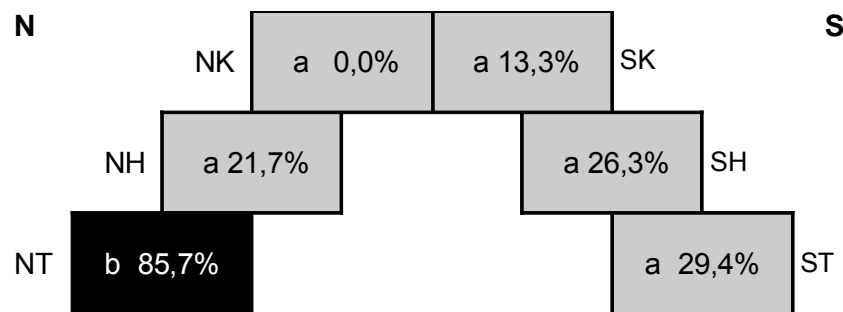


- Legende:
- Arbeitsgebiet
 - Grenze zwischen den Höhenzonen
 - △ 25m Höhenlinie
 - Kartiereinheiten
 - ▨ Laurus novocanariensis-Prunus lusitanica-Gesellschaft
 - ▤ Terrassenfeld
 - Bebauung

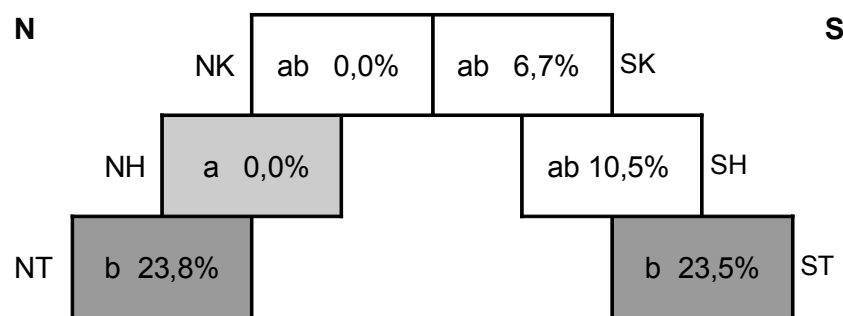
Abbildung 10.11: Räumliche Verbreitung der *Laurus novocanariensis-Prunus lusitanica*-Gesellschaft im Untersuchungsgebiet.

Die mesophytischen Lorbeerwälder des Lauro-Perseetum indicae kommen hauptsächlich in der Höhenstufe „NT“ unter 819 mNN vor, wo sie 85,7% aller Vegetationsaufnahmen ausmachen (Abbildung 10.12). In allen anderen Bereichen sind derartige Pflanzengesellschaften deutlich seltener. In Nord-exponierten Kammlagen fehlen sie völlig, wobei der Stichprobenumfang jedoch keine statistisch signifikante Unterscheidung gegenüber den Vorkommen in den Höhenzonen „SK“, „NH“, „SH“ und „ST“ erlaubt.

In der Höhenzone „ST“ unterhalb von 811 mNN sind insgesamt nur 29,4% der erfassten Bestände dem Lauro-Perseetum indicae zuzuordnen. Mit 23,5% lässt sich die Mehrzahl der dort erfassten Bestände der Fazies von *Picconia excelsa* des Lauro-Perseetum indicae zuordnen. In der korrespondierenden Höhenzone „NT“ auf der Nord-Abdachung konnte diese Fazies ebenfalls in 23,8% der Aufnahmeflächen nachgewiesen werden. Sie stellt die trockenste Ausprägung des Lorbeerwaldes auf der Nord-Abdachung dar und kommt dementsprechend gehäuft im wärmsten Bereich des Untersuchungsgebietes in Nord-Exposition vor. Bezeichnend ist der hohe Anteil an Beständen in den Stufen „NT“ und „NH“, die zwar dem Lauro-Perseetum indicae nicht jedoch der Fazies von *Picconia excelsa* zugeordnet werden können. Dort sind große Teile des Lorbeerwaldes insbesondere in Senkenlagen der Fazies von *Ocotea foetens* zuzuordnen (Abbildung 10.13). Ebenso wie die Fazies von *Myrica faya* und von *Persea indica* weisen sie keine jedoch keine ausreichende Fallzahl für die Identifikation signifikanter Unterschiede auf. Die entsprechenden Berechnungen sind daher nur im Anhang II dokumentiert.



Lauro novocanariensis-Perseetum indicae



Lauro-Perseetum Fazies von *Picconia excelsa*

Abbildung 10.12: Vertikalverbreitung des Lauro novocanariensis-Perseetum indicae in Höhenzonen abhängig vom Temperaturregime.

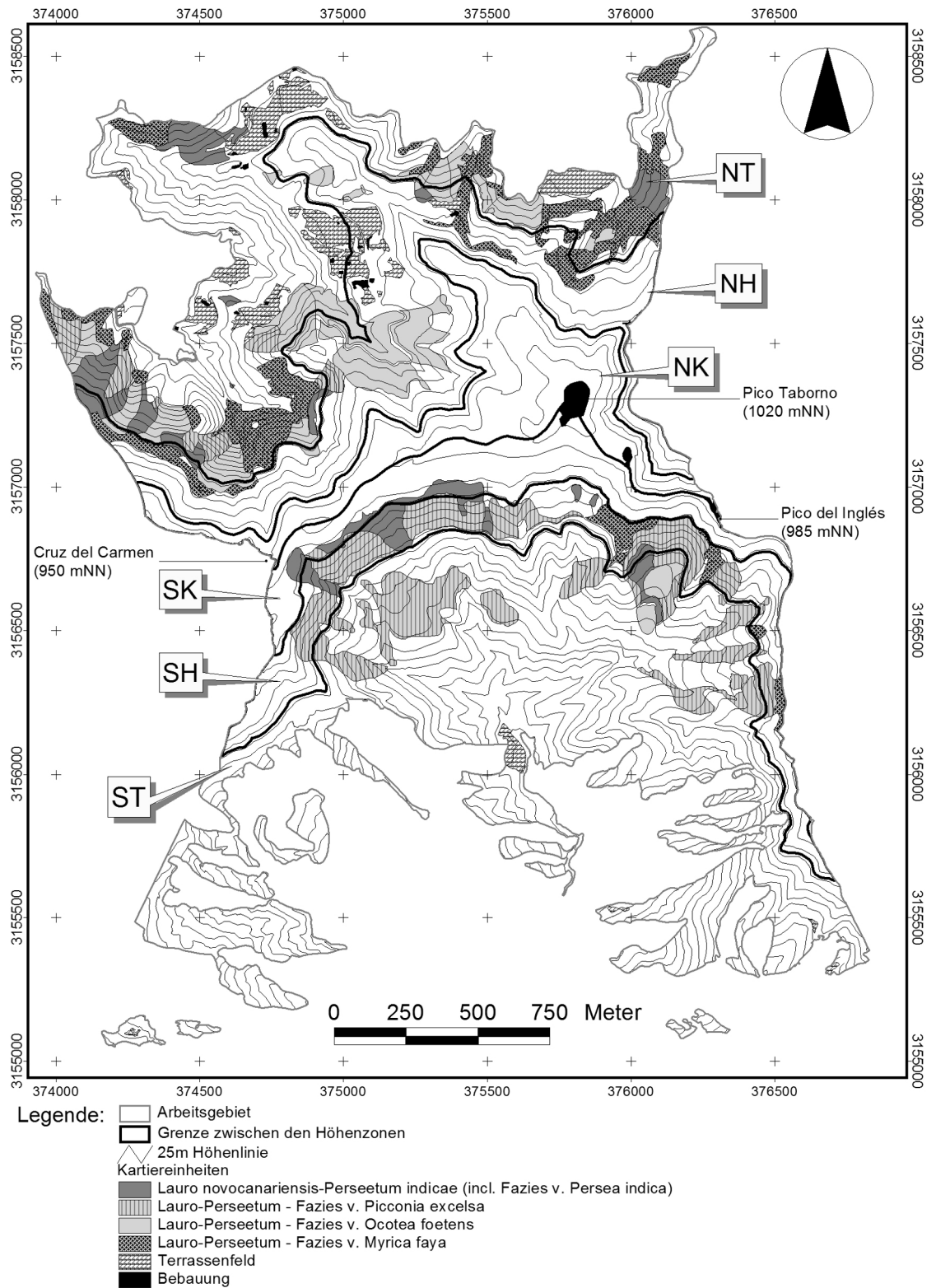


Abbildung 10.13: Räumliche Verbreitung des Lauro novocanariensis-Perseetum indicae im Untersuchungsgebiet.

Das Diplazio-Ocoteetum foetentis konnte im Untersuchungsgebiet nur sehr kleinflächig in drei Nord-orientierten Senkenlagen nachgewiesen werden (Abbildung 10.14). Es liegt daher keine ausreichend große Fallzahl vor, um signifikante Unterschiede in den Vorkommen pro Höhenstufe belegen zu können. Die Berechnungen zu den Frequenzen pro Höhenstufe sind im Anhang II dokumentiert.

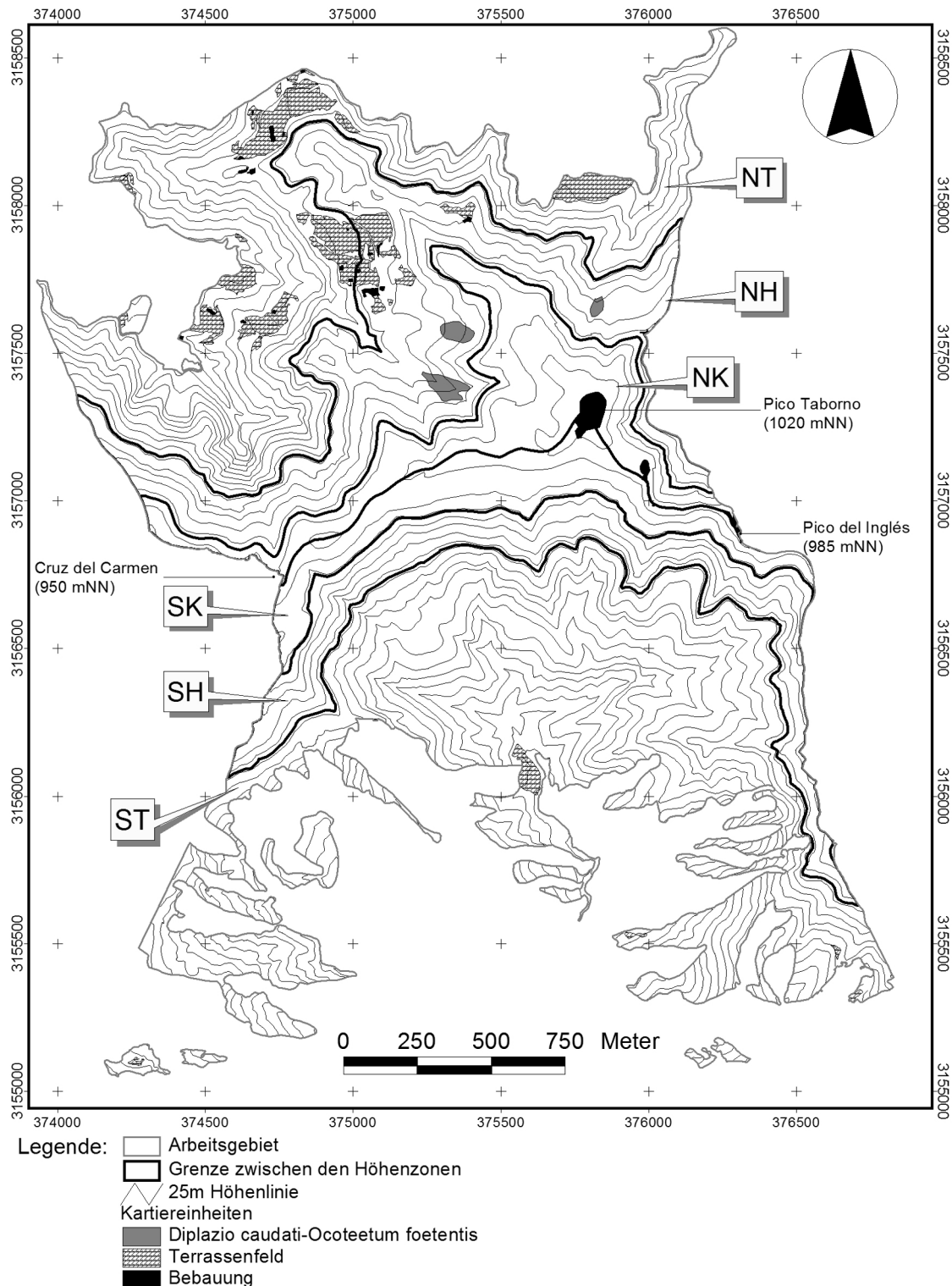


Abbildung 10.14: Räumliche Verbreitung des Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis im Untersuchungsgebiet.

Erica arborea-Dominanzbestände besiedeln im Untersuchungsgebiet Gratlagen und Steilhänge, wobei sich die Mehrzahl im „Barranco de Tahodio“ in den Höhenstufen „ST“ und „SH“ befindet (Abbildung 10.15). Die Fallzahl reicht jedoch auch hier nicht aus, um signifikante Unterschiede in den Vorkommen pro Höhenstufe nachweisen zu können (vgl. Datentabelle im Anhang II).

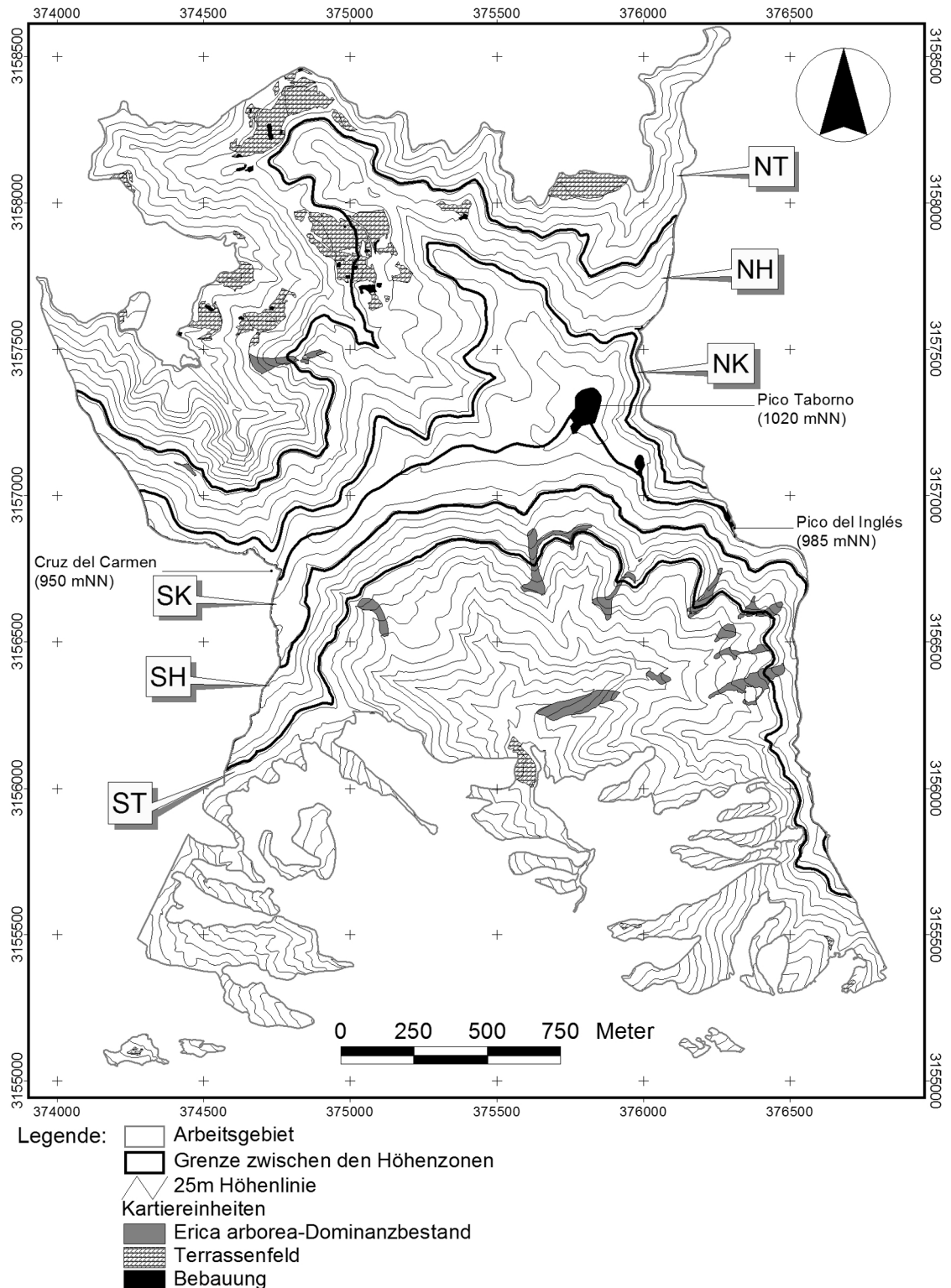
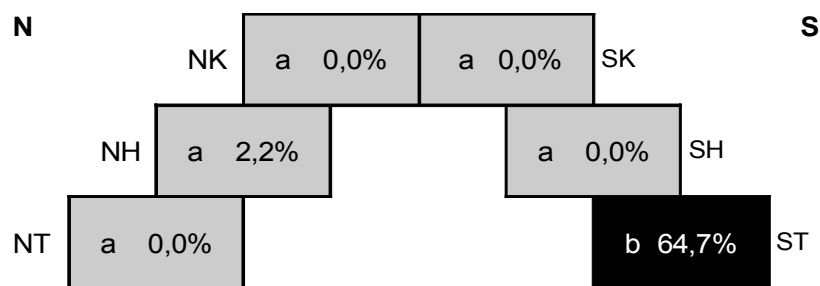


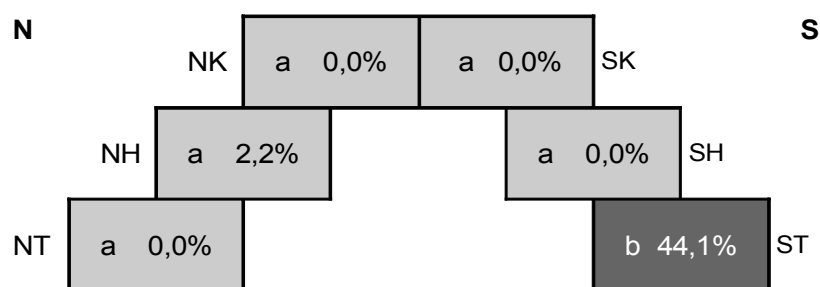
Abbildung 10.15: Räumliche Verbreitung von *Erica arborea*-Dominanzbeständen im Untersuchungsgebiet.

Der Verbreitungsschwerpunkt des Visneo-Arbutetum canariensis befindet sich in der Höhenzone „ST“ unterhalb von 811 mNN, die durch sehr hohe Temperaturen mit nur mäßig großen Temperaturschwankungen gekennzeichnet ist. In diesem Bereich konnten 64,7% aller Vegetationsaufnahmen dieser Assoziation zugeordnet werden, davon 44,1% der Variante von Picconia excelsa (Abbildung 10.16). In den übrigen Bereichen des Untersuchungsgebietes fehlen derartige Pflanzengesellschaften nahezu vollständig. Kleinere Bestände finden sich am unteren Rand der Höhenstufe „SH“ sowie auf einem Süd-exponierten Hang in den Höhenstufen „NT“ und „NH“ (Abbildung 10.17). Die statistisch signifikante Unterscheidung zwischen den Vorkommen in der Höhenstufe „ST“ und den weiteren Höhenstufen wird somit durch die Vegetationskartierung klar bestätigt. Hier zeigt sich eine klare Präferenz für warme Standorte, die nicht durch starke Temperaturschwankungen beeinträchtigt sind, wie es etwa für die Süd-exponierten Kammlagen gilt („SK“).

Die Ergebnisse der statistischen Auswertungen zur Vertikalverbreitung der verschiedenen Syntaxa in Abhängigkeit von den sechs Höhenzonen werden durch die Vegetationskartierung weitgehend bestätigt. Es zeigen sich jedoch in den Vegetationskarten wesentlich feinere Verbreitungsmuster. Verschiedene Pflanzengesellschaften greifen beispielsweise entlang von Senken- oder Kammlagen auf angrenzende Höhenzonen über. Hier wird deutlich, dass die Standorte der untersuchten Pflanzengesellschaften nicht von einem einzigen Umweltfaktor, dem Temperaturregime, bestimmt werden. Je mehr Standortfaktoren neben dem Temperaturregime die Verbreitung einer Pflanzengesellschaft beeinflussen, desto weniger Unterschiede zwischen einzelnen Höhenzonen können signifikant unterschieden werden. Relief- und Expositionsbedingte Veränderungen der Standortfaktoren überwiegen dann gegenüber der Meereshöhe und der Lage auf der Nord- oder Süd-Abdachung.



Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis



Visneo-Arbutetum Variante von Picconia excelsa

Abbildung 10.16: Vertikalverbreitung des Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis in Höhenzonen abhängig vom Temperaturregime.

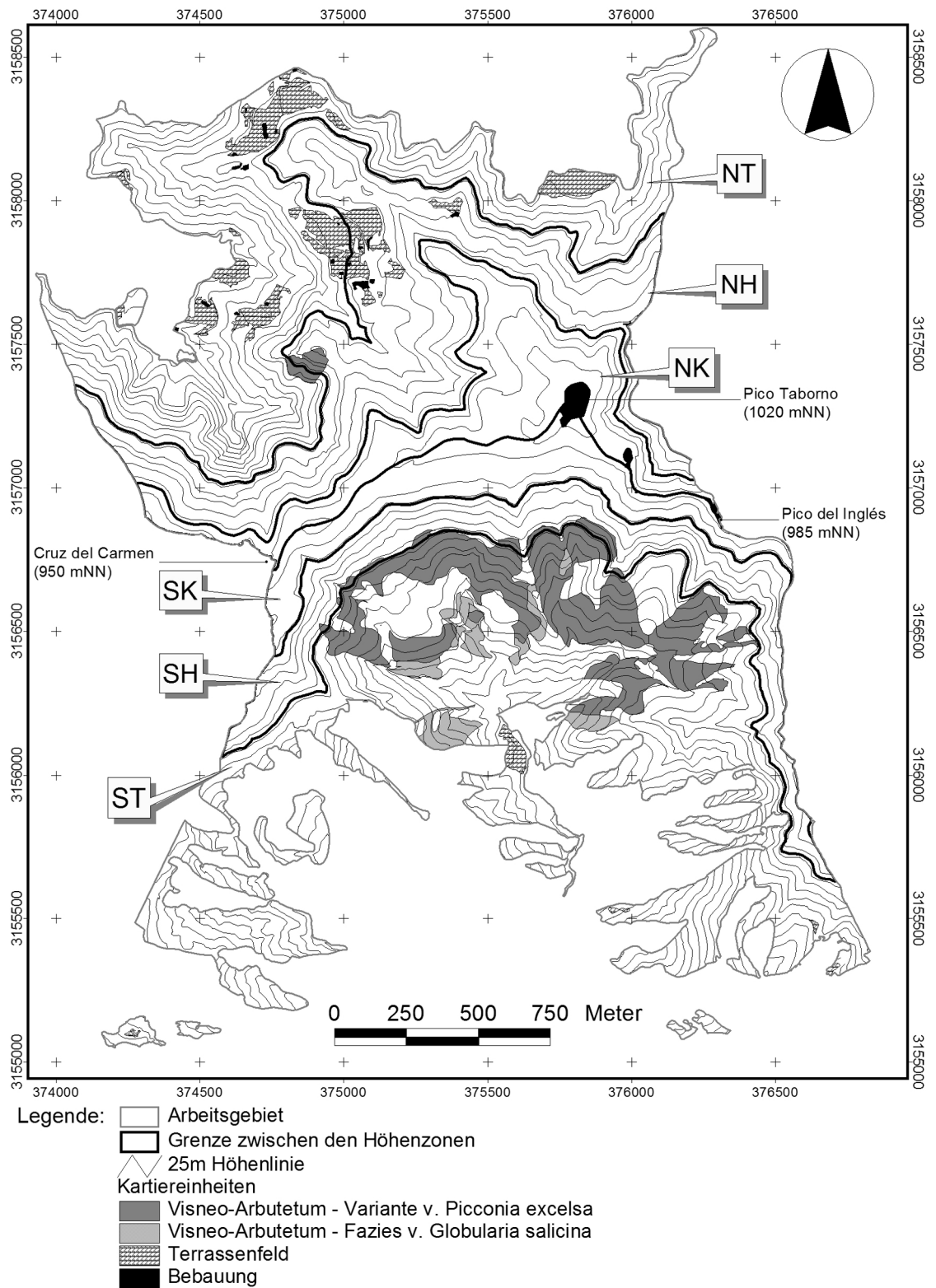


Abbildung 10.17: Räumliche Verbreitung des *Visneo mocanerae*-Arbutetum *canariensis* im Untersuchungsgebiet.

Abschließende Gesamtbetrachtung

„[...] wir erkennen, dass es sich um einen ausgesprochen interessanten Vegetationstyp handelt, reich an Endemiten mit einem stark verkleinerten Areal, der trotz aller Widerstände eines strikten Schutzes bedarf. Ein Erbe, das uns aus dem Tertiär überliefert worden ist, darf nicht – im Rahmen unserer Möglichkeiten – in einer lächerlich kurzen Phase des Quartärs vernichtet werden.“

WOLFREDO WILDPRET DE LA TORRE, EDUARDO
BARQUÍN DIEZ, ESPERANZA BELTRÁN TEJERA, BLAS
MÉNDEZ PÉREZ & PEDRO LUIS PÉREZ DE PAZ
(1975: 60f.)

11 Diskussion

11.1 Teil 1: Der anthropozoogene Einfluss auf den Monteverde

Im ersten Teil der vorliegenden Arbeit wurden die Folgen des anthropozoogenen Einflusses auf den Monteverde dargestellt. Die jahrhundertelange intensive Nutzung des Lorbeerwaldes und seiner Böden hat zu einer erheblichen Verkleinerung der noch existierenden Bestände geführt. Seit Mitte des 20. Jahrhunderts hat die Intensität der Nutzung von natürlichen Ressourcen des Monteverde jedoch massiv abgenommen und ist auf der Anaga-Halbinsel inzwischen nahezu aufgegeben worden. Die sekundäre Sukzession als Folge nachlassender Flächennutzung stand daher im Zentrum der in diesem Teil dargestellten Untersuchungen.

Bei dem stark ausgeprägten Relief im Anaga-Gebirge konnten deutliche Unterschiede in der sekundären Sukzession zwischen nord- und südorientierten Hangseiten und ebenso zwischen Nord- und Süd-Abdachung des Anaga-Gebirgskammes belegt werden. Die sekundäre Sukzession verläuft auf der Nord-Abdachung deutlich schneller als auf der Süd-Abdachung, sofern es sich um Nord- oder Ost-orientierte Flächen handelt. Dort können sich in weniger als 20 Jahren großflächige und dicht geschlossene Baumheide-Gebüsche bilden, die sich wiederum in weniger als 20 Jahren zu sekundärem Lorbeerwald weiterentwickeln. Ab Nutzungsaufgabe hat sich so in rund 35-40 Jahren ein Lorbeerwald etabliert, wie er insbesondere durch das Lauro-Perseetum Fazies von *Myrica faya* (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b: 122, 387) beschrieben wird. Die Süd- und West-exponierten Flächen der Nord-Abdachung sind dagegen eher mit der Süd-Abdachung des Anaga-Gebirges vergleichbar, wo die sekundäre Sukzession langsamer und teilweise nach anderen Regeln verläuft. FRIEDEL (2004: 93f., 99) belegt eine derartige standortökologische Differenzierung in der sekundären Sukzession für das Teno-Gebirge auf Teneriffa, ebenso wie STIERSTORFER (2005: 145f.) für El Hierro. So geht die Fläche ohne nachweisbare Gehölzstrukturen im Süd-exponierten „Barranco de Tahodio“ deutlich langsamer zurück als auf der Nord-Abdachung. Bedeutendster Unterschied ist aber das nahezu vollständige Fehlen sekundärer Waldbestände, deren Regeneration seit den 1960er Jahren nachweisbar wäre. Die am weitesten entwickelten Sukzessionsstadien stellen das Myrico-Ericetum Fazies von *Laurus novocanariensis* und das Telinetum canariensis dar. Deshalb sind Lebensformen, die im geschlossenen Wald wegen Lichtmangel zurücktreten, auf der Süd-Abdachung stärker am Bestandaufbau beteiligt als auf der Nord-Abdachung. Das betrifft Therophyta, Chamaephyta und Nanophanerophyta. Dieser von der Orientierung zum Nordost-Passat gesteuerte Effekt wurde bereits von OBERDORFER (1964: 92f.) beschrieben.

Die im Passat-Lee gelegenen Bereiche des Untersuchungsgebietes sind häufiger einer ungeminderten Sonneneinstrahlung und somit einer erhöhten Evapotranspiration ausgesetzt als Flächen im Passat-Luv. Entsprechende Vergleiche zwischen Nord- und Süd-Abdachung des Anaga-Gebirges findet sich bei MARZOL JAÉN (2003: 41ff.). Wegen der fehlenden Niederschläge ist die Wasserbilanz der Lorbeerwälder insbesondere in den Sommermonaten

kritisch (HÖLLERMANN 1982: 193). In dieser Zeit senkt die Beschattung durch die regelmäßig auftretende Passatwolkendecke die Evapotranspiration von Beständen auf der Nord-Abdachung (KÄMMER 1974, MARZOL JAÉN 2003). Im Passat-Luv kann die Sonnenscheindauer auf unter 4 Stunden sinken (HÖLLERMANN 1982: 193). Bedeutsam ist dabei die hohe Luftfeuchtigkeit im Waldinnern in den niederschlagsarmen Sommermonaten, die eine geringe Evapotranspiration ermöglicht (LÜPNITZ 1995). Da sich die Passatwolken häufig kurz nach dem Überqueren des Anaga-Zentralkammes auflösen, sind die Süd-exponierten Flächen gleichzeitig einer deutlich intensiveren Insolation und erheblich höheren Temperaturen ausgesetzt. Siehe hierzu auch Teil III dieser Arbeit.

Temperaturen und Luftfeuchtigkeit haben im geschlossenen Lorbeerwald zwar grundsätzlich den gleichen Verlauf wie außerhalb, jedoch fallen die Schwankungen und insbesondere die Extreme im Waldinnern insgesamt gemäßigter aus (EGUCHI & al. 1999). Des Weiteren nimmt die Lichtmenge unter einem geschlossenen Kronendach rasch ab, sodass im Mittel nur 4-6% der im Freiland gemessenen Lichtmenge den Waldboden erreichen (HÖLLERMANN 1982: 194). Somit erzeugt der geschlossene Lorbeerwald sein eigenes Mikroklima, welches die Existenz der verschiedenen Arten des Monteverde begünstigt (ASCHAN & al. 1994, ZOHLN & al. 1995). Die nachhaltige Zerstörung der natürlichen Vegetationsdecke hat die lokalen Standortbedingungen so verändert, dass die Regeneration der ursprünglichen Walddecke massiv beeinträchtigt ist und thermophile Elemente begünstigt werden. Diese Bedingungen fördern die Ausbreitung von kurzlebigen Arten, die in der Lage sind, die Trockenzeit in Form ihrer Samen zu überdauern. Sie können dank hoher Samenproduktion und rascher Entwicklung in benachbarte Bestände eindringen (GARCÍA GALLO 1997) und sowohl die verschiedenen Regenerationsstadien des Monteverde als auch Bestände von anderen Ersatzgesellschaften durchsetzen.

Als Pionierarten der Lorbeerwaldregeneration gelten insbesondere *Erica arborea* und *Myrica faya*, zum Einen wegen ihrer Ausbreitungsstrategie (FERNÁNDEZ PALACIOS & ARÉVALO 1998, FERNÁNDEZ PALACIOS & al. 2004, FRIEDEL 2004: 93f.) und zum Anderen wegen ihrer breiten ökologischen Amplitude (POTT & al. 2003: 160), was sich in den vorliegenden Untersuchungen bestätigt hat. Erst im Verlauf der weiteren Bestandsentwicklung treten andere Baumarten hinzu. Das Auftreten von *Laurus novocanariensis* deutet dann den Übergang zum sekundären Lorbeerwald an. Dieser Effekt kommt im „Barranco de Tahodio“ nicht nur wegen der Lage im Passat-Luv verstärkt zum Tragen, sondern auch deswegen, weil dem geschlossenen „Monte de Aguirre“ große entwaldete Flächen gegenüberstehen, auf denen sich das Fehlen des Waldinnenklimas massiv auswirkt. Auf der Nord-Abdachung finden sich derartige Flächen zwar auch, jedoch fand die Regeneration des Monteverde in den vergangenen Jahrzehnten verstärkt auf kleineren, von Baumheide-Buschwald oder Lorbeerwald umgebenen Flächen statt. Das gilt insbesondere für kleinere Terrassenfelder, die im geschlossenen Wald angelegt und inzwischen aufgegeben wurden. Sie können bis zu einer bestimmten Größe mit natürlichen Lichtungen verglichen werden, die beispielsweise durch umgestürzte Bäume entstehen. ARÉVALO & FERNÁNDEZ PALACIOS (2006) konnten keine signifikanten Unterschiede in der Regenerationsdynamik zwischen verschiedenen großen „Treefall Gaps“ und Kontrollflächen im geschlossenen Wald erkennen.

Diese Entwicklung wird durch die größere Artenvielfalt der Phanerophyta auf der Nord-Abdachung unterstrichen, die dort in älteren Regenerationsflächen nachgewiesen wurde. Erfreulich ist die Regeneration von Baumarten mit einer engeren ökologischen Amplitude, insbesondere *Ilex perado* ssp. *platyphylla*, *Persea indica* und *Ocotea foetens*, wobei die zuletzt genannte Art nur im Nord-exponierten Teil des Untersuchungsgebietes eine schwache Regeneration zeigt und auch von EVERS (2003) und FRIEDEL (2004) nicht in Sukzessionsstadien des Monteverde nachgewiesen werden konnte. Auffällig ist dabei auch die geringe generative Ausbreitung von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa*, die im geschlossenen Wald eine hohe Regenerationsfähigkeit zeigt. Möglicherweise würden weitergehende populations- und ausbreitungsbiologische Untersuchungen eine verminderte Keimfähigkeit unter bestimmten Umweltbedingungen nachweisen.

Die Baumarten *Visnea mocanera*, *Picconia excelsa* und *Apollonias barbujana*, deren Habitat der trockene Lorbeerwald ist, fehlen fast vollständig in wesentlichen Regenerationsstadien des Monteverde im Süd-exponierten „Barranco de Tahodio“. Das ist insofern bemerkenswert, dass diese Baumarten im „Monte de Aguirre“ großflächig am Bestandaufbau beteiligt sind und ihre Diasporen deshalb in ausreichender Menge zur Verfügung stehen dürften. Dennoch regeneriert sich *Visnea mocanera* derzeit nur in den Beständen des Rhamno-Hypericetum canariensis Fazies von *Globularia salicina*. *Apollonias barbujana* konnte nur in Sukzessionsstadien auf der Nord-Abdachung nachgewiesen werden, während sich *Picconia excelsa* im Untersuchungsgebiet nicht in Regenerationsflächen verjüngt. Der Vergleich mit Untersuchungen in anderen Gebieten Teneriffas zeigt, dass *Visnea mocanera* und *Apollonias barbujana* ebenso wie die eher auf Felsenstandorten zu findenden Spezies *Arbutus canariensis* und *Pleiomeris canariensis* generell eine geringe Fähigkeit zur Regeneration zeigen. Im Gegensatz dazu konnte FRIEDEL (2004) für das Teno Gebirge eine starke Regeneration von *Picconia excelsa* belegen, und EVERS (2003) für das deutlich höher gelegene Gebiet zwischen Tacoronte und Santa Ursula immerhin noch eine geringe Regeneration. Vermutlich verhindern die extremeren Standortbedingungen im Süd-exponierten „Barranco de Tahodio“ die Verjüngung von *Picconia excelsa* außerhalb des geschlossenen Waldes.

Die Früchte zahlreicher Lorbeerwald- und Buschwald-Arten werden endozoochor verbreitet (vgl. z.B. DANSERAU 1968, EMMERSON 1990, NEZADAL & WELSS 2009). Von besonderer Bedeutung ist *Columba bolii*, deren Verbreitungsschwerpunkt im Anaga-Gebirge im Untersuchungsgebiet liegt, wo sie auch brütet (MARTÍN & al. 1995, 2000). Die kleineren Früchte von Baumarten wie *Ilex canariensis*, *Myrica faya* und *Viburnum rigidum* werden von omnivoren Vogelarten wie der Amsel, *Turdus merula*, oder dem Rotkehlchen, *Erithacus rubecula*, verbreitet, deren Habitat nicht auf geschlossene Waldbestände beschränkt ist (EMMERSON 1990). Sie ermöglichen die Diasporenverbreitung in die degradierten Flächen außerhalb des Monteverde, was insbesondere der Pionierart *Myrica faya* zugute kommt, wohingegen die beiden anderen Baumarten sich erst in späteren Sukzessionsstadien wieder etablieren können. Die endemische Taubenart *Columba junoniae* war hauptsächlich im thermophilen Buschwald verbreitet. Sie kommt im gesamten Anaga-Gebirge allerdings nur noch sehr selten vor und ist in Folge der Zerstörung ihres ursprünglichen Habitats in die

Randbereiche des trockenen Lorbeerwaldes ausgewichen (MARTÍN & al. 2000). Somit kommt sie für die Samenverbreitung von Elementen des thermophilen Buschwaldes wie *Olea cerasiformis* derzeit kaum in Frage. Allerdings könnte sie eine Rolle bei der Regeneration der Waldformation an der Trockengrenze des Monteverde spielen.

Mit dem Verlust der Walddecke setzen erosive Prozesse ein, die vor allem bei Starkregenereignissen erhebliche Schäden am humosen Oberboden verursachen (HÖLLERMANN 1982: 215). Insbesondere in Hanglagen ist der erosive Abtrag der Bodenkrume nach Zerstörung der Vegetationsdecke so stark, dass dort dekapitierte Unterbodenhorizonte oder Gesteinsrohböden auftreten. Besonders problematisch ist dieses auf Südhängen, wo die Vegetationsdecke in Folge größerer Trockenheit weniger dicht ist. Degradierete Flächen ohne Waldbedeckung können einen bis zu 50-fach erhöhten Oberflächenabfluss aufweisen, wie Untersuchungen von RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ & al. (2002) für Andosole in ursprünglich bewaldeten Regionen Teneriffas belegen. Die erhöhte Erosion erschwert die Ansiedlung neuer Pflanzen und wirkt Bodenbildungsprozessen entgegen. Als Konsequenz steht nur wenig humoser Oberboden als Wasser- und Nährstoffspeicher zur Verfügung, wie ihn anspruchsvolle Waldarten benötigen. So belegen die Untersuchungen von MORA & al. (2004), dass Böden unter Sekundärgebüsch deutlich verminderte Kohlenstoffgehalte aufweisen. Die durch die anthropogene Bodendegradation verursachten Veränderungen bleiben in sekundären Wäldern auch nach über einem Jahrhundert nachweisbar, wie DAMBRINE & al. (2004) in Frankreich nachgewiesen haben. Es ist anzunehmen, dass dieses auf den Monteverde der Kanaren übertragbar ist.

Darüber hinaus führt der Verlust eines ausgeglichenen Waldinnenklimas zu stärkeren Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen im Boden. Insgesamt ist das Bodenmikroklima erheblich trockener, wodurch Bodenbildungsprozesse stark beeinträchtigt werden (JIMÉNEZ & al. 2004, MORA & al. 2004). KNAPP (1973) konnte nachweisen, dass der Boden in geschlossenen Waldbeständen auch während der trockenen Sommermonate durchfeuchtet bleibt, während er in benachbarten, waldfreien Flächen bis in 90 cm Tiefe austrocknet. Neben der massiven Erosion des humosen Oberbodens wird die Neubildung von Bodenhorizonten in degradierten Flächen also erheblich vermindert. Dieses wirkt sich umso stärker aus, je länger die Regeneration von Gebüsch- und Waldformationen andauert. Davon sind die Süd-exponierten Flächen im „Barranco de Tahodio“ und Süd-orientierte Hänge der Nord-Abdachung, beispielsweise am „Lomo del Drago“, deutlich stärker betroffen. Hier findet sich eine weitere Erklärung für die deutlich langsamer verlaufende Regeneration des Monteverde in Süd-exponierten Lagen.

Die Lorbeerwaldregeneration auf Süd-exponierten Flächen wird zudem durch die dauerhafte Etablierung xerotoleranter Arten erschwert. Sie können sich leichter auf den dekapitierten Böden ansiedeln und tolerieren zudem besser die extremeren Temperaturen, niedrigeren Niederschläge und intensivere Besonnung. Das gilt besonders für die von dem Neophyten *Opuntia maxima* dominierten „Inciensales-Tunerales“, die möglicherweise als eine Dauerersatzgesellschaft anzusehen sind.

11.2 Teil 2: Der Vegetationskomplex des naturnahen Monteverde

Im zweiten Teil der vorliegenden Arbeit werden die naturnahen Pflanzengesellschaften im Vegetationskomplex des Monteverde analysiert. Dabei werden verschiedene aktuelle pflanzensoziologische Arbeiten hinsichtlich der Übertragbarkeit der dort beschriebenen Syntaxa auf das Untersuchungsgebiet ausgewertet. Es zeigt sich ein fein differenziertes Bild von Lorbeerwaldbeständen, die entlang ökologischer Gradienten oder im Verlauf einer sekundären Sukzession variieren. Verschiedene in anderen Arbeiten definierte Untereinheiten der Lorbeerwald-Assoziationen konnten für das Untersuchungsgebiet bestätigt werden. Das gilt für die von DEL ARCO AGUILAR & al. (2006b) beschriebenen Fazies von *Persea indica* und von *Myrica faya* des Lauro-Perseetum indicae und ebenso für die von FRIEDEL (2004) beschriebene Ausbildung von *Picconia excelsa* des Lauro-Perseetum indicae, die in der vorliegenden Arbeit ebenfalls als Fazies angesprochen wird. Auch die von STIERSTORFER (2005) von El Hierro beschriebene Variante von *Picconia excelsa* des Visneo-Arbutetum canariensis lässt sich im Untersuchungsgebiet wiederfinden.

Es zeigt sich, dass in den Hochlagen des Anaga-Kammes auf der Nord- und in geringerem Maße auch auf der Südflanke Bestände des Ilici-Ericetum platycodonis dominieren. Die Ausbildung von *Aeonium cuneatum* des Ilici-Ericetum platycodonis kommt im Untersuchungsgebiet ausschließlich in Nord-Exposition vor. Auch die für die Nord-Abdachung typischen „Farnwälder“ von *Woodwardia radicans* fehlen im „Monte de Aguirre“. Der Farn kommt ebenso wie viele andere feuchtigkeitsbedürftige Elemente des Monteverde nur einzeln unterhalb der am stärksten passatbeeinflussten Ostkante des „Barranco de Tahodio“ vor, während sie im „Monte de las Yedras“ eine deutlich größere Verbreitung besitzen. Gipfelheiden, die nachweislich auf degradierten Flächen wachsen, lassen sich pflanzensoziologisch nicht von anderen Beständen des Ilici-Ericetum platycodonis unterscheiden. Historische Quellen wie beispielsweise VON BUCH (1825) oder das DIARIO DE TENERIFE (1895, 1898) liefern Hinweise darauf, dass im 19. Jahrhundert weite Teile der Kammlagen stark degradiert waren. Es ist daher anzunehmen, dass dieser Vegetationstyp ähnlich wie der „Fayal-Brezal“ derzeit eine größere Verbreitung hat, als ohne anthropogenen Einfluss zu erwarten wäre. Sollte das zutreffen, würden sich diese Gipfelheide-Gebüsche im Verlauf einer sekundären Sukzession weiterentwickeln. Stellenweise könnten sich dann Bestände des mesophytischen Lorbeerwaldes herausbilden, die mit hoher Wahrscheinlichkeit von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* geprägt wären.

Wesentliche Neuerung in der vorliegenden Arbeit ist die Anwendung der erstmals von OBERDORFER (1965) beschriebenen *Laurus-Prunus lusitanica*-Gesellschaft auf das Untersuchungsgebiet. Sie zeigt floristische und strukturelle Unterschiede sowohl zum Ilici-Ericetum platycodonis als auch zum Lauro-Perseetum indicae, die neben den bestandsbildenden Arten auch die Epiphytensynusien betreffen. Die Standortansprüche sind ebenfalls deutlich verschieden. Offenbar werden die am stärksten windgeschorenen Bereiche im Passat-Luv gemieden. In den angrenzenden Zonen sowohl im kühl-ausgeglichenen Bereich der Hochlagen auf der Nord-Abdachung als auch in den warmen und starken Temperaturschwankungen ausgesetzten Kammlagen in Süd-Exposition setzt sich diese Pflanzengesellschaft

verstärkt gegen die Gipfelheiden durch. Bestände des Lauro-Perseetum indicae schließen sich dagegen in Richtung der wärmeren Tieflagen an. An dieser Stelle wurde auf die Beschreibung einer Assoziation verzichtet, um die Möglichkeit zu eröffnen, die Ergebnisse dieser Arbeit in anderen Bereichen des Anaga-Gebirges zu überprüfen.

Kennzeichnend für das Untersuchungsgebiet ist die Seltenheit von Beständen des Diplazio-Ocoteetum foetentis. Sie fehlen im „Monte de Aguirre“ gänzlich und bleiben auch im „Monte de Las Yedras“ selten. Hier zeigt sich ein deutlicher Gegensatz zum dem östlich gelegenen Lorbeerwald „El Pijaral“ (vgl. GONZALEZ GONZALEZ & al. 2002). Statt dessen kommen verstärkt Bestände vor, die einer Fazies von Ocotea foetens des Lauro-Perseetum indicae zugeordnet werden können. Sie vermittelt zwischen dem mesophytischen Lorbeerwald und dem Diplazio-Ocoteetum foetentis. Während dieser Waldtyp im „Monte de Las Yedras“ relativ weit verbreitet ist, konnte er im Süd-exponierten „Monte de Aguirre“ nur in einer geschützten Senke unterhalb des „Pico del Inglés“ gefunden werden. Es handelt sich um Hallenwälder, die von *Ocotea foetens* gemeinsam mit *Persea indica* gebildet werden. Es fehlen jedoch die hydrophilen Farnarten *Diplazium caudatum*, *Culcita macrocarpa* und *Vandenboschia speciosa*, die das Diplazio-Ocoteetum foetentis kennzeichnen (RIVAS-MARTÍNEZ & al. 1993b, DEL ARCO AGUILAR & al. 2006b). Neben der ursprünglichen Stellung im Ökoton zwischen beiden Waldtypen, ersetzt diese Fazies inzwischen das Diplazio-Ocoteetum foetentis in der Folge der Grundwasserabsenkung durch die anhaltende Trinkwassergewinnung. Insbesondere die krautigen Farnarten können die wasserführenden Schichten vielfach nicht mehr mit ihrem Wurzelsystem erreichen und bleiben daher in Folge des Wassermangels aus. So konnten die von WILDPRET DE LA TORRE & al. (1975: Tab. 3, Aufn. 13, „Monte de las Yedras“, 870 müNN, Hebarbeleg TFC 32.572: 18.1.1974, „Las Yedras, 750 msm, Bco. del Sauce“) dokumentierten Vorkommen von *Culcita macrocarpa* im „Monte de las Yedras“ nicht mehr nachgewiesen werden. Für den „Monte de Las Yedras“ ist weiterhin das Trockenfallen eines kleinen Wasserlaufes und das daraus resultierende Verschwinden der dort ursprünglich wachsenden hygrophilen Farnarten belegt (vgl. Tabelle 4.4, Seite 96). Es ist das Resultat einer seit 1976 erfolgenden Ableitung des Oberflächenwassers zur Nutzung in den nahe gelegenen Siedlungen von „Los Batanes de Arriba“.

Der Reisebericht von SIMONY (1890) legt den Schluss nahe, dass bis Ende des vergangenen Jahrhunderts ein oberirdischer Wasserlauf im „Barranco de Tahodio“ existiert hat, der das Wachstum eines Galeriewaldes ermöglicht haben könnte. Die Absenkung des Grundwasserspiegels dürfte zu einem Verschwinden von *Salix canariensis*-Galeriewäldern im „Barranco de Tahodio“ geführt haben. In den nördlichen Bereichen des Untersuchungsgebietes scheint dieses Verschwinden eher auf Kahlschläge zurückzuführen zu sein. Dennoch konnte für die Galeriewälder das Rubo-Salicetum canariensis woodwardietosum radicantis als neue Subassoziation definiert werden. Dass insgesamt nur zwei derartige Bestände im Untersuchungsgebiet gefunden wurden und diese Artenkombination auch nicht in der entsprechenden Vegetationstabelle von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (1993b) zu finden ist, zeigt die sehr speziellen Standortansprüche dieser Pflanzengesellschaft. Sie tritt in wasserdurchsickerten Hanglagen auf der Nord-Abdachung des Untersuchungsgebietes auf, wo neben dem Oberflächenwasser insbesondere der Lichteinfall als wesentlicher Standortfaktor auf-

tritt und das Wachstum von *Woodwardia radicans* begünstigt. Einer der untersuchten Bestände ist nachweislich das Ergebnis einer sekundären Sukzession auf einer vormals entwaldeten Fläche. Das Vorkommen dieser Subassoziation zeigt also keinesfalls eine besondere Naturnähe an.

Die im Passat-Lee gelegenen Bereiche des „Monte de Aguirre“ unterscheiden sich deutlich von den Lorbeerwäldern auf der Nord-Abdachung der Anaga-Halbinsel. Hier finden sich große Bestände der Fazies von *Picconia excelsa* des Lauro-Perseetum indicae, die in den unteren Bereichen des Waldes sowie auf Steilhängen von großflächigen Beständen des Visneo-Arbutetum canariensis abgelöst werden. Ein besonderes Kennzeichen beider Vegetationstypen ist die starke Beteiligung der Trockenheit ertragenden Arten *Apollonias barbujana* und *Picconia excelsa*. Während die Waldbestände auf den erosiven Hängen niedrig bleiben und durch junge Bäume mit schlanken Stämmen gekennzeichnet sind, können in ebenen Lagen die schönsten Waldbestände des „Monte de Aguirre“ gefunden werden. Trotz der nachweislichen Nutzung auch dieser zentralen Teile des „Monte de Aguirre“ bis in die 1960er Jahre sind dort beeindruckende Bestände von *Laurus azorica*, *Persea indica* und *Picconia excelsa* erhalten geblieben. In diesen Bereichen finden sich überdies mächtige Exemplare von *Visnea mocanera* und *Apollonias barbujana*. Im Gegensatz zu den floristisch reichen „Lorbeer-Felswäldern“ (KÄMMER 1974) auf den Steilhängen handelt es sich jedoch um artenarme Waldgemeinschaften, deren dichter Kronenschluss in der Kraut- und Strauchschicht fast nur noch für den Jungwuchs der vorkommenden Baumarten ausreichenden Lichteinfall zulässt.

In die Pflanzengemeinschaften des Visneo-Arbutetum canariensis dringen zudem verschiedene thermophile Straucharten aus den von *Globularia salicina* und *Hypericum canariense* geprägten Gebüschern der Waldränder ein. *Arbutus canariensis* konnte im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden. Ein Grund für ihr Fehlen lässt sich jedoch nicht erkennen, da dieser charakteristische Baum in anderen Gebieten, beispielsweise im Tal von Güimar unter vergleichbaren Bedingungen vorkommt (RODRÍGUEZ DELGADO 1989). Nach Meinung des Verfassers stellen die unteren Bereiche des „Monte de Aguirre“ die Trockengrenze der Lorbeerwald-Formation im Anaga-Gebirge dar. Sie können unter diesen Umweltbedingungen nur existieren, weil die bestandsbildenden Baumarten ein ausgeglichenes Mikroklima im Waldinneren schaffen, das sich durch ein vermindertes Sättigungsdefizit der Luft und eine geringere Temperatur von der Umgebung unterscheidet (GANDULLO & al. 1991, ASCHAN & al. 1994). Diese Vermutung stützt sich auch auf die Tatsache, dass in den Süd-exponierten Bereichen des Untersuchungsgebietes die Lorbeerwaldregeneration deutlich langsamer abläuft als auf der Nord-Abdachung und eine Regeneration von charakteristischen Baumarten trockener Lorbeerwälder wie *Picconia excelsa* oder *Visnea mocanera* nicht nachgewiesen wurde.

Auf Süd-exponierten Hügelkuppen im Bereich des Monteverde werden die Kennarten der genannten Assoziationen schließlich von *Erica arborea*-Dominanzbeständen ersetzt. Diese können mit OBERDORFER (1965) und GANDULLO & al. (1991) als natürliche Vegetation extremer Standorte im Wuchsgebiet des Monteverde bezeichnet werden.

Im Gegensatz zu den sommergrünen Wäldern der gemäßigten Breiten entfällt in den kanarischen Lorbeerwäldern die strahlungsreiche Periode im Winterhalbjahr, wodurch schattenliebende Kryptogamen gefördert werden (BARKMAN 1958, ZIPPEL 1998). Im Waldinnenraum ist die verfügbare Lichtmenge gering (GANDULLO & al. 1991: 59f., 177), sodass Flechten gegenüber den verschiedenen Moosarten zurücktreten (MESTER 1986: 105, BECKER: 1991: 37). In offenen Bereichen mit ausreichend hohem Lichteinfall sind dagegen das Alter, die Struktur und Nährstoffverfügbarkeit des Substrates die entscheidenden Faktoren, die eine höhere Flechtendiversität im Stammbereich gegenüber der Kronenregion determinieren (BECKER 1991: 177). Die standörtlichen Differenzierungen der Epiphytenvegetation dieser Bereiche spiegeln die Verbreitungsmuster der verschiedenen Vegetationstypen wider.

In den am stärksten von Nebelauskämmung begünstigten Bereichen findet sich eine üppige, von zahlreichen Blatt- und Strauchflechten dominierte Epiphytenvegetation. Insbesondere die nicht allzu stark windgefügten Baumkronen fallen durch die langen Bärte verschiedener Arten der Gattung *Usnea* auf. Die meisten der zahlreichen Moosarten wachsen dagegen relativ unscheinbar in Form von Filzen und Decken. Auf diesem Moosbewuchs können sich äußerst hydrophile Blaualgenflechten wie etwa *Sticta dufourii* oder *Pannaria rubiginea* etablieren, da sie sowohl von der hohen Luftfeuchtigkeit als auch von dem kapillar gespeicherten Wasser zwischen den Moosblättchen profitieren. Auf diesen exponierten Standorten können sich die verschiedenen Flechten dank ihrer hohen Austrocknungstoleranz und ihrer hohen Lichtansprüche gegenüber den meisten Moosen durchsetzen. Da sie darüber hinaus die Möglichkeit besitzen, über ihren Thallus Wasserdampf direkt aus der Luft aufzunehmen, sind sie im Gegensatz zu den Moosen nicht von kondensiertem Wasser in Form horizontaler oder vertikaler Niederschläge abhängig (MESTER 1996). Dementsprechend dominieren in passatbeeinflussten Kammlagen Strauch- und Blattflechten, die dank ihrer großen Oberfläche viel Feuchtigkeit aufnehmen können und zudem genügend Licht für ihr Wachstum erhalten.

In höher aufwachsenden, von *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* geprägten Wäldern der geschützten Lagen gedeiht dagegen an den Baumstämmen eine artenreiche Epiphytenvegetation, die von langen Gehängen und Wedeln verschiedener Moosarten, wie etwa *Neckera intermedia* und *Porella canariensis*, dominiert wird. Diese Synusien können dem Cryptoleptodonto-Neckeretum intermediae zugeordnet werden. Die Moose erreichen hier ihre höchste Biomasseproduktion und verdrängen die langsamer wachsenden Flechten (ZIPPEL 1998). Das ist insbesondere auf den starken Einfluss der Passatwolken und die Nebelauskämmung zurückzuführen, da diese eine Verkürzung der sommerlichen Trockenperiode zur Folge hat (KÄMMER 1974, ZIPPEL 1998, MARZOL JAÉN 2003, GARCÍA SANTOS 2007). Mit abnehmender Meereshöhe gehen Artenvielfalt und Biomasseproduktion der epiphytischen Kryptogamensynusien deutlich zurück. In den Bereichen, die von Lorbeerwäldern der Fazies von *Picciona excelsa* des Lauro-Perseetum indicae beziehungsweise des Visneo-Arbutetum canariensis bedeckt sind, finden sich schließlich nur noch lückenhafte und floristisch verarmte Synusien des Frullanietum polystictae.

11.3 Teil 3: Der Einfluss von Exposition und Höhe über dem Meer

Zu den abiotischen Stressoren gehören nach SCHULZE & al. (2002: 9) Hitze, Dürre, Licht und UV-Strahlung sowie chemische und mechanische Belastungen. Diese Standortfaktoren werden durch die mikroklimatischen Besonderheiten des Waldinnenklimas beeinflusst, die sich durch verminderte Windgeschwindigkeiten, geringere Temperaturschwankungen und eine stark herabgesetzte Sonneneinstrahlung auszeichnen (GANDULLO & al. 1991, ASCHAN & al. 1994). Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass das Wärmeregime am Standort einen wesentlichen Einfluss auf die Verbreitung von Arten und Pflanzengesellschaften hat. Es hat sich gezeigt, dass auf relativ kleinem Raum das Wärmeregime in Abhängigkeit von Exposition und Meereshöhe variiert. Es liegt jedoch kein trocken- oder feuchtadiabatischer Temperaturverlauf in Abhängigkeit von der Meereshöhe vor. Das Wärmeregime ist deutlich geprägt von der Ausbildung einer thermischen Inversionsschicht und dem über große Teile des Jahres auf der Nord-Abdachung präsenten Wolkenmeer sowie durch die Einbrüche trocken-heißer Sahara-Luftmassen, die insbesondere die Süd-exponierten Bereiche des Arbeitsgebietes beeinflussen. Die Untersuchungsergebnisse belegen einen deutlichen Zusammenhang zwischen den unterschiedlichen Höhenzonen mit ihren jeweiligen Wärmeregimes und der Verbreitung von Pflanzengesellschaften sowie zahlreicher Pflanzenarten.

In den Süd-exponierten Kammlagen wurden die größten Temperaturschwankungen und die höchsten mittleren Maximaltemperaturen ermittelt. Auch die mittlere Jahrestemperatur liegt mit 13,4 °C vergleichsweise hoch. Nur wenige Pflanzenarten haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in diesem Bereich, darunter *Hedera canariensis*, *Rhamnus glandulosa* und *Carex canariensis*. Die kennzeichnenden Arten der dort vorkommenden Pflanzengesellschaften sind allerdings auch in den durchschnittlich 2°C kühleren Kammlagen der Nord-Abdachung zu finden. Dazu gehören insbesondere *Erica platycodon* und *Prunus lusitanica* ssp. *hixa*. Dabei fällt auf, dass das Ilici-Ericetum platycodonis verstärkt in Nord-Exposition vorkommt, wohingegen die Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft eher in Süd-exponierten Kammlagen oder in den Hochlagen der Nord-Abdachung unter 936 mNN verbreitet ist. Offenbar wird *Erica platycodon* mit ihren nadelartigen Blättern von der Nebelaukämmung im Passat-Luv stärker begünstigt. Neben dem unmittelbaren Einfluss des Standortfaktors Wärme liefert das deutlich unterschiedliche Temperaturregime wichtige Hinweise auf den abnehmenden Einfluss der Passatwolke, die sich oftmals direkt nach Überqueren des Anaga-Zentralkammes auflöst. Insbesondere die Bedeutung der Nebelaukämmung für den Wasserhaushalt des Monteverde wurde durch verschiedene Untersuchungen belegt (KÄMMER 1974, EGUCHI & al. 1999, MARZOL JAÉN 2003, MARZOL JAÉN & al. 2009, GARCÍA SANTOS 2007). So überrascht es nicht, dass in den von der Nebelaukämmung begünstigten Kammlagen in Nord-Exposition die Moosarten *Frullania teneriffae*, *Lejeunea ulicina* und *Hypnum cupressiforme*-Agg. sowie der Farn *Woodwardia radicans* ihren Verbreitungsschwerpunkt haben. In der sich unter 936 mNN anschließenden Hochlage der Nord-Abdachung dringt *Ilex perado* ssp. *platyphylla* verstärkt in die Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft ein. Ein ähnliches Verhalten zeigen der Strauch *Pericallis appendiculata* sowie die Moose *Fissidens taxifolius* und *Lejeunea eckloniana*. Sie profitieren von der Be-

schattung und erhöhten Luftfeuchtigkeit unter und teilweise sogar im Wolkenmeer, das insbesondere in den Sommermonaten verstärkt auftritt. Das daraus resultierende Temperaturregime ist vergleichsweise ausgeglichen und kühl, sodass gerade in den niederschlagsarmen Sommermonaten die Evapotranspiration und der Trockenstress in den Kamm- und besonders in den Hochagen der Nord-Abdachung deutlich vermindert werden. MARZOL JAÉN (2003) bezeichnet dieses Phänomen als besonders ausgeprägt für das Anaga-Gebirge und weist auf die besondere ökologische Bedeutung hin. In den Hochlagen der Nord-Abdachung, zwischen 817 und 936 mNN, sind Hitze- und Dürrestress am niedrigsten. Mit abnehmender Meereshöhe steigen die Temperaturen an, bleiben allerdings auf der Nord-Abdachung deutlich ausgeglichener als in Süd-Exposition.

Insbesondere auf der Nord-Abdachung nischt sich das Lauro-Perseetum indicae unterhalb der Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft in den Vegetationskomplex des Monteverde ein. Hier ist die Fazies von *Picconia excelsa* des Lauro-Perseetum indicae mit ihren Kennarten *Apollonias barbujana* und *Picconia excelsa* von besonderem Interesse. Ihr Verbreitungsschwerpunkt, der in den Tieflagen der Nord-Abdachung unter 811 mNN und auf der Süd-Abdachung unter 919 mNN liegt, deutet auf eine besondere Anpassung an warme Standorte hin. In noch höherem Maße gilt das für das Visneo-Arbutetum canariensis und seine Kennarten *Visnea mocanera*, *Jasminum odoratissimum* und *Globularia salicina*, die nahezu ausschließlich in den Tieflagen der Süd-Abdachung unter 817 mNN vorkommen. Die mittleren Jahrestemperaturen liegen in den Nord-exponierten Tieflagen bei 13,0 °C und auf gleicher Meereshöhe im Süden bei 13,7 °C. In dem relativ kurzen Untersuchungszeitraum von 2004 bis 2007 konnten im Waldinnern Temperaturmaxima zwischen 32 °C im Norden und 37 °C auf der wärmeren Süd-Abdachung nachgewiesen werden. Außerhalb des Waldes liegen die Temperaturen mehr als 9 °C höher (ASCHAN & al. 1994). Mit permanenten Gewebeschädigungen durch Hitze kann ab Temperaturen über 40 °C gerechnet werden (JONES 1992: 250, SCHULZE & al. 2002: 57). Es kommt auf zellulärer Ebene zum Verlust der Membranintegrität und zu Ionen-Lecks, die sich auf Gewebeebene als Nekrosen äußern (JONES 1992: 250). Allerdings können Stoffwechselprozesse bereits beeinträchtigt werden, bevor es zu dauerhaften Gewebeschädigungen kommt. SCHULZE & al. (2002: 57) führen verschiedene reguläre Zellhaushaltsfunktionen an, die bereits bei Temperaturen unter 40 °C beeinträchtigt werden. Dazu gehören der Verlust der Plasmaströmung in Epidermiszellen sowie die Beeinträchtigung der Photosynthese in parenchymatischen Zellen. Die Untersuchungen von LÖSCH (1980) zur Hitzeresistenz kanarischer Lorbeerwaldarten zeigen allerdings, dass dauerhafte Schädigungen des Laubes erst bei höheren Temperaturen auftreten. Die empfindlichsten Arten sind *Heberdenia excelsa*, *Picconia excelsa* und *Ilex canariensis*. Bei Temperaturen über 48 °C bzw. 50 °C werden ihre Blätter dauerhaft geschädigt. Bei *Apollonias barbujana* und *Visnea mocanera* liegt der Hitze-Schädigungsbereich bei 52 °C. Die höchste Hitzeresistenz der Lorbeerwaldarten weist *Laurus novocanariensis* auf, deren Laub erst bei Temperaturen über 56 °C dauerhaft geschädigt wird. Auf zellulärer Ebene verhindern die so genannten Hitzeschockproteine eine Denaturierung von Proteinen in den Pflanzenzellen (SCHULZE & al. 2002: 63f.). Die Temperaturbiologie wird zudem durch den Skleromorphiegrad des Laubes beeinflusst (LÖSCH 1980). Demzufolge weisen die krautigen Arten des Monteverde eine deutlich geringere Hitzeresistenz auf. So wird beispielsweise

Canarina canariensis bereits bei 40 °C dauerhaft geschädigt. Bei Hitzewellen können durchaus Werte erreicht werden, welche auch die in den warmen Höhenzonen verbreiteten Baumarten *Visnea mocanera*, *Picconia excelsa* und *Apollonias barbujana* dauerhaft schädigen können. Neben der morphologisch und physiologisch gesteuerten Hitzetoleranz ist in diesen Fällen die Hitzeminderung von entscheidender Bedeutung. Eine sehr effektive Methode, die Blattemperatur zu senken, ist die verstärkte Transpiration, die bei ausreichender Wasserversorgung einsetzt (JONES 1992: 258, SCHULZE & al. 2002: 69, BRESINSKY & al. 2008: 980). Allerdings wurde bei verschiedenen laurophyllen Baumarten des Monteverde nachgewiesen, dass sie keine stomatäre Regulation der Transpiration in Abhängigkeit von Lichtintensität und Luftfeuchtigkeit aufweisen (ZOHLEN & al. 1995). Das unterstützt die Vermutung von GANDULLO & al. (1991), dass der Monteverde in Tieflagen außerhalb des unmittelbaren Einflusses der Passatwolken nur dann gedeihen kann, wenn die bestandsbildenden Baumarten mit ihrem Wurzelwerk in Wasser führende Schichten reichen. Die zahlreichen kurzen „Galerías“ im „Monte de Aguirre“ deuten auf einen hoch anstehenden Grundwasserspiegel hin. Daher dürften die Wasser führenden Schichten für die vorkommenden Bäume erreichbar sein, sodass die in heißen Dürreperioden erhöhte Transpiration das Blattwerk kühlt ohne dass Trockenstress in Folge mangelnder stomatärer Regulation auftritt. Hier zeigt sich erneut, wie wichtig der Grundwasserhaushalt im Untersuchungsgebiet für die natürlichen Pflanzengesellschaften ist.

Als wesentliche Standortfaktoren können also die direkte Wärmeeinwirkung und der daraus resultierende Dürrestress in den Tieflagen sowie der kühlende Nordost-Passat mit seinem Wolkenmeer, der Beschattung und in Kammlagen der Nebelaukämmung gelten. Die Verteilung der Pflanzengesellschaften im Vegetationskomplex des Monteverde hängt in besonderem Maße von diesen beiden Faktoren ab. Somit könnte diese einzigartige Vegetation in hohem Maße von dem globalen Klimawandel betroffen sein. SPERLING & al. (2004) konnten in den letzten 30 Jahren deutliche Veränderungen im Feuchtigkeitsregime und im täglichen Temperaturgang unterhalb der Inversionszone im Anaga-Gebirge beobachten. Auf Basis eines regionalen Klimamodells prognostizieren sie eine zukünftig tendenziell niedriger liegende Passatwolkenzone. Zudem nehmen die Niederschlagsmengen auf den Kanaren bereits seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ab (GARCÍA-HERRERA & al. 2003). FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ & al. (2005: 215) gehen davon aus, dass das potenzielle Wuchsgebiet des Monteverde in Folge zunehmender Trockenheit und des Absinkens der Inversionsschicht mit dem Wolkenmeer zurückgehen wird. Im Gegenzug könnten stärker an Trockenheit angepasste Pflanzengesellschaften, wie *Erica arborea*-Dominanzbestände, das *Myrico-Ericetum arboreae* oder das *Rhamno-Hypericetum canariensis* gefördert werden. Für das Untersuchungsgebiet wären die Folgen dramatisch. Das Absinken der Inversionszone würde dazu führen, dass die Passatwolken seltener im Jahr den Anaga-Zentralkamm überqueren würden. Insbesondere in den trockenen Sommermonaten liegt die Inversionszone besonders tief. Das ist aber die Phase, in denen hohe Temperaturen und niedrige Niederschläge ohnehin einen hohen Trockenstress für die Lorbeerwaldarten verursachen. In diesem Fall ist zu erwarten, dass die verminderte Beschattung durch Passatwolken und die geringere Versorgung durch das Grundwasser nicht mehr ausreichen, den zunehmenden Trockenstress auszugleichen. Somit steigt das Risiko von dauerhaften

Hitzeschäden der Lorbeerwaldarten. Es ist zu erwarten, dass insbesondere die im Passat-Lee liegende Anaga-Süd-Abdachung negativ durch die beschriebenen Folgen des Klimawandels beeinflusst wird. Dadurch würde sich das potenzielle Wuchsgebiet des Monteverde im „Barranco de Tahodio“ stark verkleinern, und der für den Lorbeerwald verfügbare Höhenbereich würde stark zurückgehen. Bei ausreichend langsamen Klimaveränderungen könnte die Vegetation sich durch Veränderungen ihrer Areale anpassen. Der Wuchsbereich des Visneo-Arbutetum canariensis würde sich in die Hochlagen der Süd-Abdachung verschieben, wohingegen die mesophytischen Waldtypen wie die Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft und das Lauro-Perseetum indicae nur noch in feuchten Senkenlagen zu finden wären. Auf den bereits jetzt vergleichsweise extremen Kammlagen in Süd-Exposition würden die Waldbestände verarmen und möglicherweise in einen trockenen *Erica arborea*-Heidebusch übergehen. Auf der Nord-Abdachung kann von einer Abwärtsverlagerung der Lorbeerwaldgesellschaften in Abhängigkeit von dem Absinken der Passatwolke ausgegangen werden. Eine vertikale Verlagerung der Pflanzengesellschaften des Lorbeerwaldes wird allerdings durch anthropozoogene Waldzerstörung, Landwirtschaft und Bautätigkeit verhindert. Das vergrößert das Risiko, dass seltene Lorbeerwaldarten aussterben. Erfolgen die Klimaveränderungen überdies zu schnell, würde es zwangsläufig zu massiven Waldschäden kommen. Die Baumarten könnten sich nicht in ausreichendem Maße in klimatisch günstigeren Bereichen ansiedeln und würden unter steigendem Dürre- und Hitzestress leiden. Die Grundwasserabsenkung und die anhaltende Ausbeutung der freiatischen Wasserreserven durch den Menschen verschärfen dieses Problem zusätzlich.

11.4 Schlussfolgerungen für den Naturschutz

Das Botanische Institut der Universidad de La Laguna hat bereits in den 1970er Jahren begonnen, die vegetationskundlichen Grundlagen für die spätere Naturschutzgesetzgebung der Kanarischen Inseln zu erarbeiten. Eines der ersten Forschungsprojekte war die Erfassung der Lorbeerwaldrelikte im Anaga-Gebirge und, daraus abgeleitet, die Erarbeitung von Vorschlägen für Naturschutzgebiete (WILDPRET DE LA TORRE & al. 1975). Vegetationskundliche Forschung als Grundlage für den Naturschutz ist bis in die Gegenwart hinein Praxis an diesem Institut. Ein aktuelles Beispiel ist die Arbeit von GONZÁLEZ GONZÁLEZ & al. (2002), die konkrete Vorschläge für die Ausweitung der „Reserva Integral de El Pijaral“ im Anaga-Gebirge beinhaltet. Im Sinne dieser guten Praxis werden im Folgenden noch einmal die Ergebnisse zusammengefasst, aus denen konkrete Vorschläge für den besseren Schutz des Monteverde im Untersuchungsgebiet resultieren.

Im vorangegangenen Abschnitt wurden mögliche Auswirkungen des Klimawandels diskutiert. Sie können zu einer vertikalen Verlagerung von Pflanzengemeinschaften führen sofern Siedlungstätigkeit, Wasser- und Bodenverhältnisse es zulassen. Entscheidend für den dauerhaften Erhalt der Kanarischen Waldökosysteme unter sich ändernden Klimabedingungen wird daher die Ausweitung und Vernetzung der bestehenden Schutzgebiete sein, um die erforderliche Vegetationsdynamik zuzulassen.

11.4.1 Wasser

In Abschnitt 4.2.3 (Seite 80) wurde dargelegt, dass die Nutzung der Grundwasserressourcen im Anaga-Gebirge das freatische Niveau um bis zu 100 m abgesenkt hat. Es gibt Hinweise darauf, dass die Grundwassernutzung zu floristischen Veränderungen in den betroffenen Waldbeständen geführt hat. Der Verfasser geht davon aus, dass einige Bestände des Lauro-Perseetum Fazies von *Ocotea foetens* mit hoher Wahrscheinlichkeit früher dem Diplazio-Ocoteetum foetentis zuzuordnen waren (vgl. Abschnitt 6.1.4, Seite 200). Das Verschwinden der kennzeichnenden, hygrophytischen Farnarten wäre somit auf das Trockenfallen kleiner Wasserläufe und oberflächennaher Wasserschichten zurückzuführen. Das gegenwärtig im Untersuchungsgebiet gewonnene Wasser dient hauptsächlich zur Versorgung der zerstreut liegenden Häuser im „Barranco de Tahodio“ und der kleinen Siedlungen auf der Nord-Abdachung wie „Batán de Arriba“. Mit nur 10% tragen die so genannten „Galerías-nacientes“ zu der gesamten im Anaga-Gebirge geförderten Wassermenge bei (GOBIERNO DE CANARIAS 1996b: 31). Bei dieser geringen Bedeutung für die Trinkwasserversorgung wäre es sinnvoll, die Wasserförderung in den als „Area de sensibilidad ecológica“ ausgewiesenen Waldgebieten einzuschränken. Die Verminderung der Wasserentnahme würde das hydrologische Gleichgewicht der betroffenen Waldgebiete verbessern und so zum Erhalt naturnaher Lorbeerwaldbestände beitragen. Diese Maßnahme könnte insbesondere die im vorangegangenen Abschnitt geschilderten Risiken des Klimawandels abmildern, die sich für den Lorbeerwald im Untersuchungsgebiet ergeben.

11.4.2 Boden

HÖLLERMANN (1982: 216) weist darauf hin, dass die Terrassenfelder erhebliche Mengen humosen Oberbodens enthalten und dank der Stützmauern vor erosivem Abtrag schützen. Die vermehrte Nutzungsaufgabe dieser Felder, die sich speziell auf der Anaga-Nord-Abdachung beobachten lässt, birgt ein erhebliches Risiko, dass dieser humose Oberboden durch Wassererosion abgetragen und in den Atlantik geschwemmt wird. Damit würde wichtiges Substrat verlorengehen, welches zahlreiche Spezies des Monteverde für eine Regeneration benötigen. Es ist daher angeraten, aufgegebene Terrassenfelder insbesondere dann vor der Erosion zu schützen, wenn die Nähe zu Lorbeerwaldbeständen und die mikroklimatischen Bedingungen Grund zu der Annahme geben, dass sich dort mittelfristig ein sekundärer Lorbeerwald etablieren kann. Zusätzliche Flächen, die innerhalb weniger Jahrzehnte von Baumarten des Monteverde besiedelt werden können, sind insbesondere dann von hohem Wert, wenn durch den Klimawandel Verschiebungen in der Zonierung der Pflanzengesellschaften des Monteverde zu erwarten sind. Innerhalb geschlossener Waldbestände hängt die Verjüngung der Baumarten von der Heterogenität der Bestandesstruktur ab (ARÉVALO & FERNÁNDEZ-PALACIOS 2003, 2006). Die Artenzusammensetzung verändert sich dort nur sehr langsam. Dagegen können sich auf Regenerationsflächen Bestände in einer neuen, von den jeweiligen Standortbedingungen bestimmten Artenzusammensetzung etablieren.

11.4.3 Invasive Arten

SUÁREZ RODRÍGUEZ (1994: 251-264, 580) stellt fest, dass Wiederaufforstungen auf Gran Canaria kaum Erfolg zeigten. Das deckt sich mit eigenen Beobachtungen aus dem Untersuchungsgebiet, dass entweder standortfremde Baumarten (*Arbutus canariensis*) gepflanzt wurden oder Anpflanzungen in einem falschen Sukzessionsstadium erfolgten. Im konkreten Fall wurden gepflanzte Schößlinge von *Erica arborea* auf einem ehemaligen Terrassenfeld (vgl. SCHMALZ 2003) von Adlerfarnen überwuchert und gingen in der Folge ein. Hier werden also Ressourcen falsch eingesetzt, die an anderer Stelle einen höheren Nutzen für den Erhalt des Monteverde erbringen könnten. Nach Ansicht des Verfassers sollten sich aktive Naturschutzmaßnahmen auf die Dezimierung oder Ausrottung aggressiver Neophyten im Wuchsgebiet des Lorbeerwaldes fokussieren. REJMANEK & PITCAIRN (2002) weisen auf die Notwendigkeit hin, frühzeitig Maßnahmen zur Populationskontrolle oder Ausrottung invasiver Arten in Inselökosystemen zu ergreifen. Namentlich sind hier *Crassula multicava* und *Chasmanthe aethiopica* sowie in angrenzenden Gebieten *Crassula lycopodioides* und *Nassella neesiana* zu nennen (vgl. MARTÍN OSORIO & al. 2000). Der Verfasser ist der Ansicht, dass kurzfristig durch gezielte Naturschutzmaßnahmen die großflächige Etablierung von *Crassula multicava* im Untersuchungsgebiet verhindert werden muss (vgl. Abbildung 4.10, Seite 100). Das derzeitige Ausbreitung von *Chasmanthe aethiopica* erlaubt es, dieser Art eine geringere Priorität einzuräumen. Dringend erforderlich sind dagegen Aufklärungsmaßnahmen für die lokale Bevölkerung, denn Garten- und Zierpflanzen stellen einen stetig wachsenden Pool potenzieller invasiver Arten dar (vgl. MARTÍN OSORIO 2009). Auch die beiden genannten invasiven Arten haben sich als Gartenflüchtlinge im Wuchsgebiet des Monteverde etabliert.

12 Literatur

- ABOAL, J.R. (1998): Los flujos netos hidrológicos y químicos asociados de un bosque de laurisilva en Tenerife. – unveröffentlichte Dissertation, Universidad de La Laguna.
- ACEBES GINOVÉS, J.R., M. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, M.C. LEÓN ARENCIBIA, P.L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ DELGADO, W. WILDPRET DE LA TORRE, V.E. MARTÍN OSORIO, M.C. MARRERO GÓMEZ & M.L. RODRÍGUEZ NAVARRO (2004): Pteridophyta, Spermatophyta . – In: IZQUIERDO, I., J.L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHAVALA (Hrsg.): *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres) 2004, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación territorial, Gobierno de Canarias, La Laguna, S/C de Tenerife*: 96-143.
- ANCOCHEA, E., J.M. FUSTER, M. IBARROLA, A. CENDRERO, F. HERNAN, J.M. CANTAGREL, C. JAMOND (1990): Volcanic evolution of the island of Tenerife (Canary Islands) in the light of new K-Ar data. – *J. Volcanol. Geotherm. Res.* **44**: 231–249.
- ARAÑA, V., J. C. CARRACEDO, J. M. CARABALLO, J. M. FÚSTER, L. GARCÍA CACHO & M. J. PELLICIER (1978a): Hoja 1.096-II (Tejina) y Memoria explicativa. *Mapa geológico de España* 1:25.000. – I. G. M. E., Ministerio de Industria. Madrid. 12 S.
- ARAÑA, V., J. C. CARRACEDO, J. M. CARABALLO, J. M. FÚSTER, L. GARCÍA CACHO & M. J. PELLICIER (1978b): Hoja 1.104-II (Santa Cruz de Tenerife) y Memoria explicativa. *Mapa geológico de España* 1:25.000. – I. G. M. E., Ministerio de Industria. Madrid. 18 S.
- ARÉVALO, J.R. & J.M. FERNÁNDEZ-PALACIOS (2003): Spatial patterns of trees and juveniles in a laurel forest of Tenerife, Canary Islands. – *Plant Ecology* **165**: 1-10.
- ARÉVALO, J.R. & J.M. FERNÁNDEZ-PALACIOS (2006): Treefall gaps and regeneration composition in the laurel forest of Anaga (Tenerife): a matter of size? – *Plant Ecology* **188**: 133-143.
- ASCHAN, G., M.S. JIMÉNEZ, D. MORALES & R. LÖSCH (1994): Aspectos microclimáticos de un bosque de laurisilva en Tenerife. – *Vieraea* **23**: 125-141.
- AUFDERHEIDE, A.C., C. RODRÍGUEZ MARTÍN, F. ESTÉVEZ GONZÁLEZ & M. TORBENSON (1992): Chemical dietary reconstruction of Tenerife's Guanche diet using skeletal trace element content. – *Actas del I Congreso Internacional de Estudios sobre Momias*, Tomo I, Museo de la Naturaleza y el hombre, La Laguna, <http://www.museosdetenerife.org> (28.12.2006).

- AUER, O. (1927): Campesino vaquero. – *Fondo de Fotografía Antigua de la FEDAC*, <http://www.fotosantiguascanarias.org/albumesext/00901/index.php?cat=001006> (18.2.2007).
- AVH (2009): Australia's Virtual Herbarium. Query: *Crassula multicava*. – <http://www.rb.gov.au/cgi-bin/avhpublic/avh.cgi> (12.7.2009).
- AZNAR VALLEJO, E. (1986): La colonización de las Islas Canarias en el siglo XV. – In: *En la España Medieval. Tomo V*: 195-217, Editorial de la Universidad Complutense, Madrid.
- BARKMAN, J.J. (1958): Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes (including a taxonomic survey and description of their vegetation units in Europe). – Van Gorcum, Hak, Prakke. Assen. 628 S.
- BARRIOS GARCÍA, J. (2000): Sobre la existencia de censos de población entre los antiguos Canarios (Gran Canaria, siglos XIV-XV). – In: *Actas del XIII Coloquio de Historia Canario-Americana & VIII Congreso Internacional de historia de América (AEA), 1998*: 1697-1704, Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria.
- BARQUÍN DIEZ, E. (1984): Matorrales de transición entre el piso basal y el montano de la Isla de Tenerife, Canarias. – unveröffentlichte Dissertation, Universidad de La Laguna, 268 S.
- BECKER, S. (1999): Biodiversität der Sukkulentenvegetation im Barranco de Tahodio auf der Kanareninsel Teneriffa. – unveröffentlichte Diplomarbeit, Institut f. Geobotanik, Universität Hannover. 187 S.
- BECKER, S., T. HIMSTEDT & W. WILDPRET DE LA TORRE (2000): Nota corológica sobre *Bystropogon odoratissimum* Bolle. – *Vieraea* **28**: 169-170.
- BECKER, U. (1991): Flechtenflora und Flechtenvegetation des Lorbeerwaldes im Anagabirge auf Tenerife. – unveröffentlichte Diplomarbeit, Botanisches Institut, Universität Köln. 200 S.
- BENDER, R., S. LANGER & A. ZIEGLER (2002): Multiples Testen. – *Dtsch. Med. Wochenschr. (Statistik-Serie)* **127**: T4-T7.
- BERGMEIER, E. (2004): Weidedruck - Auswirkungen auf die Struktur und Phytodiversität mediterraner Ökosysteme. – *Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges.* **16**: 109-119.
- BERMEJO, L.A., J. MATA, J.V. DELGADO, M.P. FLORES & A. CAMACHO (2000): Uso ganadero del Parque Rural de Anaga: Resultados preliminares. – *Arch. Zootec.* **49**: 269-274.

- BLÁZQUEZ MARTÍNEZ, J.M. (1977): Las Islas Canarias en la Antigüedad. – *Anuario de Estudios Atlánticos* **23**: 35-50.
- BØRGESSEN, F. (1924): Contributions to the knowledge of the Vegetation of the Canary Islands (Teneriffe and Gran Canaria). – *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et des Lettres de Danemark, Sect. Sciences, 8^{me} série, t. VI, 3*: 398 S., Copenhague.
- BOLLE, C. (1860): Addenda ad floram Atlantidis, praecipue insularum Canariensium Gorgadumque. – *Bonplandia* **8**: 281-282.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. neu bearb. Aufl. – Springer. Berlin, Wien, New York. 865 S.
- BREIMAN, L. (2001): Random Forests. – *Machine Learning* **45**: 5-32.
- BRESINSKY, A., C. KÖRNER, J.W. KADEREIT, G. NEUHAUS & U. SONNEWALD (2008): Strasburger. Lehrbuch der Botanik. 36. Aufl. – Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, 1171 S.
- CABILDO INSULAR DE TENERIFE (2000): Plan insular de biodiversidad de Tenerife 2001-2005. – Cabildo Insular de Tenerife, Santa Cruz de Tenerife, 112 S.
- CABILDO INSULAR DE TENERIFE (2007a): Mapa de descensos de la superficie freática entre la situación inicial y la actual (1927-1995). – *Consejo Insular de Aguas de Tenerife*, http://www.aguastenerife.org/4_tfeyelagua/4_12.html (5.3.2007).
- CABILDO INSULAR DE TENERIFE (2007b): CIATFE - Presentación. – *Consejo Insular de Aguas de Tenerife*, http://www.aguastenerife.org/1_consejoinsular/index.html (5.3.2007).
- CABRERA PÉREZ, J. C. (1996): La Prehistoria de Fuerteventura; un modelo insular de adaptación. – Servicio de publicaciones del Cabildo Insular de Fuerteventura, 472 S.
- CAPELO, J., J.C. COSTA, R. JARDIM, M. SEQUEIRA, S. RIVAS-MARTÍNEZ (2003): The vegetation of Madeira VIII: Advances on the phytosociological survey of non-nitrophyllous vegetation of the Madeira archipelago. – *Silva Lusitana* **11** (2): 256-263.
- CEBALLOS, L. & F. ORTUÑO (1976): Estudio sobre la vegetación y flora forestal de las Canarias Occidentales. – Cabildo Insular de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife. 2. Auflage. 433 S.
- CERMÁK, J., M.S. JIMÉNEZ, A.M. GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ & D. MORALES (2002): Laurel forests in Tenerife, Canary Islands. II. Efficiency of the water conducting system in *Laurus azorica* trees. – *Trees* **16**: 538-546.
- CIFERRI, R. (1962): La laurisilva canaria: una paleoflora viviente. – *Ric. Sci.*, Ser. 2, **32**(1): 111-134.

- CIORANESCU, A. (1977): Historia de Santa Cruz de Tenerife I. 1494-1803. – Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorros, Santa Cruz de Tenerife, No. **39** (Historia 4), 468 S.
- CIORANESCU, A. (1978): HISTORIA DE SANTA CRUZ DE TENERIFE III. 1803-1977. – Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorros, Santa Cruz de Tenerife, No. **42** (Historia 5), 557 S.
- CIORANESCU, A. (1979): Historia de Santa Cruz de Tenerife IV. 1803-1977. – Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorros, Santa Cruz de Tenerife, No. **48** (Historia 6), 554 S.
- CLERC, P. (1992): Some new or interesting species of the genus *Usnea* (lichenised Ascomycetes) in the British Isles. – *Candollea* **47**: 513-526.
- COSTA, J.C., J. CAPELO, R. JARDIM, M. SEQUEIRA, D. ESPÍRITO-SANTO, M. LOUSÀ, S. FONTINHA, C. AGUILAR & S. RIVAS-MARTÍNEZ (2004): Catálogo sintaxonómico e florístico das comunidades vegetais da Madeira e Porto Santo. – *Quercetea* **6**: 61-185.
- CRiado, C. (1988a): El relieve erosivo. – In: Afonso, L. (Hrsg.): *Geografía de Canarias, Vol. 1: Geografía física*. 2. Aufl.: 105-142. Ed. Interinsular Canaria. Santa Cruz de Tenerife.
- CRiado, C. (1988b): Tenerife – Área metropolitana. Macizo de Anaga. – In: AFONSO, L. (Hrsg.): *Geografía de Canarias, Vol. 5: Geografía comarcal (Tenerife, Gran Canaria)*, 2. Ed.: 42-48, Interinsular Canaria, Santa Cruz de Tenerife.
- DAMBRINE E., J.L. DUPOUEY, L. HUMBERT, J.D. LAFFITE, L. LAÛT, M. LEROY & M. THINON (2004): The memory of forest ecosystems. Impact of former land use on soil properties and biodiversity in present forests. – Eurosoil 2004 Congress, Freiburg, http://www.bodenkunde2.uni-freiburg.de/eurosoil/abstracts/id409_Dambrine.pdf (25.07.2009).
- DANSEREAU, P. (1968): Macaronesian studies II. Structure and function of the laurel forest in the Canaries. – *Collect. Bot.* **7(1)**: 227-280.
- DE ESPINOSA, F. A. (1967 [1594]): Historia de Nuestra Señora de Candelaria. – Goya, Santa Cruz de Tenerife.
- DE ESPINOSA, F. A. (1980 [1594]): Historia de Nuestra Señora de Candelaria. – Goya, Santa Cruz de Tenerife.
- DEL ARCO, M. J. & W. WILDPRET DE LA TORRE (1983): *Fayo-Ericetum arboreae* Oberd. 1965 subas. *telinetosum* subas. nov., *Telinetum canariensis* as. nov. y *Telinetum spachianae* as. nov., nuevas comunidades vegetales para la isla de Tenerife (I. Canarias). – *Vieraea* **12 (1-2)**: 329-338.

- DEL ARCO, M., M. SALAS, J.R. ACEBES, M. DEL C. MARRERO, J.A. REYES-BETANCORT, P.L. PÉREZ DE PAZ (2002): Bioclimatology and climatophilous vegetation of Gran Canaria (Canary Islands). – *Ann. Bot. Fennici* **39**: 15-41.
- DEL ARCO, M., P.L. PÉREZ DE PAZ, J.R. ACEBES, J.M. GONZÁLEZ MANCEBO, J.A. REYES-BETANCORT, J.A. BERMEJO, S. DE ARMAS, R. GONZÁLEZ GONZÁLEZ (2006a): Bioclimatology and climatophilous vegetation of Tenerife (Canary Islands). – *Ann. Bot. Fennici* **43**: 167-193.
- DEL ARCO, M., W. WILDPRET DE LA TORRE, P.L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ DELGADO, J.R. ACEBES GINOVÉS, A. GARCÍA GALLO, V.E. MARTÍN OSORIO, J.A. REYES BETANCORT, M. SALAS PASCUAL, J.A. BERMEJO DOMÍNGUEZ, R. GONZÁLEZ GONZÁLEZ, M.V. CABRERA LACALZADA & S. GARCÍA ÁVILA (2006b): Mapa de vegetación de Canarias. – Grafcan, Santa Cruz de Tenerife, 550 S.
- DEL ARCO AGUILAR, M. DEL C. (1993): Recursos vegetales en la prehistoria de Canarias. – Museo Arqueológico, Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. 134 S.
- DEL ARCO AGUILAR, M. DEL C, E. ATIENZAR ARMAS & M. HOPF (1990): Estudio de los restos vegetales de la cueva de Don Gaspar y algunas anotaciones sobre la prehistoria de Tenerife. – *Investigaciones Arqueológicas en Canarias* **2**: 15-29.
- DEL ARCO AGUILAR, M. DEL C. & J. F. NAVARRO MEDEROS (1996): Historia popular de Canarias: Los Aborígenes. 3. Aufl. – Centro de la cultura popular Canaria. Santa Cruz de Tenerife. 114 S.
- DE LA ROSA, L. & M. MARRERO (1986): Acuerdos del Cabildo de Tenerife. V: 1525 - 1533. – La Laguna.
- DE NASCIMENTO, L., K.J. WILLIS, J.M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, C. CRIADO & R.J. WHITTAKER (2009): The long-term ecology of the lost forests of La Laguna, Tenerife (Canary Islands). – *J. Biogeography* **36**: 499-514.
- DIARIO DE TENERIFE (1895): El incendio en Aguirre. – *Diario de Tenerife*, 19.8.1895 (Año IX, No. 2626).
- DIARIO DE TENERIFE (1898): Impresiones de una visita al monte de Aguirre. – *Diario de Tenerife*, 22.12.1898 (Año XIII, No. 3623).
- DIEGO CUSCOY, L. (1953): Nuevas excavaciones arqueológicas en las Canarias Occidentales. Yacimientos de Tenerife y La Gomera (1947 – 1951). – Ministerio de Educación Nacional, Comisaria General de Excavaciones Arqueológicas, Madrid, *Informes y Memorias* **28**, 190 S., *Bibliotheca digital de la ULPGC*, http://bdigital.ulpgc.es/mdc/Fichas/mod_textos_f.php?accion=Texto&id=5190&vol=no (5.1.2007).

- DIEGO CUSCOY, L. (1968): Los Guanches. Vida y cultura del primitivo habitante de Tenerife. – Museo Arqueológico de Tenerife, Santa Cruz de Tenerife.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. – UTB, Ulmer, Stuttgart, 683 S.
- DIERSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetationskunde). – Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt, 241 S.
- DIERSSEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – *Bryophytorum Bibliotheca* **56**: 1-289.
- DIRKSE, G. M., A. C. BOUMANN & A. LOSADA-LIMA (1993): Bryophytes of the Canary Islands, an annotated checklist. – *Cryptogamie, Bryologie, Lichénologie* **14**: 1-47.
- DORTA ANTEQUERA, P. (1996): Las inversiones térmicas en Tenerife. – *Investigaciones geográficas* **15**: 109-124.
- DORTA ANTEQUERA, P. (2001): Aproximación a la influencia de las advecciones del aire sahariano en la propagación de los incendios forestales en la provincia de Santa Cruz de Tenerife. – *Actas del XVII. congreso de Geógrafos Españoles*: 158-162.
- DORTA ANTEQUERA, P., MA.J. GELADO, J.J. HERNÁNDEZ, P. CARDONA, C. COLLADO, S. MENDOZA, MA.J. RODRÍGUEZ, V. SIRUELA & MA.E. TORRES (2005): Frecuencia, estacionalidad y tendencias de las advecciones de aire Sahariano en Canarias (1976-2003). – *Investigaciones Geográficas* **38**: 23-45.
- EG RAT (Hrsg.) (1979): Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. – *Amtsblatt der EG L 103/1979*: 1-24.
- EG RAT (Hrsg.) (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. – *Amtsblatt der EG L 206/1992*: 7-65.
- EGUCHI, T., W. WILDPRET DE LA TORRE, M. DEL ARCO AGUILAR & A. REYES-BETANCORT (1999): Synoptic Analysis of Thermal and Moisture Conditions in Anaga, Tenerife, the Canary Islands. – In: OHSAWA, M., W. WILDPRET DE LA TORRE & M. DEL ARCO AGUILAR (Hrsg.): *A comparative study on evergreen broad-leaved forests and trees in the Canary Islands and Japan*: 23-38, Laboratory of Ecology, Chiba University, Chiba.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. – Ulmer, Stuttgart, 1095 S.
- ELLENBERG, H. & D. MUELLER-DOMBOIS (1967): A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. – *Ber. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel* **37**: 56-73.

- EMMERSON, K.W. (1990): El Mundo Animal de Garajonay: Aves. – In: PÉREZ DE PAZ, P.L. (Hrsg.): *Parque Nacional de Garajonay. Patrimonio Mundial*: 204-223, ICONA, Colección Técnica, Madrid.
- EU KOMMISSION (Hrsg.) (2002): Entscheidung der Kommission 2002/11/EG vom 28. Dezember 2001 zur Verabschiedung der Liste der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung in der biogeografischen Region Makaronesien gemäß der Richtlinie 92/43/EWG des Rates. – *Amtsblatt der EG L 5/2002*: 16-25.
- EVERS, M. (2003): Die Vegetationsstruktur auf unterschiedlich alten Lorbeerwaldregenerationsflächen im Norden der Kanareninsel Teneriffa. – unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Mainz. 97 S.
- FAO (1990): Soil map of the world (überarbeitete Legende). – FAO, UNESCO, Rom.
- FERNÁNDEZ-ARMESTO, F. (1982): The Canary Islands after the conquest: the making of a colonial society in the early sixteenth century. – Oxford University Press, 258 S.
- FERNÁNDEZ CALDAS, E., M. L. TEJEDOR SALGUERO & P. QUANTIN (1982): Suelos de regiones volcánicas: Tenerife, Islas Canarias. – Secretariado de Publicaciones, Universidad de La Laguna. *Collección Viera y Clavijo 4*: 1-250.
- FERNÁNDEZ CALDAS, E. & M. L. TEJEDOR SALGUERO (1988): Los suelos. – In: AFONSO, L. (Hrsg.): *Geografía de Canarias, Vol. 1: Geografía física. 2. Aufl.*: 243-256, Ed. Interinsular Canaria. Santa Cruz de Tenerife.
- FERNÁNDEZ-GONZALEZ, F., J. LOIDI & J.C. MORENO (2005): Impacts on plant biodiversity. – In: MORENO RODRÍGUEZ, J.M. (Hrsg.): *Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto de cambio climático, Proyecto ECCE (informe final)*: 183-248, Ministerio de Medio Ambiente.
- FERNÁNDEZ PALACIOS, J.M. & J.R. ARÉVALO (1998): Regeneration strategies of tree species in the laurel forest of Tenerife (The Canary Islands). – *Plant Ecology 137*: 21-29.
- FERNÁNDEZ PALACIOS, J.M., J.R. ARÉVALO, G. GONZÁLEZ-DELGADO, J.D. DELGADO & R. OTTO (2004): Estrategias de regeneración en la Laurisilva. – *Macaronesia 6*: 90-101.
- FERNANDOPULLÉ, D. (1976): Climatic characteristics of the Canary Islands. – In: KUNKEL, G. (Hrsg.): *Biogeography and ecology in the Canary Islands*: 185 - 206. Junk. The Hague.
- FRIEDEL, T. (2004): Verbreitung, Artenzusammensetzung und Soziologie der Lorbeerwaldrelikte im oberen Barranco de Bujamé (Teno-Gebirge, Teneriffa). – unveröffentlichte Diplomarbeit, Institut f. Botanik u. Pharmazeutische Biologie, Universität Erlangen-Nürnberg. 147 S.

- FREY, W., J.-P. FRAHM, E. FISCHER & W. LOBIN (1995): Die Moos- und Farnpflanzen Europas. 6. neu bearb. Aufl. – In: GAMS, H. (Hrsg.): *Kleine Kryptogamenflora. Band IV*. Fischer. Stuttgart, Jena, New York. 426 S.
- FUSTER, J.M., V. ARAÑA, J. L. BRANDLE, J. M. NAVARRO, U. ALONSO & A. APARICO (1968): Geología y Volcanología de las Islas Canarias, Tenerife. – Inst. Lucas Mallada, C. S. I. C. Madrid. 218 S.
- GANDULLO, J. M., A. BAÑARES, A. BLANCO, M. CASTROVIEJO, A. FERNÁNDEZ LÓPEZ, L. MUÑOZ, O. SÁNCHEZ PALOMARES & R. SERRADA (1991): Estudio ecológico de la Laurisilva Canaria. – Colección técnica, ICONA. Madrid. 189 S.
- GARCÍA, J.-L. (1988a): El espacio agrario. – In: L. AFONSO (Hrsg.): *Geografía de Canarias. Vol. 3: Geografía económica - Aspectos sectoriales. 2. Aufl.*: 10-40, Ed. Interinsular Canaria, Santa Cruz de Tenerife.
- GARCÍA, J.-L. (1988b): Recursos forestales. – In: L. AFONSO (Hrsg.): *Geografía de Canarias. Vol. 3: Geografía económica - Aspectos sectoriales. 2. Aufl.*: 170-180, Ed. Interinsular Canaria, Santa Cruz de Tenerife.
- GARCÍA, J.-L. (1988c): La Ganadería. – In: L. AFONSO (Hrsg.): *Geografía de Canarias. Vol. 3: Geografía económica - Aspectos sectoriales. 2. Aufl.*: 182-206, Ed. Interinsular Canaria, Santa Cruz de Tenerife.
- GARCÍA BELLIDO, A. (1970): Sobre ánforas antiguas de Canarias. – *Homenaje a Elías Serra Ráfols, Vol. II: 139-199*, La Laguna.
- GARCÍA CASANOVA, J., E. HERNÁNDEZ & C. RODRÍGUEZ (1995): Especies introducidas: Una amenaza para la flora autóctona. – *Medio Ambiente Canarias, Boletín Informativo de la Consejería de Política Territorial* 5: 4-7.
- GARCÍA GALLO, A. (1988): Flora y vegetación del municipio de La Laguna (Tenerife): Área central y meridional. – unveröffentlichte Dissertation, Dept. de Biología Vegetal (Botánica), Universidad de La Laguna, 308 S.
- GARCÍA GALLO, A. (1997): Flora y vegetación del municipio de La Laguna (Tenerife): Área central y meridional. – Exmo. Ayuntamiento de San Cristobál de La Laguna. 283 S.
- GARCÍA GALLO, A. & W. WILDPRET DE LA TORRE (1990): Estudio florístico y fitosociológico del bosque de Madre de Agua en Agua García (Tenerife). – *Homenaje al Prof. Dr. Telesforo Bravo I*: 307-347.

- GARCÍA GALLO, A., W. WILDPRET DE LA TORRE, E. CARQUÉ ÁLAMO & M.T. JIMÉNEZ FELIPE (1993): Ornamenta Flora introduced and naturalized in Tenerife. – *Island and High Mountain Vegetation: Biodiversity, Bioclimate and Conservation, Proceeding Book, 36th IAVS Symposium, Tenerife (12.-16.4.1993)*, Serie informes No. **40**: 75-91, Servicio de Publicaciones, Universidad de La Laguna.
- GARCÍA GALLO, A.; W. WILDPRET DE LA TORRE & M. T. JIMENEZ-FELIPE (1994): Vegetación actual del Monte Verde en el sotobosque de las plantaciones de especies forestales foráneas en la Isla de Tenerife (Canarias). – *Anais do Instituto Superior de Agronomia*: 783-790.
- GARCÍA-HERRERA, R., D. GALLEGO, E. HERNÁNDEZ, L. GIMENO, P. RIBERA & N. CALVO (2003): Precipitation trends in the Canary Islands. – *International Journal of Climatology* **23**: 235-241.
- GARCÍA MORALES, M. (1989): El bosque de laurisilva en la economía guanche. – Excmo. Cabildo insular de Tenerife, Publicaciones Científicas, Serie: Museo Arqueológico (Segunda época): **12**: 111 S.
- GARCÍA SANTOS, G. (2007): An ecohydrological and soils study in a montane cloud forest in the National Park of Garajonay, La Gomera (Canary Islands, Spain). – Dissertation, Vrije Universiteit, Amsterdam, <http://hdl.handle.net/1871/12697> (10.12.2009). 185 S.
- GARCÍA-TALAVERA, F.C. (2002): Relaciones genéticas entre las poblaciones canaria y norteafricana. – *Eres (Arqueología y bioantropología)* **10**: 147-161.
- GIL GONZÁLEZ, M. L.; C. E. HERNÁNDEZ PADRÓN & P. L. PÉREZ DE PAZ (1990): Catálogo de los líquenes epifíticos y terrícolas del Bosque Madre del Agua (Agua García, Tenerife, Islas Canarias). – *Vieraea* **19**: 95-110.
- GLAS, G. (1764): The history of the discovery and conquest of the Canary Islands. – London, 368 S., <http://humboldt.mpiwg-berlin.mpg.de/Glas-LiSe/index.html> (28.12.2006).
- GLAVAC, V. (1996): Vegetationsökologie. – Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm. 358 S.
- GOBIERNO DE CANARIAS (Hrsg.) (1987): Ley 12/1987, de 19 de junio, de declaración de Espacios Naturales de Canarias. – *B.O.C.* **1987/085**: 2319-2391.
- GOBIERNO DE CANARIAS (Hrsg.) (1990): Ley 11/1990, de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico. – *B.O.C.* **1990/092**: 2616-2628.

- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (1994): Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias. – *B.O.C.* **1994/157**: 9629-9877.
- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (1996a): Decreto 91/1996, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural Anaga. – *B.O.C.* **1996/67**: 4556-4587.
- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (1996b): Memoria del Plan Rector de Uso y Gestión: Parque Rural Anaga. Documento informativo. – Santa Cruz de Tenerife, 56 S.
- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (1997a): Decreto 319/1996, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Plan hidrológico insular de Tenerife. – *B.O.C.* **1997/21**: 1337-1504.
- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (1997b): Memoria del Plan hidrológico insular de Tenerife: 2. Cuestiones generales. – *Consejo Insular de Aguas de Tenerife*, http://www.aguas-tenerife.org/2_planhidrologico/pdf/memoria02.pdf (5.3.2007).
- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (1997c): Memoria del Plan hidrológico insular de Tenerife: 4. Planeamiento hidrogeológico. – *Consejo Insular de Aguas de Tenerife*, http://www.aguastenerife.org/2_planhidrologico/pdf/memoria04.pdf (5.3.2007).
- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (1999): Canarias - Parques Rurales y Naturales. – Lunweg, Barcelona, Madrid, 253 S.
- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (2002a): Decreto Legislativo 150/2002, de 16 de octubre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Insular de Ordenación de Tenerife. – *B.O.C.* **2002/140**: 17206-17471.
- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (2002b): Plan Insular de Ordenación de Tenerife – Memoria. – <http://www.cabtfe.es/Piot/descargas.asp> (24.10.2006).
- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (2002c): Plan Insular de Ordenación de Tenerife – Título II. Disposiciones territoriales. – <http://www.cabtfe.es/Piot/descargas.asp> (24.10.2006).
- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (2002d): Plan Insular de Ordenación de Tenerife – Modelo de ordenación territorial. – <http://www.cabtfe.es/Piot/planos/generales/PDF/modord-ter.pdf> (16.03.2007).
- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (2004): ORDEN de 28 de junio de 2004, por la que se establecen las épocas hábiles de caza para el año 2004, así como las condiciones y limitaciones para su ejercicio. – *B.O.C.* **2004/125**: 10306- 10313.
- Gobierno de Canarias (Hrsg.) (2006): Estadística agraria. Ganadería. – Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, <http://www.gobiernodecanarias.org/agricultura/otros/estadistica/municipales.htm> (30.12.2006).

- GONZÁLEZ ANTÓN, R., M. C. DEL ARCO AGUILAR, R. DE BALBÍN BERHMANN & P. BUENO RAMÍREZ (1998): El poblamiento de un archipiélago Atlántico: Canarias en el proceso colonizador del primer milenio a.C. – *Eres (Arqueología)* **8**: 43-100.
- GONZÁLEZ ANTÓN, R., M. DEL C. DEL ARCO AGUILAR, L. GONZÁLEZ GINOVÉS, M. C. ROSARIO ADRIÁN & M. M. DEL ARCO AGUILAR (2003): Estudio crítico sobre las inscripciones alfabéticas Canarias. Desde el pasado inoperante al futuro por hacer. – *Eres (Arqueología y bioantropología)* **11**: 17-40.
- GONZALEZ ESPINOSA, J. (1922-1925): Tenerife. Campesinos, una carreta. – *Fondo de Fotografía Antigua de la FEDAC*, <http://www.fotosantiguascanarias.org/albumesext/00671/index.php?cat=001006> (18.2.2007).
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, R., M.C. LEÓN ARENCIBIA & M.J. DEL ARCO AGUILAR (2002): Los Helechos de la Reserva Natural Integral de El Pijaral. – Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, Santa Cruz de Tenerife, 194 S.
- GONZÁLEZ HENRÍQUEZ, M.N., J.D. RODRIGO PÉREZ & C.S. SUÁREZ RODRÍGUEZ (1986): Flora y vegetación del Archipiélago Canario. – Edirca, Las Palmas de Gran Canaria. 335 S.
- GONZÁLEZ MANCEBO, J.M., A. LOSADA-LIMA & J. PATIÑO (2003): Sobre la variación de la biodiversidad de briófitos en el Parque Nacional de Garajonay (La Gomera, Islas Canarias). Análisis preliminar. – *Vieraea* **31**: 421-445.
- GRABHERR, G. (1997): Vegetations- und Landschaftsgeschichte als Grundlage für Natur- und Landschaftsschutz. – *Rintelner Symposium V: Vegetationskunde als Grundlage für Natur- und Landschaftsschutz, Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges.* **9**: 37-48.
- GUILLOU, H., J. CARRACEDO, F. PÉREZ TORRADO & E. RODRIGUEZ BADIOLA (1996): K-Ar ages and Magnetic stratigraphy of a hotspot-induced, fast grown oceanic island: El Hierro, Canary Islands. – *J. Volcanol. Geotherm. Res.* **73**: 141-155.
- HAEUPLER, H. (1982): Evenness als Ausdruck der Vielfalt in der Vegetation. – *Dissertationes Botanicae* **65**: 1-268.
- HAEUPLER, H. (2000): Biodiversität in Zeit und Raum - Dynamik oder Konstanz? – *Rintelner Symposium VI: Biodiversität, Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges.* **12**: 113-129.
- HALVORSON, W.L. (1995): Alien plants at Channel Island National Park. – In: VEITCH, C.R. & M.N. CLOUT (Hrsg.): *Turning the tide: the eradication of invasive species*: 249-253, IUCN SSC Invasive Species Specialist Group, IUCN, Gland, Cambridge.

- HAUG, R. (2002): Lösungsansätze für eine bessere Umsetzung von Natura 2000 auf Gran Canaria unter besonderer Berücksichtigung des Tourismus. – unveröffentlichte Diplomarbeit, Institut f. Landschaftsarchitektur und Umweltentwicklung, Universität Hannover. 116 S.
- HENDL, M. (1963): Einführung in die Physikalische Meteorologie. Band 2: Systematische Klimatologie. – Deutscher Verlag der Wissenschaften, Leipzig. 40 S.
- HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, P. (1997): Natura y cultura de las Islas Canarias, 6. Ed.. – Tafor Publicaciones, La Laguna.
- HERNÁNDEZ-PADRÓN, C.E., D. SICILIA MARTÍN, I. PÉREZ VARGAS & P.L. PÉREZ DE PAZ (2003): Adiciones a la Biota Liguénica de las islas Canarias. – *Vieraea* **31**: 365-376.
- HERNÁNDEZ-PADRÓN, C.E. (2004): Lichenes, Lichenicolous Fungi. – In: IZQUIERDO, I., J.L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHAVALTA (Hrsg.): *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*: 58-84, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación territorial, Gobierno de Canarias.
- HILL, M.O. (1979): TWINSpan – a Fortran program for arranging multivariate data in ordered two-way table by classification of individuals and attributes. – Cornell Univ., Ithaca N.Y., 48 S.
- HIMSTEDT, T. (1999): Der Vegetationskomplex des „Monte Verde“ im Barranco de Tahodio auf der Kanareninsel Teneriffa. – unveröffentlichte Diplomarbeit, Institut f. Geobotanik, Universität Hannover, 207 S.
- HIMSTEDT, T., J. HÜPPE & W. WILDPRET DE LA TORRE (2000a): Phytodiversität im Lorbeerwald "Monte de Aguirre" (Anaga-Gebirge, Teneriffa). – *Rintelner Symposium VI: Biodiversität, Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges.* **12**: 405-408.
- HIMSTEDT, T., S. BECKER, J. HÜPPE, R. POTT & W. WILDPRET DE LA TORRE (2000b): Endemismus im Anaga-Gebirge auf der Kanareninsel Teneriffa am Beispiel ausgewählter Pflanzengemeinschaften des Barranco de Tahodio. – *13. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Tropenökologie gTÖ, 1.-3.3.2000*, Würzburg, Poster.
- HOHENESTER, A. & W. WELSS (1993): Exkursionsflora für die Kanarischen Inseln mit Ausblicken auf ganz Makaronesien. – Ulmer. Stuttgart. 374 S.
- HÖLLERMANN, P. (1982): Studien zur aktuellen Morphodynamik und Geoökologie der Kanareninseln Teneriffa und Fuerteventura. – *Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Mathematisch-physikalische Klasse, 3. Folge*, **34**: 1-406.
- HOLM, S. (1979): A simple sequentially rejective multiple test procedure. – *Scand. J. Stat.* **6**: 65-70.

- HUETZ DE LEMPS, A. (1969): Le climat des Iles Canaries. – Faculté des Lettres et des Sciences Humaines de Paris-Sorbonne, Sedes, Paris. 226 S.
- HÜPPE, J., R. POTT & W. WILDPRET DE LA TORRE (1996): Standörtliche Differenzierungen im subtropischen Sukkulantenbusch der Kanareninsel Teneriffa. – *Phytocoenologia* **26(4)**: 417-444.
- IBAÑEZ, M. & M.R. ALONSO (1990): La Proyección U.T.M.: Su aplicación al estudio de la fauna y flora Canaria. – *Homenaje al Prof. Dr. Telesforo Bravo*, **I**: 453-470, Serv. Public. Univ. La Laguna.
- INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1942a): Pliego de condiciones facultativas para la enajenación y ejecución del aprovechamiento extraordinario de leñas, afecto al año forestal 1941-1942, del monte público del término y propios de Santa Cruz de Tenerife, denominado “Aguirre” número 44 del catálogo. – *Archivo Municipal de S/C de Tenerife*: **E400/2a**.
- INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1942b): Pliego de condiciones facultativas para la enajenación en subasta y ejecución del aprovechamiento de leñas correspondiente al plan del año forestal 1942-1943, del monte denominado “Aguirre” del término y propios de Santa Cruz de Tenerife, número 44 del Catálogo de los de utilidad pública de la provincia. – *Archivo Municipal de S/C de Tenerife*: **E400/2a**.
- INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1943): Pliego de condiciones facultativas para la enajenación en subasta y ejecución del aprovechamiento de leñas correspondiente al plan del año forestal 1943-1944, del monte denominado “Aguirre” del término y propios de Santa Cruz de Tenerife, número 44 del Catálogo de los de utilidad pública de la provincia. – *Archivo Municipal de S/C de Tenerife*: **E400/2a**.
- INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1944): Pliego de condiciones facultativas para la enajenación en subasta y ejecución del aprovechamiento de leñas correspondiente al plan del año forestal 1944-1945, del monte denominado “Aguirre” del término y propios de Santa Cruz de Tenerife, número 44 del Catálogo de los de utilidad pública de la provincia. – *Archivo Municipal de S/C de Tenerife*: **E400/2b**.
- INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1945): Pliego de condiciones facultativas para la enajenación en subasta y ejecución del aprovechamiento de leñas correspondiente al plan del año forestal 1945-1946, del monte denominado “Aguirre” del término y propios de Santa Cruz de Tenerife, número 44 del Catálogo de los de utilidad pública de la provincia. – *Archivo Municipal de S/C de Tenerife*: **E400/2b**.
- INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1966): Pliego de condiciones facultativas para la enajenación y ejecución de aprovechamientos por subasta. Plan del año forestal 1966-1967, productos subastados: brozas, monte público número 44, “Aguirre”, propios de Santa Cruz de Tenerife. – *Archivo Municipal de S/C de Tenerife*: **927-9**.

- INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1967): Pliego de condiciones facultativas para la enajenación y ejecución de aprovechamientos por subasta. Plan del año forestal 1967-1968, productos subastados: brozas, monte público número 44, "Aguirre", propios de Santa Cruz de Tenerife. – *Archivo Municipal de S/C de Tenerife*: **927-2**.
- ISTAC, INSTITUTO CANARIO DE ESTADÍSTICA (2006): Sector primario. Censos ganaderos. – <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/estadisticas.html> (30.12.2006).
- ISTAC, INSTITUTO CANARIO DE ESTADÍSTICA (2007a): Población. Evolución histórica de la población desde 1768. Tenerife. – <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/estadisticas.html> (30.1.2007).
- ISTAC, INSTITUTO CANARIO DE ESTADÍSTICA (2007b): Turismo. Pasajeros y turistas. Turistas entrados en Canarias según nacionalidad, 1993 - 2006. Tenerife. – <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/estadisticas.html> (19.02.2007).
- ISTAC, INSTITUTO CANARIO DE ESTADÍSTICA (2007c): Turismo. Indicadores de actividad turística. Establecimientos hoteleros: Número de plazas. – <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/estadisticas.html> (19.02.2007).
- ISTAC, INSTITUTO CANARIO DE ESTADÍSTICA (2007d): Trabajo. Empleos y fuerza de trabajo. Permisos de trabajo concedidos a extranjeros según provincias en Canarias. 1992 - 2005. – <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/estadisticas.html> (19.02.2007).
- IZQUIERDO, I., J.L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHAULETA (2004): Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres). – Consejería de Medio Ambiente y Ordenación territorial, Gobierno de Canarias. 500 S.
- JAMES, S. (1984): Lignotubers and burls – Their structure, function and ecological significance in Mediterranean ecosystems. – *Bot. Rev.* **50**: 225-266.
- JARDIM, R. & M.M. SEQUEIRA (2008): As plantas vasculares (Pteridophyta e Spermatophyta) dos arquipélagos da Madeira e das Selvagens. – In: BORGES, P.A.V., C. ABREU, A.M.F. AGUIAR, P. CARVALHO, R. JARDIM, I. MELO, P. OLIVEIRA, C. SÉRGIO, A.R.M. SERRANO & P. VIEIRA (Hrsg.): *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos*: 157-178, Direcção Regional do Ambiente da Madeira, Universidade dos Açores, Funchal, Angra do Heroísmo.
- JAVIER CASTILLO, F. (1992): The english renaissance and the Canary Islands: Thomas Nichols and Edmund Scory. – *Proceedings of the II. Conference of SEDERI*: 57-69, Oviedo.
- JEFATURA DEL ESTADO (Hrsg.) (1989): Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestre. – *B.O.E.* **74**: 8262 - 8269.

- JEFATURA DE MONTES (1969): Acta de licitación y apertura de plicas en las subastas de tres montes: por dos mil quinientas qm. de brozas en el Monte 44 (de Aguirre); dos mil qm. de brozas en el Monte 45 (Las Vueltas, Aguas Negras, etc.); y dos mil quinientos qm. en el Monte 46 (San Andres, Pijaral, etc.), todos ellos del catálogo de esta provincia. – *Archivo Municipal de S/C de Tenerife*: **927-8**.
- JIMÉNEZ, M.S., J. CERMÁK, J. KUCERA & D. MORALES (1996): Laurel forests in Tenerife, Canary Islands: the annual course of sap flow in *Laurus* trees and stand. – *J. Hydrology* **183**: 307-321.
- JIMÉNEZ, C.C., M. TEJEDOR, M. RODRÍGUEZ (2004): Influence of deforestation in the soil temperature regime. – Eurosoil 2004 Congress, Freiburg, http://www.bodenkunde2.uni-freiburg.de/eurosoil/abstracts/id763_Jimenez.pdf (25.07.2009)
- JONES, H.G. (1992): Plants and microclimate. A quantitative approach to environmental plant physiology. 2. Aufl. – Cambridge University Press, Cambridge, 428 S.
- JOST, L. (2006): Entropy and Diversity. – *Oikos* **113**(2): 363-375.
- KÄMMER, F. (1974): Klima und Vegetation auf Tenerife, besonders im Hinblick auf den Nebelniederschlag. – *Scripta Geobotanica* **7**: 1-78.
- KLITGORD K.D. & H.S. SCHOUTEN (1986): Plate Kinematics of the Central Atlantic. – In: Vogt P.R. & B.E. Tucholte (Hrsg.): *The Western North Atlantic Region, Boulder, Colorado, The Geological Society of America, Geology of North America*, M: 351-378.
- KNAPP, R. (1973): Die Vegetation von Afrika. – In: WALTER, H. (Hrsg.): *Vegetationsmonographien der einzelnen Großlebensräume. Bd. 3*. Stuttgart.
- KNOCHE, H. (1923): Vagandi Mos - Reiseskizzen eines Botanikers: 1. Die Kanarischen Inseln. – Librairie Istra, Straßburg, Paris, 303 S.
- KROG, H. & H. ØSTHAGEN (1980): The genus *Ramalina* in the Canary Islands. – *Norw. J. Bot.* **27**: 255-296.
- KUNKEL, G. (1993): Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt. 3. Aufl. – Gustav Fischer, Stuttgart, 239 S.
- KÜSTER, H. (1996): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. – Beck, München, 424 S.
- LAINZ, M. (1986): XVI. Hymenophyllaceae. - In: CASTROVIEJO, S., M. LAÍNIZ, G. LÓPEZ GONZÁLEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA & L. VILLAR (Hrsg.): *Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* **1**: 72-73, Madrid.

- LANGSDORFF, G.H. (1812): Bemerkungen auf einer Reise um die Welt in den Jahren 1803 bis 1807. Vol. 1. – Wilmans, Frankfurt a.M., <http://www.sub.uni-goettingen.de/cgi-bin/digbib.cgi?PPN334127149> (12.3.2003).
- LEDRU, A.P. (1812): Reise nach den Inseln Teneriffa, Trinidad, St. Thomas, St. Cruz und Porto-Rico, 1. Abteilung: Insel Teneriffa. – deutsche Ausgabe, Verl. d. Landes-Industrie-Comptoirs, Weimar, <http://www-gdz.sub.uni-goettingen.de/cgi-bin/digbib.cgi?PPN246203854> (3.3.2003).
- LEYER, I. & K. WESCHE (2007): Multivariate Statistik in der Ökologie. Eine Einführung. – Springer. Berlin, Heidelberg, New York. 221 S.
- LIAW, A. & M. WIENER (2002): Classification and Regression by randomForest. – *R News* 2/3: 18-22.
- LINDINGER, L. (1926): Beiträge zur Kenntnis von Vegetation und Flora der kanarischen Inseln. – *Abhandlungen aus dem Gebiet der Auslandskunde*, Band 21 (Reihe C - Naturwissenschaften, Band 8): 1-350.
- LINSENMAYER, K.E. (2000): Funktionale Aspekte der Biodiversität. – *Rintelner Symposium VI: Biodiversität, Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges.* 12: 85-100.
- LLANES, P., A. MUÑOZ, A. MUÑOZ-MARTÍN, J. ACOSTA, P. HERRANZ, A. CARBÓ1, C. PALOMO & ZEE WORKING GROUP (2003): Morphological and structural analysis in the Anaga offshore massif, Canary Islands: fractures and debris avalanches relationships. – *Marine Geophysical Researches* 24: 91–112.
- LOBO CABRERA, M. (1982): La esclavitud en las Canarias orientales en el siglo XVI. – Cabildo Insular de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria.
- LOSADA-LIMA, A., J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO, E. BELTRÁN TEJERA, M.B. FEBLES PADILLA, M.C. LEÓN-ARRENCIBA & A. BAÑARES BAUDET (1987): Contribución al estudio de los briofitos epífitos en el Monte de Aguas y Pasos (Los Silos, Tenerife). – *Vieraea* 17: 345-352.
- LOSADA-LIMA, A., G.M. DIRKSE & S. RODRÍGUEZ NÚÑEZ (2004): Bryophyta. – In: IZQUIERDO, I., J.L. MARTÍN, N. ZURITA & M. ARECHAULETA (Hrsg.): *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres) 2004*: 85-95, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación territorial, Gobierno de Canarias.
- LÖSCH, R. (1980): Die Hitzeresistenz der Pflanzen des kanarischen Lorbeerwaldes. – *Flora* 170: 456-465.
- LUCÍA SAUQUILLO, V.-L. (1997): Flora, vegetación y ordenación del territorio en el término municipal de Los Silos. – unveröffentlichte Dissertation, Dept. de Biología Vegetal (Botánica), Universidad de La Laguna, 487 S.

- LÜPNITZ, D. (1995): Beitrag zur phytogeographischen Stellung der Kanarischen Inseln. – *Mainzer naturwissenschaftliches Archiv* **33**: 83-98.
- MACA-MEYER, N., J. VILLAR, L. PÉREZ-MÉNDEZ, A. CABRERA DE LEÓN & C. FLORES (2004): A Tale of Aborigenes, Conquerors and Slaves: Alu Insertion Polymorphisms and the Peopling on Canary Islands. – *Ann. of Human Genetics* **00**: 1-6.
- MACHADO YANES, M. DEL C., M. DEL C. DEL ARCO AGUILAR, J.-L. VERNET & J.-M. OURCIVAL (1997): Man and vegetation in northern Tenerife (Canary Islands, Spain), during the prehispanic period based on charcoal analyses. – *Vegetation History and Archaeobotany* **6** (3): 187-195.
- MACÍAS HERNÁNDEZ, A.M. (1992): Expansión europea y demografía aborigen. El ejemplo de Canarias, 1400-1505. – *Boletín de la Asociación de Demografía Histórica* **10** (2): 11-45.
- MÄGDEFRAU, K. (1944): Die Moosvegetation der Lorbeerwälder auf Teneriffa. – *Flora* **137**: 125-138.
- MARGALEF, R. (1968): Perspectives in ecological theory. – University of Chicago Press, Chicago, London, 111 S.
- MARTÍN, A., M.A. HERNÁNDEZ & M. NOGALES (1995): Estudio sobre el éxito reproductor de las palomas de la laurisilva (*Columba bollii* y *C. junoniae*) en la isla de Tenerife. – unveröff. Studie, Universidad de La Laguna, 113 S.
- MARTÍN, A., M.A. HERNÁNDEZ, J.A. LORENZO, M. NOGALES & C. GONZÁLEZ (2000): Las palomas endémicas de Canarias. – Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, SEO/BirdLife, 191 S.
- MARTÍN OSORIO, V.E. (2009): Jardines sostenibles. – In: BELTRÁN TEJERA, E., J. AFONSO-CARRILLO, A. GARCÍA-GALLO & O. RODRÍGUEZ DELGADO (Hrsg.): *Homenaje al Profesor Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre*: 345-369, Inst. de Estudios Canarios, La Laguna, Monografía **LXXVIII**.
- MARTÍN OSORIO, V.E. & W. WILDPRET DE LA TORRE (1999): Evolución de la flora y vegetación en Las Cañadas del Teide en los últimos cincuenta años (1946-1996). – *Anuario del Instituto de Estudios Canarios (A)* **XLII**: 9-29.
- MARTÍN OSORIO, V.E., W. WILDPRET DE LA TORRE & J.A. REYES BETANCOURT (2000): *Nassella neesiana* (Trin. & Ruprecht) Barkworth, una especie invasora en los espacios naturales protegidos de Canarias. – *Estudios Canarios* **44**: 35-46.

- MARTÍN OSORIO, V.E., W. WILDPRET DE LA TORRE & B. HERNÁNDEZ BOLAÑOS (2005): Avances significativos en la elaboración de la base de datos georeferenciada de Flora y Vegetación del Parque Nacional del Teide, Tenerife, Islas Canarias mediante un Sistema de Información Geobotánica. – *Vieraea* **33**: 345-358.
- MARTÍN OSORIO, V.E., W. WILDPRET DE LA TORRE, M. DEL ARCO AGUILAR, P. PÉREZ DE PAZ, B. HERNÁNDEZ BOLAÑOS, O. RODRÍGUEZ & A. GARCÍA GALLO (2007): Estudio Bioclimático y Fitocenótico comparativo de la alta cumbre canaria: Tenerife-La Palma. Islas Canarias. – *Phytocoenologia* **37** (3-4): 663-697.
- MARTÍN RUIZ, J.-F. (o.a.): El desarrollo histórico de la población canaria: la evolución del régimen demográfico antiguo (1520-1940). – unveröff. Studie, Universidad de La Laguna, <http://webpages.ull.es/users/jfmartin/> (30.1.2007).
- MARZOL JAÉN, M.V. (1988a): El clima. – In: AFONSO, L. (Hrsg.): *Geografía de Canarias, Vol. 1: Geografía física. 2. Aufl.*: 158-202, Ed. Interinsular Canaria, Santa Cruz de Tenerife.
- MARZOL JAÉN, M. V. (1988b): La lluvia, un recurso natural para Canarias. – Caja General de Ahorros de Canarias. Santa Cruz de Tenerife. 220 S.
- MARZOL JAÉN, M.V. (2002): Análisis estadístico del calor en la Isla de Tenerife (1950-2000). Contribución a la prevención de situaciones de riesgo. – In: PÉREZ-CUEVA, A.J., E. LÓPEZ BAEZA & J. TAMAYO CARMONA (Hrsg.): *El Tiempo del Clima*, Publicaciones de la Asociación Española de Climatología (AEC), Serie A, No. 2.
- MARZOL JAÉN, M.V. (2003): La captación del agua de la niebla en la Isla de Tenerife. – Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorros de Canarias, Las Palmas de Gran Canaria. *Serie Investigación* **66**: 220 S.
- MARZOL JAÉN, M.V., J.L. SÁNCHEZ MEGÍA, P. VALLADARES, R. PÉREZ GONZÁLEZ & P. DORTA (1996): La captación del agua del mar de nubes en Tenerife. Método e instrumental. – In: MARZOL JAÉN, M.V., P. DORTA & P. VALLADARES (Hrsg.): *Clima y agua: la gestión de un recurso climático*: 333-350, La Laguna.
- MARZOL JAÉN, M.V., J. SÁNCHEZ MEGIA & G. GARCÍA SANTOS (2009): Effects of fog on climatic conditions at a subtropical montane cloud forest site in northern Tenerife (Canary Islands, Spain). – In: BRUIJNZEEL, L.S, F.N. SCATENA & L.S. HAMILTON (Hrsg.): *Mountains in the Mist: Science for the Management and Conservation of Tropical Montane Cloud Forests*, Cambridge.
- MATTICK, F. (1935): Vegetationsbilder von Tenerife. – *Vegetationsbilder*, 24. Reihe, Heft 7: 1-5.
- MATZNETTER, J. (1958): Die Kanarischen Inseln. Wirtschaftsgeschichte und Agrargeographie. – *Peterm. Geogr. Mitt., Ergänzungsheft* **266**: 1-192.

- McVEIGH, I. (1938): Regeneration in *Crassula multicava*. – *American Journal of Botany* **25**: 7-11.
- MEDEROS MARTÍN, A., G. ESCRIBANO COBO & L. RUIZ CABRERO (2002): La inscripción neopúnica de Anaga (Tenerife, Islas Canarias). – *Almogaren XXXII-XXXIII*: 131-150.
- MELVILLE, R. & D. BRAMWELL (1972): Report on a visit to the Canary Islands to collect seeds on endangered Angiosperms. July 20 - August 3, 1972. – In: VOGGENREITER, V. (1974): *Geobotanische Untersuchung an der natürlichen Vegetation der Kanareninsel Tenerife als Grundlage für den Naturschutz, Dissertationes Botanicae* **26**: 124.
- MESA COELLO, R., M.V. MARRERO GOMEZ & E. CARQUE ÁLAMO (2003): *Cistus chinamadensis* Bañares & Romero subsp. *chinamadensis*. – In: BAÑARES Á., G. BLANCA, J. GÜEMES, J.C. MORENO & S. ORTIZ (Hrsg.): *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*: 644-645.
- MESA COELLO, R. & J.P. OVAL DE LA ROSA (2003): *Pleiomereis canariensis* (Willd.) DC. – In: BAÑARES Á., G. BLANCA, J. GÜEMES, J.C. MORENO & S. ORTIZ (Hrsg.): *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*: 814-815.
- MESTER, A. (1986): Estudio corológico, fitosociológico y ecológico de la laurisilva del Parque Nacional de Garajonay (Gomera) incluyendo la vegetación epífita. – unveröffentlichte Diplomarbeit, Dept. para Sistemática y Geobotánica, Escuela Superior Técnica de Aquisgrán, La Palma. 145 S.
- MESTER, A. (1987): Estudio fitosociológico de las comunidades de la clase Pruno-Lauretea azoricae en La Gomera (Islas Canarias). – *Vieraea* **17**: 409-428.
- MEUSEL, H. (1965): Die Reliktvegetation der Kanarischen Inseln in ihren Beziehungen zur süd- und mitteleuropäischen Flora. – In: GERSCH, M. (Hrsg.): *Gesammelte Vorträge über moderne Probleme der Abstammungslehre* **I**: 117-136.
- MEYER, H. (1896): Die Insel Tenerife. Wanderungen im canarischen Hoch- und Tiefland. – Hitzel, Leipzig.
- MORA, J.L., C.D. ARBELO, C.M. ARMAS, J.A. GUERRA, A.R. RODRÍGUEZ & A. ALVAREZ (2004): Natural and acquired soil quality along environmental gradients (Tenerife, Canary Islands, Spain). – ISCO 2004, 13th International Soil Conservation Organisation Conference - Conserving Soil and Water for Society: Sharing Solutions, Paper No. 767: 4p., Brisbane.
- MORALES, D., M.S. JIMÉNEZ, A.M. GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ & J. CERMÁK (1996): Laurel forests in Tenerife, Canary Islands. I. The site, stand structure and stand leaf area distribution. – *Trees* **II**: 34-40.

- MORALES, D., M.S. JIMÉNEZ, A.M. GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ & J. CERMÁK (2002): Laurel forests in Tenerife, Canary Islands. I. Xylem structure in stems and petioles of *Laurus azorica* trees. – *Trees* **16**: 529-537.
- MORAN, M.D. (2003): Arguments for rejecting the sequential Bonferroni in ecological studies. – *Oikos* **100**(2): 403-405.
- MÜLLER-DOMBOIS, D. & H. ELLENBERG (1974): Aims and methods of vegetation ecology. – John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore. 547 S.
- NAKAMURA, Y., W. WILDPRET DE LA TORRE & M.J. DEL ARCO AGUILAR (2000): A phytosociological study on Mediterranean laurel forest area of Tenerife, Canary Islands - in comparison with Japanese laurel forest landscape area of Izu, Central Japan. – *Phytocoenologia* **30**(3-4): 613-632.
- NASA (2008): World Wind SDK. – <http://worldwind.arc.nasa.gov/java/>.
- NEZADAL, W. & W. WELSS (2009): Aportaciones al conocimiento del bosque termófilo en el noroeste de Tenerife (Islas Canarias). – In: BELTRÁN TEJERA, E., J. AFONSO-CARRILLO, A. GARCÍA-GALLO & O. RODRÍGUEZ DELGADO (Hrsg.): *Homenaje al Profesor Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre*: 229-244, Inst. de Estudios Canarios, La Laguna, Monografía **LXXVIII**.
- OBERDORFER, E. (1965): Pflanzensoziologische Studien auf Teneriffa und Gomera (Kanarische Inseln). – *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl.* **24**(1): 47-104.
- OHSAWA, M., W. WILDPRET DE LA TORRE & M. DEL ARCO AGUILAR (1999): A comparative study on evergreen broad-leaved forests and trees in the Canary Islands and Japan. – Lab. of Ecology, Chiba University, Chiba, 315 S.
- OWEN, S.J. (1996): Ecological weeds on conservation land in New Zealand: Weeds Recognized as Potential Problems in New Zealand (as of 1996). – http://www.hear.org/weedlists/other_areas/nz/nzecoweHrsg.htm (12.7.2009).
- PÉREZ CARBALLO, M. (1997): Anaga. Excursiones a pie. 2. Aufl. – Ayto. de Santa Cruz de Tenerife, Gobierno de Canarias. 316 S.
- PÉREZ DE PAZ, P.L. (1990): Parque Nacional de Garajonay, Patrimonio Mundial. – ICONA, Cabildo Insular de La Gomera. 351 S.
- PÉREZ DE PAZ, P.L., M. DEL ARCO AGUILAR, J.R. ACEBES GINOVÉS & W. WILDPRET DE LA TORRE (1990): La vegetación cormofítica (vascular) del Parque Nacional de Garajonay. – In: PÉREZ DE PAZ, P.L. (Hrsg.): *Parque Nacional de Garajonay, Patrimonio Mundial*, ICONA, Excmo. Cabildo Insular de La Gomera: 137-171.

- PICO, B., E. AZNAR & D. CORBELLA (2003): Le Canarias. Manuscritos, transcripción y traducción. – Fontes Rerum Canarium XLI, Instituto de Estudios Canarios, La Laguna, 491 S.
- POELT, J. (1969): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. – Cramer. Lehre. 757 S.
- POELT, J. & A. VĚZDA (1981a): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsband 1 – Cramer. Lehre. 258 S.
- POELT, J. & A. VĚZDA (1981b): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsband 2 – Cramer. Lehre. 390 S.
- POGGI Y BORSOTTO, F. M. (1881): Guía Histórica-Descriptiva de Santa Cruz de Tenerife. – Imprenta Isleña de Francisco C. Hernandez, Santa Cruz de Tenerife, 205 S.
- POTT, R. & J. HÜPPE (1991): Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. – Westfälisches Museum f. Naturkunde, Münster, 313 S.
- POTT, R., J. HÜPPE & W. WILDPRET DE LA TORRE (2003): Die Kanarischen Inseln. Natur- und Kulturlandschaften. – Ulmer, Stuttgart, 320 S.
- POTT, R. & J. HÜPPE (2009): Canary Islands. A Botanical Paradise. – In: BELTRÁN TEJERA, E., J. AFONSO-CARRILLO, A. GARCÍA-GALLO & O. RODRÍGUEZ DELGADO (Hrsg.): *Homenaje al Profesor Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre*: 395- 419, Inst. de Estudios Canarios, La Laguna, Monografía **LXXVIII**.
- PUHANI, J. (2005): Statistik. 10. Auflage. – Lexika, Eibelstadt, 222 S.
- RAUNKIAER, C. (1937): Plant life forms. – Clarendon, Oxford, 104 S.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2007): R - A language and environment for statistical computing. – R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, <http://www.R-project.org> (18.12.2007)
- REIFENBERGER, A. (1994): Reisehandbuch Teneriffa. 2. Aufl. – Conrad Stein, Kiel, 375 S.
- REJMANEK, M. & M.J. PITCAIRN (2002): When is eradication of exotic pest plants a realistic goal? – In: VEITCH, C.R. & M.N. CLOUT (Hrsg.): *Turning the tide: the eradication of invasive species*: 249-253, IUCN SSC Invasive Species Specialist Group, IUCN, Gland, Cambridge.
- RIBA, M. (1997): Effects of cutting and rainfall pattern on resprouting vigor and growth of *Erica arborea* L. – *J. Vegetation Science* **8**: 401-404.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1983): Pisos bioclimáticos de España. – *Lazaroa* **5**: 33-43.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987): Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000. – Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, ICONA, Série Técnica, Madrid, 268 S.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1995): Clasificación bioclimática de la tierra. – *Folia Botanica Madritensis* **16**: 1-29.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2009): Ensayo geobotánico global sobre la Macaronesia. – In: BELTRÁN TEJERA, E., J. AFONSO-CARRILLO, A. GARCÍA-GALLO & O. RODRÍGUEZ DELGADO (Hrsg.): *Homenaje al Profesor Dr. Wolfredo Wildpret de la Torre*: 255-296, Inst. de Estudios Canarios, La Laguna, Monografía **LXXVIII**.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., W. WILDPRET DE LA TORRE, T.E. DIAZ, P.L. PÉREZ DE PAZ, M. DEL ARCO AGUILAR & O. RODRÍGUEZ DELGADO (1993a): Excursion guide. Outline of Tenerife Island (Canary Islands). – *Itinera Geobotanica* **7**: 5-168.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., W. WILDPRET DE LA TORRE, M. DEL ARCO AGUILAR, O. RODRÍGUEZ DELGADO, P.L. PÉREZ DE PAZ, A. GARCÍA GALLO, J.R. ACEBES, T.E. DIAZ & F. FERNANDEZ GONZALEZ (1993b): Las comunidades vegetales de la Isla de Tenerife (Islas Canarias). – *Itinera Geobotanica* **7**: 169-374.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLES, J. LOIDI, M. LOUSĂ & A. PENAS (2001): Syntaxonomical checklist of vascular Plant communities of Spain and Portugal to association level. – *Itinera Geobotanica* **14**: 1-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T.E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSĂ & A. PENAS (2002): Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001, part I and II. – *Itinera Geobotanica* **15**: 5-922.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2007): Mapa de Series, Geoseries y Geopermaseries, Parte 1. – *Itinera Geobotanica* **17**: 5-222.
- RODRÍGUEZ BRITO, W. (1988): Cultivos tradicionales. – In: L. AFONSO (Hrsg.): *Geografía de Canarias, Vol. 5: Geografía comarcal (Tenerife, Gran Canaria)*, 2. Ed.: 71-96, Ed. Interinsular Canaria, Santa Cruz de Tenerife.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O. (1989): Flora y Vegetación de las Bandas del Sur de Tenerife: La Comarca de Agache (Güímar). – unveröffentliche Dissertation, Dept. de Biología Vegetal (Botánica), Universidad de La Laguna. 398 S.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O. (1993): Bibliografía geobotánica Canaria. – *Itinera Geobotanica* **7**: 437-507.

- RODRÍGUEZ DELGADO, O. & M. V. MARRERO GÓMEZ (1990): Evolución y aprovechamiento de los bosques termófilos (los „Montes Bajos“) de la Isla de Tenerife. – *Ann. de Estudios Atlánticos* **36**: 595-630.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., M. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, J. R. ACEBES GINOVÉS, P. L. PÉREZ DE PAZ & W. WILDPRET DE LA TORRE (1998): Catálogo syntaxonómico de las comunidades vegetales de plantas vasculares de la Subregion Canaria: Islas Canarias e Islas Salvajes. – Serie Biología/1, Servicio de publicaciones, Unversidad de La Laguna. 130 S.
- RODRÍGUEZ-MARTÍN, C. (2000): Estudio demográfico de la población Guanche de Tenerife. – *Chungará (Arica)* **32(1)**: 27-32, http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73562000000100006&lng=en&nrm=iso (10.3.2007).
- RODRÍGUEZ-MARTÍN, C. & R. GONZÁLEZ ANTÓN (2001): Colonización y asentamiento en islas por grupos humanos: Aspectos biogeográficos y bioantropológicos. – *Eres (Arqueología)* **II**: 115-133.
- RODRÍGUEZ-PIÑERO, J. C., M. DEL ARCO & W. WILDPRET DE LA TORRE (1986): Contribución al estudio fitosociológico de los sauzales canarios. *Rubo-Salicetum canariensis* asociación nueva. – *Doc. Phytosociol. N. S.* **10(1)**: 379-388.
- RODRÍGUEZ-PIÑERO, J. C., W. WILDPRET DE LA TORRE & M. DEL ARCO (1987): Contribución al estudio biosistemático de *Salix canariensis* (Salicaceae). – *Vieraea* **17**: 121-142.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A., M.C. GONZÁLEZ SOTO, L.A. HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, C.C. JIMÉNEZ MENDOZA, M.J. ORTEGA GONZÁLEZ, P.A. PADRÓN PADRÓN, J.M. TORRES CABRERA & G.E. VARGAS CHÁVEZ (1993): Assessment of soil degradation in the Canary Islands (Spain). – *Land Degradation & Rehabilitation* **4**: 11-20.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A., C.D. ARBELO, J.A. GUERRA & J.L. MORA (2002): Erosión hídrica en Andosoles de las Islas Canarias. – *Edafologia* **9(1)**: 23-30.
- ROEST, W.R., J.J. DAÑOBEITIA, J. VERHOEF & B.J. COLETTE (1992): Magnetic anomalies in the CanaryBasin and the Mesozoic evolution of the Central North Atlantic. – *Mar. Geophys. Res.* **14**: 1-24.
- SCHACHTSCHABEL, P., H.-P. BLUME, G. BRÜMMER, K.-H. HARTGE & U. SCHWERTMANN (1989): Scheffer / Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde. 13. Aufl. – Enke, Stuttgart, 491 S.
- SCHMALZ, M. (2004): Regenerationserscheinungen in den Lorbeerwäldern des Anaga-Gebirges (Teneriffa). – unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Mainz.

- SCHÖNFELDER, P. & I. SCHÖNFELDER (1994): Kosmos-Atlas Mittelmeer- und Kanarenflora. – Franckh-Kosmos, Stuttgart, 304 S.
- SCHÖNFELDER, P. & I. SCHÖNFELDER (1997): Die Kosmos-Kanarenflora. – Franckh-Kosmos, Stuttgart, 319 S.
- SCHULZE, E.-D., E. BECK & K. MÜLLER-HOHENSTEIN (2002): Pflanzenökologie. – Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, Berlin, 846 S.
- SCHUHWERK, F. (1986): Kryptogamengemeinschaften in Waldassoziationen - ein methodischer Vorschlag zur Synthese. – *Phytocoenologia* **14(1)**: 79-108.
- SCHUMACKER R. & J. VAÑA (2000): Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia (distribution and status). – *Documents de la Station scientifique des Hautes-Fagnes* **31**: 1-160.
- SCHUMM, F. (1999): Bestimmungsschlüssel für die Parmeliaceae (Blattflechten) von Laurimacaronesien. – *Mitteilungsblatt der mikroskopischen Arbeitsgemeinschaft Stuttgart* **3-4**: 46-92.
- SIEGEL, S. (2001): Nichtparametrische statistische Methoden. 5. Aufl. – Klotz, Eschborn, Frankfurt a.M., 320 S.
- SILVA, L., E. OJEDA LAND, J.L. RODRÍGUEZ LUENGO, P. BORGES, P. OLIVEIRA & R. JARDIM (2008): Invasive alien species in Macaronesia. – In: SILVA L., E. OJEDA LAND & J.L. RODRÍGUEZ LUENGO (Hrsg.): *Invasive Terrestrial Flora & Fauna of Macaronesia. TOP 100 in Azores, Madeira and Canaries*: 159-165, ARENA, Ponta Delgada.
- SIMONY, O. (1890): Ueber eine naturwissenschaftliche Reise nach der westlichen Gruppe der Canarischen Inseln (mit 16 Phototypien). – *Mitt. d. K. K. Geogr. Ges. in Wien* **33**: 144-231.
- SIMONY, O. (1901): Photographische Aufnahmen auf den Canarischen Inseln. – *Ann. d. K. K. Naturhistorischen Hofmuseums* **XVI**: 36-62.
- SHUMIYA, T., T. OHTSUKA & M. OHSAWA (1999): Micro-landform and Soil conditions along Topographical Transect in Anaga Cloud Forest. – In: OHSAWA, M., W. WILDPRET DE LA TORRE & M. DEL ARCO AGUILAR (Hrsg.): *A comparative study on evergreen broad-leaved forests and trees in the Canary Islands and Japan*: 55-65, Laboratory of Ecology, Chiba University, Chiba.
- SMITH, A.J.E. (2004): The moss flora of Britain and Ireland. 2nd Edition. – Cambridge University Press, 1012 S.

- SMITHSONIAN NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY (2009): Flora of the Hawaiian Islands. Online Database. Query: *Crassula multicava*. – <http://botany.si.edu/pacificislandbiodiversity/hawaiianflora/query.cfm?radio=> (12.7.2009).
- SPERLING, F.N., R. WASHINGTON & R.J. WHITTAKER (2004): Future climate change of the subtropical North Atlantic: Implications for the cloud forests of Tenerife. – *Climatic Change* **65**: 103-123.
- STIERSTORFER, C. (2005): The Vascular Plant Vegetation in the Forest Belt of El Hierro (Canary Islands). – *Dissertationes Botanicae* **393**: 1-375.
- STREITBERG, B. & J. RÖHMEL (1987): Exakte Verteilungen für Rang- und Randomisierungstests im allgemeinen c-Stichprobenfall. – *EDV in Medizin und Biologie* **18(1)**: 12-19.
- SUÁREZ RODRÍGUEZ, C. (1994): Estudio de los relictos actuales del *monte verde* en Gran Canaria. – Cabildo Insular de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, 617 S.
- SWINSCOW, T.D.V. & H. KROG (1988): Macrolichens of East Africa. – British Museum, London, 390 S.
- TEJERA, A. & R. GONZÁLEZ (1987): Las culturas aborígenes Canarias. – Ed. Interinsular, Santa Cruz de Tenerife.
- TIMMINS, S.M. & H. BRAITHWAITE (2002): Early detection of invasive weeds on islands. – In: VEITCH, C.R. & M.N. CLOUT (Hrsg.): *Turning the tide: the eradication of invasive species*: 311-318, IUCN SSC Invasive Species Specialist Group, IUCN, Gland, Cambridge.
- TORRIANI, L. (1978 [1592]): Descripción e historia del reino de las Islas Canarias. – Goya, Santa Cruz de Tenerife.
- VÁZQUEZ PADRÓN, C., J. NARANJO BORGES, J.M. GONZALEZ MOLINA & S. CASTRO REINO (1985): La Laurisilva. Estudio sobre conservación forestal. – Monografías ICONA, Band 46, 110 S.
- VIERA Y CLAVIJO, J. DE (1772): Noticias de la historia general de las islas de Canaria. Tomo primero. – Madrid, 495 S., <http://books.google.com/books?vid=OCLC35224047&id=n2MEqvYpCb0C&hl=de> (30.12.2006).
- VIERA Y CLAVIJO, J. DE (1773): Noticias de la historia general de las islas de Canaria. Tomo segundo. – Madrid, 497 S., <http://books.google.com/books?vid=OCLC35224047&id=U3r5pdXuo-MC&hl=de> (30.12.2006).

- VITOUSEK, P.M. (1992): Effects of alien plants on native ecosystems. – In: STONE, C.P., C.W. SMITH & J.T. TUNISON (Hrsg.): *Alien plant invasions in native ecosystems of Hawaii: Management and research*: 29-41, University of Hawaii Cooperative National Park Resources Studies Unit, Honolulu.
- VOGGENREITER, V. (1974): Geobotanische Untersuchung an der natürlichen Vegetation der Kanareninsel Tenerife als Grundlage für den Naturschutz. – *Dissertationes Botanicae* **26**: 1-718.
- VON BUCH, L. (1825): Physicalische Beschreibung der Canarischen Inseln. – Koenigliche Akademie der Wissenschaften, Berlin, 433 S., http://nausikaa2.mpiwg-berlin.mpg.de/cgi-bin/toc/toc.x.cgi?dir=buch_physi_de_01_1825&step=thumb (11.3.2007).
- VON GAISBERG, M. (2005): Die Vegetation der Fußstufe von El Hierro (Kanarische Inseln). – *Dissertationes Botanicae* **395**: 1-364.
- VON HUMBOLDT, A. (1961[1814]): Voyages aux regions équinoxiales du Nouveau Continent 1799-1804, Reise in die Aequinoctial-Gegenden des neuen Continents, 3 Bände. – Nachdruck in deutscher Sprache, Stuttgart.
- WAKONIGG, H. (1996): Ein Beitrag zur Kenntnis der vertikalen Temperaturverteilung auf Teneriffa. – *Wetter und Leben* **48**: 205-216.
- WALTER, T.R., V.R. TROLL, B. CAILLEAU, A. BELOUSOV, H.-U. SCHMINCKE, F. AMELUNG, P. v.D. BOGAARD (2005): Rift zone reorganization through flank instability in ocean island volcanoes: an example from Tenerife, Canary Islands. – *Bull. Volcanol.* **67**: 281-291.
- WEBB, P.B. & S. BERTHELOT (1836-1850): Histoire naturelle des Isles Canaries. III. Botanique. – Paris.
- WELSS, W. & R. LINDACHER (1994): Beiträge zur Chorologie und Florenstatistik der Kanarischen Inseln. – *Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges.* **55**, *Hohenester-Festschrift*: 845-857.
- WHITTAKER, R.H. (1970): *Communities and ecosystems*. – Collier-Macmillan, London, 162 S.
- WHITTAKER, R.H. (1972): Evolution and measurement of species diversity. – *Taxon* **21** (2/3): 213-251.
- WILCOXON, F. (1945). Individual comparisons by ranking methods. – *Biometrics* **1**: 80-83.

- WILDPRET DE LA TORRE, W. (1995): Konfliktbereich Tourismus - Vegetation in touristisch beanspruchten Gebieten. Beispiel Kanarische Inseln. – *Ber. d. Reinhold-Tüxen-Ges.* 7: 219-230.
- WILDPRET DE LA TORRE, W. (1999): Naturalistas viajeros en Canarias durante los siglos XVIII y XIX. – In: GOBIERNO DE CANARIAS (Hrsg.): *Canarias - Parques Rurales y Naturales*: 13-33, Lunwerg, Barcelona, Madrid.
- WILDPRET DE LA TORRE, W., E. BARQUÍN DIEZ, E. BELTRÁN TEJERA, B. MÉNDEZ PÉREZ & P.L. PÉREZ DE PAZ (1975): Estudio florístico-ecológico-fitosociológico de las posibles reservas puras de laurisilva y fayal-brezal, preferentemente del estrato arbóreo, de la isla de Tenerife. – Unpublished study, Universidad de La Laguna, 114 S.
- WILDPRET DE LA TORRE, W., M. DEL ARCO AGUILAR & A. GARCÍA GALLO (1988): Contribución al estudio de la clase *Onopordietea acanthii* Br.-Bl. 1964 em. Riv. Mart. Ined. en las Islas Canarias. *Scolymo maculati-Cynaretum ferocissimae* Ass. nov. – *Documents phytosociologiques* XI: 153-158.
- WILDPRET DE LA TORRE, W. & V.E. MARTÍN OSORIO (1997): Laurel Forest in the Canary Island: Biodiversity, Historical Use and Conservation. – *Tropics* 6(4): 371-381.
- WILDPRET DE LA TORRE, W. & V.E. MARTÍN OSORIO (2006): Los paisajes vegetales de las Islas Canarias a la llegada de los normandos a principios del siglo XV. – In: AZNAR, E., D. CORBELLA, B. PICO, & A. TEJERA (Hrsg.): *Le Canarien. Retrato de dos mundos. II. Contextos*: 91-122.
- WILSON, E.O. (1992): Ende der biologischen Vielfalt?. Der Verlust an Arten, Genen und Lebensräumen und die Chancen für eine Umkehr. – Spektrum, Heidelberg, Berlin, New York, 554 S.
- WIRTH, V. (1995): Flechtenflora. Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. 2. Auflage. – UTB 1062, Ulmer, Stuttgart, 661 S.
- ZIPPEL, E. (1998): Die epiphytische Moosvegetation der Kanarischen Inseln. Soziologie, Struktur und Ökologie. – *Bryophytorum Bibliotheca* 52: 1-149.
- ZOHLEN, A., A.M. GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, M.S. JIMÉNEZ, R. LÖSCH & D. MORALES (1995): Transpiración y regulación estomática en árboles de la laurisilva canaria medidos en primavera. – *Vieraea* 24: 91-104.
- ZONNEVELD, I. S. (1988): The ITC Method of Mapping Natural and Seminatual Vegetation. – In: KÜCHLER, A. W. & I. S. ZONNEVELD (Hrsg.): *Vegetation mapping. Handbook of vegetation science* 10: 401-426, Kluwer, Dordrecht.

Anhang I: Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 2.1: Lage der Kanarischen Inseln vor der Nordwestküste Afrikas. Von Ost nach West: Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Teneriffa, La Gomera, La Palma und El Hierro. Der Pfeil kennzeichnet die Anaga-Halbinsel auf Teneriffa (Quelle: NASA, Worldwind, 2008).....20
- Abbildung 2.2: Untersuchungsgebiet und Anzahl der Aufnahme­flächen in den untersuchten 250x250m Gitterquadranten. Datalogger zur Temperaturmessung im Waldinnenraum. Die Kodierung der UTM-Gitterquadranten dient zur Lokalisierung der Vegetationsaufnahmen.22
- Abbildung 2.3: Mehrfachstämme, die nicht um einen abgestorbenen, zentralen Stamm angeordnet sind, deuten auf eine frühere niederwaldartige Bewirtschaftung hin („El Hayal“, „Llano de Aguirre“).....27
- Abbildung 2.4: Mehrfachstämme um den mächtigen, abgestorbenen Hauptstamm gruppiert deuten auf die natürliche Entstehung hin („Corral de los Alonsos“, "Monte de Aguirre")..27
- Abbildung 2.5a: Feststellung der Höhengrenzen zwischen Bereichen mit unterschiedlichen Temperaturregimes durch Analyse von Bioindikatoren mit Hilfe von Random Forests.....46
- Abbildung 3.1: Niederschlagskurven und Klimadiagramm aus der Lorbeerwald-Zone im westlichen Anaga-Gebirge (verändert nach HIMSTEDT 1999: 33).....56
- Abbildung 3.2: Karte der potenziellen natürlichen Vegetation Teneriffas (DEL ARCO AGUILAR & al. 2006a).....60
- Abbildung 4.1: Massive Vegetationsschäden durch Schuttverlagerungen im Zuge der Bauarbeiten an der Straße zwischen „Las Carboneras“ und „Chinamada“ (Foto: W. Wildpret de la Torre, Ende der 1980er Jahre).....71
- Abbildung 4.2: Das stark erodierte Relief des Anaga-Gebirges erlaubt nur sehr begrenzt Ackerbau ohne die Anlage von Terrassenfeldern („Los Batanes“).....78
- Abbildung 4.3: Traditioneller Anbau von *Colocasia esculenta*. An wasserdurchsickerten Steilhängen findet sich *Salix canariensis* („Bco. del Río“).....78
- Abbildung 4.4: Absinken des Grundwasserspiegels zwischen 1925 und 1997 (verändert nach: CABILDO INSULAR DE TENERIFE 2007a).....82

Abbildung 4.5: Wasserleitungen im „Monte de las Yedras“.....	84
Abbildung 4.6: Transport von Holzstöcken für die Landwirtschaft (Foto: GONZÁLEZ ESPINOSA 1922-1925, Quelle: Fondo de Fotografía Antigua de la FEDAC, Gran Canaria).....	89
Abbildung 4.7: Waldweide mit Rindern (Foto: AUER 1927, Quelle: Fondo de Fotografía Antigua de la FEDAC, Gran Canaria).....	89
Abbildung 4.8: Genutzte Bereiche im „Monte de Aguirre“ in den Jahren 1942-1946 (nach INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE 1942b,1943,1944,1945; Angaben zu Toponymen: A. Henández, comm. pers.).....	95
Abbildung 4.9: Kahlschläge auf Teneriffa bis 1971 (VOGGENREITER 1974: 122).....	95
Abbildung 4.10: Verbreitung exotischer Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet.....	100
Abbildung 4.11: <i>Pinus canariensis</i> im Bestand des <i>Ilici-Ericetum platycodonis</i> („Monte de Aguirre“, nahe „Cruz de Afur“).....	101
Abbildung 4.12: <i>Crassula multicava</i> als Zierpflanze (nahe Restaurant "Casa Carlos")....	107
Abbildung 4.13: Ein Massenbestand von <i>Crassula multicava</i> dominiert die Krautschicht in einem Fayal-Brezal ("Monte de Aguirre").....	107
Abbildung 4.14: Schutzgebietszonen im Untersuchungsgebiet laut Raumordnungsplan PIOT und Nutzungsplan PRUG für das Anaga-Schutzgebiet (nach GOBIERNO DE CANARIAS 1996a,b, 2002d).....	112
Abbildung 5.1: „Inciensal-Tuneral“ (<i>Artemisio-Rumicetum</i> Fazies von <i>Opuntia maxima</i>) mit Elementen des Monteverde (vorne links: <i>Erica arborea</i> , hinten rechts: <i>Bencomia caudata</i>) („Bco. de Tahodio“).....	119
Abbildung 5.2: Prozentuale Anteile der im Zusammenhang mit der sekundären Sukzession untersuchten Syntaxa an der Gesamtzahl Vegetationsaufnahmen pro Gruppe mit unterschiedlich langer Regenerationszeit (Aufnahmegruppen N1 - N4 und S1 - S4).....	140
Abbildung 5.3: Bedeutung von Arten der Lebensform Phanerophyta in unterschiedlich alten Sukzessionsstadien auf der Nord- und Süd-Abdachung des Anaga-Gebirges.....	143
Abbildung 5.4: Bedeutung von Arten der Lebensform Nanophanerophyta in unterschiedlich alten Sukzessionsstadien auf der Nord- und Süd-Abdachung des Anaga-Gebirges..	146
Abbildung 5.5: Bedeutung von Arten der Lebensform Chamaephyta in unterschiedlich alten Sukzessionsstadien auf der Nord- und Süd-Abdachung des Anaga-Gebirges.....	147

- Abbildung 5.6: Bedeutung von Arten der Lebensform Therophyta in unterschiedlich alten Sukzessionsstadien auf der Nord- und Süd-Abdachung des Anaga-Gebirges148
- Abbildung 5.7: Vorkommen von makaronesischen (a) und Kanaren-Endemiten (b) in Aufnahme­flächen in unterschiedlich alten Sukzessionsstadien auf der Nord- und Süd-Abdachung des Anaga-Gebirges..... 150
- Abbildung 5.8: Vorkommen von sicher und wahrscheinlich heimischen Arten (a) bzw. sicher und wahrscheinlich eingeführter Arten (b) in Aufnahme­flächen in unterschiedlich alten Sukzessionsstadien auf der Nord- und Süd-Abdachung des Anaga-Gebirges.....151
- Abbildung 5.9: Anteile verschiedener Regenerationsstadien des Monteverde an der projizierten Fläche des Untersuchungsgebietes..... 154
- Abbildung 5.10: Sekundäre Sukzession: „Lomo del Drago“, „Casas del „Río“, Anaga Nord-Abdachung (dargestellt sind 25 m Höhenlinien)..... 158
- Abbildung 5.11: Sekundärer Monteverde über ehemaligen Terrassenfeldern, Beginn der Sukzession vor 1964 (Schwarzer Pfeil, „Lomo del Drago“)..... 159
- Abbildung 5.12: Die Ackerflächen der „Casas del Río“ zeigen 1931 eine großflächige Wiederbewaldung. Offenbar wurde seinerzeit weniger landwirtschaftliche Fläche benötigt als 1964 (Roter Pfeil, Foto: Enselin, 1931; Quelle: Institut für Länderkunde, Leipzig)..... 159
- Abbildung 5.13: Sekundäre Sukzession: „Casas del Río“, „Bco. de Taravela“, „Lomo de los Carreteros“, Anaga Nord-Abdachung (dargestellt sind 25 m Höhenlinien)..... 160
- Abbildung 5.14: Sekundärer Monteverde über ehemaligen Terrassenfeldern am „Bco. de Taravela“, „Monte de las Yedras“, Beginn der Sukzession zwischen 1964 und 1984 (vgl. Abbildung 5.13 - Pfeil)..... 161
- Abbildung 5.15: Sekundäre Sukzession: Ostflanke des „Bco. de Tahodio“ südlich des „Monte de Aguirre“ bis zur „Cabeza del Viento“, Anaga Süd-Abdachung (dargestellt sind 25 m Höhenlinien)..... 162
- Abbildung 5.16: Ostflanke des „Bco. de Tahodio“ zwischen „Pico de las Palomas“ (linker Bildrand) und „Cabeza del Viento“ (schwarzer Pfeil). Der Heidebuschwald im Bereich der Kammlagen war in den 1960er Jahren weitgehend abge­holzt (Foto: O. Simony, Juli 1889, Fotografie Nr. 21, vgl. SIMONY (1901), Quelle: AfW, Naturhistorisches Museum, Wien). 163
- Abbildung 5.17: Sekundäre Sukzession entlang der Ostflanke des „Barranco de Tahodio“. Der weiße Pfeil kennzeichnet Regenerationsflächen, die bis 1964 frei von Gehölzstrukturen waren..... 163

- Abbildung 5.18: Sekundäre Sukzession: Westflanke des „Bco. de Tahodio“ unterhalb „La Jardina“ bis zum „Roque Lombarda“, Anaga Süd-Abdachung (dargestellt sind 25 m Höhenlinien)..... 164
- Abbildung 5.19: Südwestteil des „Monte de Aguirre“ und entwaldete Flächen auf der Westflanke des „Bco. de Tahodio“. Der Pfeil kennzeichnet den Bereich, der gegenwärtig eine Regeneration von Baumheidegebüsch aufweist (Quelle: MATTICK 1933)..... 165
- Abbildung 5.20: Mosaikkomplex von *Erica arborea*-Populationen und „Fayal-Brezal“-Gebüschinseln an der Südwestgrenze des „Monte de Aguirre“ („Bco. de Tahodio“)..... 165
- Abbildung 5.21: Zentraler Talkessel des „Barranco de Tahodio“ mit der unteren Grenze des "Monte de Aguirre" (Foto: O. Simony, Juli 1889, Fotografie Nr. 20, vgl. SIMONY (1901), Quelle: AfW, Naturhistorisches Museum, Wien)..... 166
- Abbildung 5.22: Zentraler Talkessel des „Barranco de Tahodio“ mit der unteren Grenze des "Monte de Aguirre". Im unteren Bereich zeigt sich nur eine geringe Zunahme der Waldfläche (vgl. Abbildung 5.18). Der Bildausschnitt entspricht der roten Markierung in Abbildung 5.21..... 166
- Abbildung 5.23: Verbreitung charakteristischer Elemente des thermophilen Buschwaldes im Barranco de Tahodio (ergänzt nach BECKER 1999: 69)..... 168
- Abbildung 5.24: Räumliche Verbreitung des Rhamno crenulatae-Hypericetum canariensis, Fazies von Globularia salicina im Untersuchungsgebiet..... 169
- Abbildung 5.26: *Cystus chinamadensis* ssp. *chinamadensis* auf anstehendem Phonolith am „Roque de las Palomas“ („Bco. de Tahodio“)..... 172
- Abbildung 5.25: *Olea cerasiformis* im Rhamno crenulatae-Hypericetum canariensis, Fazies von Globularia salicina („Bco. de Tahodio“)..... 172
- Abbildung 6.1: Stellenweise dominiert *Woodwardia radicans* den Unterwuchs des Ilici-Ericetum platycodonis (Nordflanke des "Pico de Taborno")..... 180
- Abbildung 6.2: *Blechnum spicant* eingebettet in Moospolster im Ilici-Ericetum platycodonis (Kammlagen des "Monte de Las Yedras")..... 180
- Abbildung 6.3: Ilici-Ericetum platycodonis, Fazies von Teline canariensis (nahe Restaurant „Casa Carlos“)..... 182
- Abbildung 6.4: Ilici canariensis-Ericetum platycodonis, Fazies von Teline canariensis in der Ausbildung von *Aeonium cuneatum* („Monte de Las Yedras“)..... 182

- Abbildung 6.5: Übergang zwischen Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft und Ilici-Ericetum platycodonis in Kammlage (verändert nach HIMSTEDT 1999: 71).....186
- Abbildung 6.6: *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* besitzt ein außerordentliches Vermögen zur vegetativen Verjüngung. Im Bild die sekundäre Bewurzelung eines abgesenkten Astes. ("Monte de Las Yedras").....186
- Abbildung 6.7: Der Farn *Polystichum setiferum* hat im Anaga-Gebirge seinen Verbreitungsschwerpunkt in den Nebel-feuchten Hochlagen unterhalb des Zentralkammes ("Monte de Las Yedras").....187
- Abbildung 6.8: Schematische Darstellung des Lauro-Perseetum indicae, Fazies von Picconia excelsa (verändert nach HIMSTEDT 1999: 80).....196
- Abbildung 6.9: *Apollonias barbujana* ist häufig in trockeneren Bereichen des Lorbeerwaldes ("Llano de Aguirre").....196
- Abbildung 6.10: *Persea indica* ("Monte de Aguirre").....197
- Abbildung 6.11: *Ocotea foetens* ("Las Carboneras").....197
- Abbildung 6.12: Der Farn *Diplazium caudatum* kennzeichnet das Diplazio-Ocoteetum foetentis ("Monte de Las Yedras").....201
- Abbildung 6.13: Blühender Zweig des "Mocán", *Visnea mocanera* ("Monte de Aguirre").....203
- Abbildung 6.14: Mächtige Exemplare von *Visnea mocanera* im "Monte de Aguirre" wurden schon von SIMONY (1890) beschrieben ("Llano de Aguirre").....203
- Abbildung 6.15: Ökoton zwischen Rhamno-Hypericetum canariensis und Visneo-Arbuteum canariensis, beide in der Fazies von *Globularia salicina* (verändert nach HIMSTEDT 1999: 87).....209
- Abbildung 6.16: Der Strauch *Globularia salicina* ist kennzeichnend für die Pflanzengesellschaften an der Trockengrenze des Monteverde ("Monte de Aguirre").....209
- Abbildung 6.17: Rubo-Salicetum canariensis woodwardietosum radicans Subass. nova ("Barranco del Río").....214
- Abbildung 7.1: Davallio-Polypodietum macaronesici ("Monte de Las Yedras").....218
- Abbildung 7.2: Häufigkeitsverteilung der auf *Laurus novocanariensis* nachgewiesenen Stammepiphyten (Anzahl Aufnahmen: n=115).....220

Abbildung 7.3: <u>Cryptoleptodonto longiseti-Neckeretum intermediae</u> ("Monte de las Yedras").....	223
Abbildung 7.4: Das epibryophytisch wachsende Moos <i>Lejeunea ulicina</i> (Pfeil) ist häufig in luftfeuchten Hochlagen (auf <i>Porella canariensis</i>).....	223
Abbildung 7.5: <i>Parmotrema chinense</i> ist eine der häufigsten Flechten auf Baumstämmen im Untersuchungsgebiet (auf <i>Erica arborea</i>).....	224
Abbildung 7.6: Auftreten von Kryptogamen-Synusien in den verschiedenen Lorbeerwaldgesellschaften.....	225
Abbildung 7.7: Artenarmes <u>Frullanietum polystictae</u> über einer bunten Krustenflechten-Gesellschaft (auf <i>Ilex canariensis</i> , "Monte de Aguirre").....	226
Abbildung 7.8: <i>Parmotrema crinitum</i> , <i>Porella canariensis</i> und weitere Kryptogamen in der Krone von <i>Laurus novocanariensis</i> („Pico del Inglés“)......	229
Abbildung 8.1: <u>Adiantetum reniformis</u> ("Monte de Aguirre").....	233
Abbildung 8.2: <u>Aeonietum cuneati</u> im Passat-Luv auf Nordost-orientierter Steilwand (Landstraße TF1145).....	237
Abbildung 8.3: <u>Umbilico horizontalis-Aeonietum urbici</u> im Passat-Lee auf West-orientierter Steilwand (Landstraße TF1145).....	237
Abbildung 8.4: <u>Aeonietum canariensis</u> ("El Hueco", "Los Batanes de Arriba").....	240
Abbildung 9.1: Vergleich benachbarter Messstationen: Jahresmitteltemperaturen (T)....	244
Abbildung 9.2: Vergleich benachbarter Messstationen: Mittlere Temperaturmaxima (Tmax).....	245
Abbildung 9.3: Vergleich benachbarter Messstationen: Mittlere Differenz zwischen täglicher Minimal- und Maximaltemperatur (Tdiff).....	246
Abbildung 9.4: Mosaikplot der Häufigkeitsverteilung der Temperaturgradienten zweier aufeinander folgender Tage (Tgrad).....	247
Abbildung 9.5: Das Wolkenmeer staut sich am Anaga-Zentralkamm und bedeckt die Nord-Abdachung ("Pico del Inglés", Richtung O).....	249
Abbildung 9.6: Die Passatwolke überquert den Anaga-Zentralkamm und löst sich über der Süd-Abdachung auf (Blick zum "Pico del Inglés").....	249

Abbildung 9.7: Räumliche Verbreitung der unterschiedenen Höhenzonen im Untersuchungsgebiet.....	253
Abbildung 10.1: Verbreitungsmuster von Arten, die Tieflagen in Süd-Exposition ("ST") meiden.	255
Abbildung 10.2: Verbreitungsmuster von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf der Nord-Abdachung, unterhalb der Kammlagen ("NK").	257
Abbildung 10.3: Verbreitungsmuster von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf der Nord-Abdachung in Kamm- ("NK") und Hochlagen ("NH").	259
Abbildung 10.4: Verbreitungsmuster von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in Kamm- ("NK", "SK") und Hochlagen ("NH", "SH") auf beiden Abdachungen.	261
Abbildung 10.5: Verbreitungsmuster von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf der Süd-Abdachung, in Kamm- ("SK") und Hochlagen ("SH").	263
Abbildung 10.6: Verbreitungsmuster von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf der Süd-Abdachung ("ST", "SH", "SK") und in den Tieflagen der Nord-Abdachung ("NT").	265
Abbildung 10.7: Verbreitungsmuster von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in den Tieflagen der Süd-Abdachung ("ST").	267
Abbildung 10.8: Vertikalverbreitung des <u>Ilici canariensis-Ericetum platycodonis</u> in Höhenzonen abhängig vom Temperaturregime.....	270
Abbildung 10.9: Räumliche Verbreitung des <u>Ilici canariensis-Ericetum platycodonis</u> im Untersuchungsgebiet.....	271
Abbildung 10.10: Vertikalverbreitung der <u>Laurus novocanariensis-Prunus lusitanica-Gesellschaft</u> in Höhenzonen abhängig vom Temperaturregime.....	272
Abbildung 10.11: Räumliche Verbreitung der <u>Laurus novocanariensis-Prunus lusitanica-Gesellschaft</u> im Untersuchungsgebiet.....	273
Abbildung 10.12: Vertikalverbreitung des <u>Lauro novocanariensis-Perseetum indicae</u> in Höhenzonen abhängig vom Temperaturregime.....	274
Abbildung 10.13: Räumliche Verbreitung des <u>Lauro novocanariensis-Perseetum indicae</u> im Untersuchungsgebiet.....	275
Abbildung 10.14: Räumliche Verbreitung des <u>Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis</u> im Untersuchungsgebiet.....	276

Abbildung 10.15: Räumliche Verbreitung von <u><i>Erica arborea</i>-Dominanzbeständen</u> im Untersuchungsgebiet.....	277
Abbildung 10.16: Vertikalverbreitung des <u><i>Visneo mocanerae</i>-Arbutetum canariensis</u> in Höhenzonen abhängig vom Temperaturregime.....	278
Abbildung 10.17: Räumliche Verbreitung des <u><i>Visneo mocanerae</i>-Arbutetum canariensis</u> im Untersuchungsgebiet.....	279

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Schätzsкала zur Ermittlung der Artmächtigkeiten (nach DIERSSEN 1990).....	25
Tabelle 2.2: Additionstabelle für Artmächtigkeiten (nach HAEUPLER 1982: 56, DIERSCHKE 1994:160).....	25
Tabelle 2.3: Einstufung von Pflanzengemeinschaften entsprechend der nachweisbaren anthropozogenen Degradation (D-Wert).....	26
Tabelle 2.4: Schätzsкала zur Erfassung von Dominanzverhältnissen in epiphytischen Kryptogamensynusien.....	29
Tabelle 2.5: Unterschiedene Regenerationsphasen und Zuordnung zu statistischen Gruppen.....	32
Tabelle 2.6: Bioindikatoren für die Abgrenzung der potenziellen Wuchsgebiete von Lorbeerwald und thermophilem Buschwald (verändert nach BECKER 1999: 38 und HIMSTEDT 1999: 48f.).....	33
Tabelle 2.7: Übersicht über die ausgewerteten Luftbildaufnahmen.....	35
Tabelle 2.8: Datalogger zur Bestimmung des Temperaturregimes im Waldinnenraum entlang eines Nord-Süd-Transektes. Mit * gekennzeichnete Messstationen wurden bereits von EGUCHI & al. (1999) eingerichtet und für die vorliegende Arbeit beibehalten.....	39
Tabelle 2.9: Statistisch ausgewertete Indikatoren für das Temperaturregime im Waldinnenraum.....	40
Tabelle 2.10: Indizes für die bioklimatologische Charakterisierung des Temperaturregimes (nach RIVAS-MARTÍNEZ & al. 2005: 10-14).....	43
Tabelle 3.1: Klimatische Zonierung der Kanaren in Abhängigkeit von der Meereshöhe und der mittleren Jahrestemperatur (verändert nach FERNANDOPULLÉ 1976 in: POTT & al. 2003: 72).....	57
Tabelle 3.2: Klimadaten aus der Lorbeerwald-Zone im westlichen Anaga-Gebirge.....	59
Tabelle 4.1: Bevölkerungsentwicklung auf Teneriffa.....	67
Tabelle 4.2: Nutzung pflanzlicher Ressourcen des Lorbeerwaldes und des themophilen Buschwaldes auf Teneriffa (verändert nach DEL ARCO AGUILAR 1993: 117ff).....	74
Tabelle 4.3: Entwicklung der Nutztviehhaltung auf Teneriffa.....	87

Tabelle 4.4: Übersicht über anthropogene Störungen des Monteverde im Untersuchungsgebiet.....	96
Tabelle 4.5: Anpflanzungen exotischer Baumarten mit Elementen der <u>Pruno hixae-Lauretea novocanariensis</u>	99
Tabelle 4.6: Übersicht über die wesentlichen anthropozoogenen Einflüsse auf den Lorbeerwald Teneriffas und seine Sukzessionsstadien.....	104
Tabelle 4.7: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Arten, die nach ACEBES GINOVÉS & al. (2004) als sicher eingeführte oder invasive Arten gelten.....	108
Tabelle 4.8: Für das Untersuchungsgebiet definierte Schutzgebietszonen (gekürzt nach GOBIERNO DE CANARIAS 1996a,b, 2002a).	112
Tabelle 5.1: <u>Scolymo maculati-Cynaretum ferocissimae</u>	115
Tabelle 5.2: <u>Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae</u> (Nr. 2-9: <u>Fazies von Opuntia maxima</u>).....	118
Tabelle 5.3: <u>Artemisio thusculae-Plantaginetum arborescentis</u>	120
Tabelle 5.4: <u>Rubio periclymeni-Rubetum</u> (Nr. 1-16: <u>Fazies von Pteridium aquilinum</u>)....	122
Tabelle 5.5: Initiale Stadien der sekundären Sukzession mit Elementen des <u>Myrico fayae-Ericetum arboreae</u>	125
Tabelle 5.6: <u>Myrico fayae-Ericetum arboreae</u>	128
Tabelle 5.7: <u>Telinetum canariensis</u>	136
Tabelle 5.8: Durch sekundäre Sukzession entstandene Bestände des <u>Lauro novocanariensis-Perseetum indicae</u>	138
Tabelle 5.9: Baumarten auf Regenerationsflächen in verschiedenen Gebieten Teneriffas.	144
Tabelle 5.10: Legende zu den Abbildungen 5.10, 5.13, 5.15 und 5.18.....	157
Tabelle 5.11: <u>Rhamno crenulatae-Hypericetum canariensis</u> , Fazies von <u>Globularia salicina</u>	170
Tabelle 6.1: <u>Ilici canariensis-Ericetum platycodonis</u> und <u>Laurus novocanariensis-Prunus lusitanica</u> -Gesellschaft.....	Anlage 1

Tabelle 6.2: <u>Lauro novocanariensis-Perseetum indicae</u>	190
Tabelle 6.3: <u>Lauro novocanariensis-Perseetum indicae</u> , Fazies von <i>Picconia excelsa</i>	194
Tabelle 6.4: 1-12: <u>Lauro novocanariensis-Perseetum indicae</u> , Fazies von <i>Ocotea foetens</i> , 13-15: <u>Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis</u>	198
Tabelle 6.5: <u>Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis</u>	204
Tabelle 6.6: <u>Erica arborea-Dominanzbestand</u>	211
Tabelle 6.7: <u>Rubo-Salicetum canariensis</u> ; 6-7: <u>woodwardietosum radicantis</u> Subass. nova. (Typus: 7).....	215
Tabelle 6.8: <u>Ranunculo cortusifolii-Geranium canariensis</u>	216
Tabelle 7.1: <u>Davallio-Polypodietum macaronesci</u>	218
Tabelle 7.2: Epiphytische Moose und Flechten auf <i>Laurus novocanariensis</i> im geschlossenen Lorbeerwald sowie epiphytische Flechten auf freistehenden Exemplaren von <i>Erica arborea</i>	221
Tabelle 7.3: <u>Cryptoleptodonto longiseti-Neckeretum intermediae</u>	Anlage 2
Tabelle 7.4: <u>Frullanietum polystictae</u> , <u>Marchesinietum mackaii</u> , <u>Lejeunea lamacerina-Gesellschaft</u> , nicht klassifizierte Kryptogamen-Synusien	Anlage 3
Tabelle 7.5: Höhenzonierung häufiger Blatt- und Strauchflechtenarten im "Monte de Aguirre" (nach BECKER 1991: 132-133, HIMSTEDT 1999: 156). X: Verbreitungsschwerpunkt, v: selten vorhanden.....	231
Tabelle 8.1: <u>Adiantetum reniformis</u> , erstmals nachgewiesen für die Kanarischen Inseln (Spalte 5: Madeira, aus: CAPELO & al. 2003: Tabelle 7).....	234
Tabelle 8.2: 1-10: <u>Aeonietum canariensis</u> , 11: <u>Umbilico gaditani-Aeonietum urbici</u> , 12: <u>Aeonietum cuneati</u>	238
Tabelle 9.1: Bioklimatologische Kenngrößen (nach RIVAS-MARTÍNEZ & al. 2005) für das Temperaturregime im Waldinnenraum im Bereich der acht Messstationen.....	251
Tabelle 9.2: Zonen im Untersuchungsgebiet mit unterschiedlichen Temperaturregimes im Waldinnenraum.....	252

Verzeichnis der Syntaxa im Untersuchungsgebiet

Die folgende Auflistung enthält nur solche Syntaxa, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit mit Vegetationsaufnahmen belegt worden sind. Die synsystematische Gliederung richtet sich im Wesentlichen nach den neueren Übersichten von RIVAS-MARTÍNEZ & al. (2001, 2002) und DEL ARCO & al. (2006a, b). Die synsystematische Einordnung der epiphytischen Kryptogamengesellschaften folgt ZIPPEL (1998) und DIERSEN (2001).

*: Im Rahmen der vorliegenden Arbeit neu definiert.

** : Erstmals für Teneriffa belegt.

***: Erstmals für die Kanaren belegt.

Epiphytische Kryptogamengesellschaften

Frullanio-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978 em. Marst. 1985

Frullanio teneriffae-Leucodontetalia canariensis Marst. 1985

Cololejeuneo schaeferi-Porellion canariensis Zippel 1998

Cryptoptodontonto longiseti-Neckeretum intermediae Zippel 1998

Frullanietum polystctae Zippel 1998

Marchesinietum mackaii Zippel 1998

Lejeunea lamacerina-Gesellschaft Zippel 1998

Felsvegetation und epiphytische Gefäßpflanzengesellschaften

Asplenietea trichomanis (Br.-Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977

Cheilanthalia maranto-maderensis Sáenz & Rivas-Martínez 1979

Cheilanthon pulchellae Sáenz & Rivas-Martínez 1979

*** Adiantetum reniformis Capelo, Costa, Jardim, Sequeira, Rivas-Martínez 2003

Greenovio-Aeonietea Santos 1976

Soncho-Sempervivetalia Rivas Goday & Esteve ex Sunding 1972

Soncho-Sempervivion Sunding 1972

Aeonietum canariensis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Aeonietum cuneati Voggenreiter ex Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Umbilico gaditani-Aeonietum urbici García Gallo & Wildpret in Rivas-Martínez & al. (1993b) corr. Rivas-Martínez, E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

Anomodonto-Polypodietea Rivas-Martínez 1975

Anomodonto-Polypodietalia O. Bolòs & Vives in O. Bolòs 1957

Bartramio-Polypodium serrati O. Bolòs & Vives in O. Bolòs 1957

Davallio canariensis-Polypodietum macaronesici Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González ex Capelo, J.C. Costa, Lousã, Fontinha, Jardim, Sequeira & Rivas-Martínez 2000

Selaginello denticulatae-Anogrammion leptophyllae Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

Selaginello denticulatae-Anogrammetum leptophyllae Molinier 1937

Ruderalvegetation**Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preisling & Tüxen ex von Rochow 1951**

Agropyretalia repentis Oberdorfer, Müller & Görs in Oberdorfer, Görs, Korneck, Lohmeyer, Müller, Philippi & Seibert 1967

Bromo-Oryzopsision miliaceae O. Bolòs 1970

[Piptathero miliacei-Foeniculetum vulgaris Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993]

Carthametalia lanati Brullo in Brullo & Marcenò 1985

Silybo-Urticion Sissingh ex Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Scolymo maculati-Cynaretum ferocissimae Wildpret, Del Arco & García Gallo 1989

Pegano-Salsoletea Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Forsskaoleo angustifoliae-Rumicetalia lunariae Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Artemisio thusculae-Rumicion lunariae Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Artemisio thusculae-Plantaginetum arborescentis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Fazies von *Opuntia maxima* García Gallo 1997

Waldsaumgesellschaften**Trifolio-Geranietea Müller 1962**

Melampyro-Holcetalia Passarge 1979

Ranunculo cortusifolii-Geranium canariensis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Ranunculo cortusifolii-Geranium canariensis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Thermophiler Buschwald**Oleo cerasiformis-Rhamnetea crenulatae Santos ex Rivas-Martínez 1987**

Oleo-Rhamnetalia crenulatae Santos 1983

Mayteno-Juniperion canariensis Santos & F. Galván ex Santos 1983 corr. Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Rhamno crenulatae-Hypericetum canariensis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

* Fazies von *Globularia salicina*

Monteverde

Pruno hixae-Lauretea novocanariensis Oberdorfer 1965 corr. hoc loco

Andryalo-Ericetalia Oberdorfer 1965

Myrico fayae-Ericion arboreae Oberdorfer 1965

Myrico fayae-Ericetum arboreae Oberdorfer 1965

ericetosum arboreae

* Fazies von Pteridium aquilinum

* Fazies von Laurus novocanariensis

telinetosum canariensis del Arco & Wildpret de la Torre 1983

Telino canariensis-Adenocarpion foliolosi Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Telinetum canariensis Del Arco & Wildpret 1983

telinetosum canariensis

ericetosum platycodonis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Pruno hixae-Lauretalia novocanariensis Oberdorfer ex Rivas-Martínez, Arnaiz, Barreno & Crespo 1977 corr. Rivas-Martínez, E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

Ixantho viscosae-Laurion novocanariensis Oberdorfer ex Santos in Rivas-Martínez, Arnaiz, Barreno & Crespo 1977 corr. Rivas-Martínez, E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Ilici canariensis-Ericetum platycodonis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

* Fazies von Teline canariensis

* Ausbildung von Aeonium cuneatum

* Fazies von Prunus lusitanica ssp. hixa

* Laurus novocanariensis-Prunus lusitanica-Gesellschaft

Lauro novocanariensis-Perseetum indicae Oberdorfer ex Rivas-Martínez, Arnaiz, Barreno & Crespo 1977 corr. Rivas-Martínez, E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

Fazies von Persea indica del Arco, Wildpret, Pérez de Paz, O. Rodríguez, Acebes, García Gallo, Martín Osorio, Reyes, Salas, Bermejo, González, Cabrera & García Ávila 2006

Fazies von *Myrica faya* del Arco, Wildpret, Pérez de Paz, O. Rodríguez, Acebes, García Gallo, Martín Osorio, Reyes, Salas, Bermejo, González, Cabrera & García Ávila 2006

* Fazies von *Picconia excelsa*

* Fazies von *Ocotea foetens*

Visneo mocanerae-Apollonion barbujanae Rivas-Martínez in Capelo, J.C. Costa, Lousã, Fontinha, Jardim, Sequeira & Rivas-Martínez 2000

Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

* Fazies von *Globularia salicina*

** Variante von *Picconia excelsa* Stierstorfer 2005

Rubo bollei-Salicetalia canariensis Rivas-Martínez in Capelo, J.C. Costa, Lousã, Fontinha, Jardim, Sequeira & Rivas-Martínez 2000

Rubio periclymeni-Rubion ulmifolii (Oberdorfer 1965) Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Rubio periclymeni-Rubetum Oberdorfer 1965

Fazies von *Pteridium aquilinum* del Arco, Wildpret, Pérez de Paz, O. Rodríguez, Acebes, García Gallo, Martín Osorio, Reyes, Salas, Bermejo, González, Cabrera & García Ávila 2006

Salicion canariensis Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González ex Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999

Rubo-Salicetum canariensis J.C. Rodríguez, Arco & Wildpret 1986

* woodwardietosum radicans Subass. nova

Ranglos innerhalb der Klasse:

* *Erica arborea*-Dominanzbestand

Anhang II: Ergänzende Daten zu statistischen Auswertungen

Datentabelle zu Abschnitt 5.2.5, Abbildungen 5.3 bis 5.6, ab Seite 143

	Nordabdachung				Südabdachung					
	N1: nach 1998 (n=8)	N2: 1984 - 1998 (n=2)	N3: 1964 - 1984 (n=12)	N4: vor 1964 (n=13)	S1: nach 1998 (n=9)	S2: 1984 - 1998 (n=8)	S3: 1964 - 1984 (n=9)	S4: vor 1964 (n=8)		
Regenerationszeit (Anzahl Vegetationsaufnahmen) n=	35	8	2	12	13	34	9	8	9	8
Artenvielfalt:										
Gesamtartenanzahl	7,4	8,0	19,6	21,9	20,0	27,5	33,7	29,4		
Standardabweichung	6,7	.	11,2	9,3	16,7	12,8	11,7	5,5		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	b	b	ab	b	b	b		
Gesamtartenanzahl – Gefäßpflanzen	7,3	8,0	16,9	18,9	19,1	25,4	28,2	24,5		
Standardabweichung	6,4	.	7,8	7,0	15,2	11,9	10,7	5,1		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	ab	ab	ab	b	b	b		
Baumschicht: Artenanzahl	0,0	0,5	3,8	5,3	0,0	0,3	0,9	2,1		
Standardabweichung	0,0	.	2,2	1,5	0,0	0,7	2,0	2,5		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	bc	c	a	a	ab	abc		
Strauchschicht: Artenanzahl	3,1	4,5	6,8	7,5	5,9	9,9	10,1	9,3		
Standardabweichung	2,4	.	3,0	3,9	3,4	3,2	5,4	2,9		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	ab	ab	ab	b	ab	b		
Krautschicht: Artenanzahl - gesamt	5,3	4,5	6,9	6,8	13,7	14,6	15,1	11,5		
Standardabweichung	4,6	.	3,0	2,3	11,9	10,6	7,8	4,0		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	a	a	a	a	a		
Krautschicht: Artenanzahl - Kräuter	5,0	3,0	5,1	6,0	13,2	14,3	13,8	9,9		
Standardabweichung	4,7	.	2,2	2,0	11,9	10,4	7,5	4,0		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	a	a	a	a	a		
Krautschicht: Artenanzahl - Epiphyten	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0		
Standardabweichung	0,0	.	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	a	a	a	a	a		
Krautschicht: Artenanzahl - Juvenile	0,3	1,5	1,7	0,8	0,4	0,4	1,3	1,6		
Standardabweichung	0,5	.	1,2	0,6	1,0	0,5	1,5	1,8		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	a	a	a	a	a		
Gesamtartenanzahl – Kryptogamen	0,1	0,0	2,7	3,0	0,9	2,1	5,4	4,9		
Standardabweichung	0,4	.	4,0	2,7	1,8	1,9	2,5	3,5		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	ab	ab	a	ab	b	ab		
Kryptogamen: Artenanzahl – Moose	0,1	0,0	1,9	2,9	0,8	1,9	4,1	3,9		
Standardabweichung	0,4	.	2,9	2,6	1,6	1,6	2,0	2,7		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	ab	ab	ab	ab	b	ab		
Kryptogamen: Artenanzahl – Flechten	0,0	0,0	0,8	0,1	0,1	0,3	1,3	1,0		
Standardabweichung	0,0	.	1,4	0,3	0,3	0,5	1,3	1,2		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	a	a	a	a	a		
Chronologische Merkmale – Gefäßpflanzen										
Anteil – Kanaren-Endemiten***	14,1%	13,6%	22,9%	24,7%	22,6%	34,7%	26,4%	35,6%		
Standardabweichung	12,8%	.	8,5%	11,2%	12,0%	14,8%	12,4%	9,1%		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	a	a	a	a	a		
Anteil – Makaronesische Endemiten****	1,1%	19,1%	15,1%	15,7%	7,5%	6,0%	4,8%	7,6%		
Standardabweichung	3,2%	.	9,5%	5,8%	4,8%	7,3%	4,5%	3,6%		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	bc	c	abc	abc	ab	b		
Anteil – heimische Arten*****	52,3%	66,4%	79,5%	86,2%	58,0%	66,9%	65,8%	76,8%		
Standardabweichung	16,0%	.	10,5%	5,3%	19,0%	12,9%	12,1%	8,7%		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	bc	c	ab	ab	ab	bc		
Anteil – möglich heimische Arten	24,4%	14,5%	7,8%	6,8%	28,4%	17,1%	14,9%	8,0%		
Standardabweichung	11,4%	.	4,4%	5,4%	13,7%	11,8%	8,8%	5,8%		
Statistisch signifikante Gruppe*	ab	.	c	c	a	abc	abc	bc		
Anteil – eingeführte Arten*****	23,3%	19,1%	6,0%	2,5%	12,8%	10,3%	7,5%	4,0%		
Standardabweichung	15,6%	.	6,3%	6,0%	11,5%	3,5%	3,6%	4,1%		
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	ab	b	a	a	ab	ab		

Fortsetzung folgende Seite

	Nordabdachung				Südabdachung			
	N1: nach 1998 (n=8)	N2: 1984 - 1998 (n=2)	N3: 1964 - 1984 (n=12)	N4: vor 1964 (n=13)	S1: nach 1998 (n=9)	S2: 1984 - 1998 (n=8)	S3: 1964 - 1984 (n=9)	S4: vor 1964 (n=8)
Regenerationszeit (Anzahl Vegetationsaufnahmen)								
Strukturelle Vielfalt								
Shannon-Index	1,0	1,1	1,6	2,0	1,7	2,1	2,3	2,1
Standardabweichung	0,5	.	0,3	0,4	0,8	0,5	0,6	0,4
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	ab	bc	abc	bc	c	bc
Effective number of equal Species**	2,9	3,0	5,4	7,5	7,6	9,4	10,7	8,4
Standardabweichung	1,6	.	1,7	2,8	6,8	4,3	4,4	3,3
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	ab	bc	abc	bc	c	bc
Evenness	53,6	54,9	59,0	65,6	60,1	66,1	64,5	60,9
Standardabweichung	17,5	.	13,1	7,6	12,7	9,6	12,5	11,1
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	a	a	a	a	a
Anzahl Lebensformen – Gefäßpflanz	4,8	5,5	7,5	7,3	6,9	9,8	8,8	9,9
Standardabweichung	1,9	.	1,7	2,2	1,5	2,4	1,9	2,0
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	ab	ab	ab	b	b	b
Anzahl Phanerophyta	1,9	4,0	6,7	6,9	1,0	2,4	2,7	4,1
Standardabweichung	1,4	.	2,0	2,2	0,7	1,3	1,7	1,6
Statistisch signifikante Gruppe*	ab	.	c	c	a	ab	ab	bc
Anzahl Nanophanerophyta	0,6	1,0	2,3	2,9	3,6	6,0	6,0	5,4
Standardabweichung	0,7	.	2,0	2,4	2,7	2,4	3,9	2,8
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	ab	abc	abc	c	bc	bc
Anzahl Chamaephyta	0,6	0,5	0,6	0,6	2,4	2,6	3,6	2,8
Standardabweichung	1,1	.	1,2	1,3	2,7	1,2	2,1	1,0
Statistisch signifikante Gruppe*	ab	.	a	a	ab	b	b	b
Anzahl Hemikryptophyta	1,4	1,5	2,8	3,8	2,2	3,4	3,7	3,1
Standardabweichung	2,1	.	2,0	1,7	1,7	2,0	1,6	1,2
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	a	a	a	a	a
Anzahl Geophyta	1,3	0,5	0,9	0,9	1,9	2,5	2,2	1,4
Standardabweichung	0,7	.	0,7	0,8	1,4	1,8	1,5	1,1
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	a	a	a	a	a
Anzahl Therophyta	1,4	0,5	0,8	0,8	7,3	6,4	5,4	3,6
Standardabweichung	1,6	.	0,6	1,0	7,9	7,5	5,0	2,4
Statistisch signifikante Gruppe*	ab	.	a	a	b	b	ab	b
davon Lianen	1,3	1,5	1,8	2,2	0,7	1,8	0,9	1,5
Standardabweichung	0,7	.	1,1	1,6	0,7	1,6	0,8	1,2
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	a	a	a	a	a
davon Sukkulente	0,1	.	0,6	0,8	1,3	2,6	2,4	2,4
Standardabweichung	0,4	.	1,0	1,3	1,7	1,3	2,1	1,8
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	ab	ab	b	ab	ab
Summe Deckungsgrade der Lebensformen – Gefäßpflanzen								
Deckung Phanerophyta	48,6	56,6	114,0	125,6	24,3	66,0	54,8	79,9
Standardabweichung	31,3	.	40,0	40,3	37,8	20,6	35,1	27,9
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	b	b	a	a	a	ab
Deckung Nanophanerophyta	0,4	1,4	2,0	7,3	20,2	36,9	27,5	14,5
Standardabweichung	0,9	.	2,6	8,7	27,4	32,2	27,3	20,2
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	ab	b	abc	c	bc	bc
Deckung Chamaephyta	0,7	0,1	0,3	2,0	10,8	13,9	15,1	9,8
Standardabweichung	1,2	.	0,7	5,6	19,3	23,4	15,9	7,0
Statistisch signifikante Gruppe*	ab	.	a	a	abc	bc	bc	c
Deckung Hemikryptophyta	3,6	52,5	11,9	11,8	12,1	25,9	14,7	8,9
Standardabweichung	5,5	.	24,4	11,8	13,5	14,8	13,8	5,7
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	a	a	a	a	a
Deckung Geophyta	63,8	43,8	12,1	5,1	45,3	18,6	20,0	8,5
Standardabweichung	23,2	.	20,8	10,5	33,7	28,0	14,2	13,6
Statistisch signifikante Gruppe*	c	.	ab	a	bc	ab	ab	ab
Deckung Therophyta	10,4	7,5	3,4	1,2	51,5	31,4	41,4	15,8
Standardabweichung	11,4	.	5,5	1,7	32,1	37,9	34,5	24,0
Statistisch signifikante Gruppe*	ab	.	ab	a	c	bc	abc	abc
davon Deckung Lianen	48,8	19,0	9,1	10,1	24,2	13,3	2,8	2,3
Standardabweichung	31,5	.	11,7	13,4	38,6	17,3	4,9	1,7
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	ab	ab	ab	ab	b	b
davon Deckung Sukkulente	0,0	.	0,7	3,5	6,7	12,4	6,3	13,0
Standardabweichung	0,1	.	1,6	7,9	12,9	18,1	8,4	25,6
Statistisch signifikante Gruppe*	a	.	a	ab	ab	b	ab	ab

- * Multipler Wilcoxon-Test, 8 Gruppen, Bonferroni-Holm-Adjustiert, Gruppenbildung mit MulticompView, Mehrfachnennung einer Art in verschiedenen Straten möglich
- ** nach JOST (2006)
- *** Teneriffa- und Kanaren-Endemiten
- **** ohne Kanaren-Endemiten
- ***** nach IZQUIERDO & al. (2004): sicher und wahrscheinlich heimische Arten, incl. Endemiten
- ***** nach IZQUIERDO & al. (2004): sicher und wahrscheinlich eingeführte Arten, incl. Invasive Spezies

Datentabelle zu Abschnitt 5.2.5, Abbildung 5.9, Seite 154:

	Jahr der Luftbildaufnahme 1964	1984	1998
Nordabdachung			
Summe Sukzessionsflächen [ha]	96,4	96,4	96,4
Terrassenfelder [ha]	27,7	21,8	13,7
Flächenanteil [%]	28,8	22,7	14,2
Vegetationskomplexe ohne nachweisbare Gehölze [ha]	27,6	14,3	16,0
Flächenanteil [%]	28,6	14,9	16,6
Offenes Buschland [ha]	14,2	4,1	5,7
Flächenanteil [%]	14,7	4,3	5,9
Geschlossener Buschwald [ha]	26,9	34,6	35,6
Flächenanteil [%]	27,9	35,9	37,0
Sekundäre Gipfelheide [ha]	0,1	0,9	1,4
Flächenanteil [%]	0,1	1,0	1,5
Sekundärer Lorbeerwald [ha]	0,0	20,0	23,4
Flächenanteil [%]	0,0	20,8	24,3
Sekundärer Galeriewald [ha]	0,0	0,6	0,6
Flächenanteil [%]	0,0	0,6	0,6
Südabdachung			
Summe Sukzessionsflächen [ha]	112,9	112,9	112,9
Terrassenfelder [ha]	2,5	1,7	1,1
Flächenanteil [%]	2,2	1,5	1,0
Vegetationskomplexe ohne nachweisbare Gehölze [ha]	90,0	77,1	67,7
Flächenanteil [%]	79,7	68,3	60,0
Offenes Buschland [ha]	4,8	11,5	18,0
Flächenanteil [%]	4,2	10,2	15,9
Geschlossener Buschwald [ha]	15,6	21,3	24,7
Flächenanteil [%]	13,9	18,8	21,9
Sekundäre Gipfelheide [ha]	0,0	0,0	0,0
Flächenanteil [%]	0,0	0,0	0,0
Sekundärer Lorbeerwald [ha]	0,0	1,3	1,3
Flächenanteil [%]	0,0	1,2	1,2
Sekundärer Galeriewald [ha]	0,0	0,1	0,1
Flächenanteil [%]	0,0	0,1	0,1
Kammlagen			
Summe Sukzessionsflächen [ha]	1,0	0,6	0,6
Terrassenfelder [ha]	0,0	0,0	0,0
Flächenanteil [%]	0,0	0,0	0,0
Vegetationskomplexe ohne nachweisbare Gehölze [ha]	0,8	0,1	0,1
Flächenanteil [%]	12,3	1,8	1,8
Offenes Buschland [ha]	0,6	0,1	0,1
Flächenanteil [%]	9,6	1,4	1,4
Geschlossener Buschwald [ha]	0,1	0,1	0,1
Flächenanteil [%]	0,9	0,9	0,9
Sekundäre Gipfelheide [ha]	4,8	5,6	5,6
Flächenanteil [%]	77,1	91,2	91,2
Sekundärer Lorbeerwald [ha]	0,0	0,3	0,3
Flächenanteil [%]	0,0	4,8	4,8
Sekundärer Galeriewald [ha]	0,0	0,0	0,0
Flächenanteil [%]	0,0	0,0	0,0

Datentabelle zu Abschnitt 9, Abbildungen 9.1 bis 9.4, ab Seite 244:

Station AF7 (Süd-Abdachung, 950 mNN)

P rgwk	\ hdu	Ti	Standab	Timax	Timin	Tidiff	Tdmax	Tdmin
5	2004	10,80	2,1	13,29	9,30	3,99	21,46	7,66
6	2004	15,93	3,1	19,52	13,67	5,84	30,43	10,92
7	2004	18,33	5,6	21,95	15,93	6,02	34,59	10,92
8	2004	18,01	3,4	21,35	16,08	5,27	31,17	14,11
9	2004	16,24	2,2	19,70	14,47	5,23	26,78	13,06
10	2004	16,73	3,2	20,58	14,31	6,27	27,14	10,21
11	2004	12,95	2,6	17,13	11,02	6,11	23,92	8,39
12	2004	9,59	1,4	11,22	8,56	2,66	17,97	5,42
1	2005	9,58	2,7	13,42	7,56	5,86	20,07	3,90
2	2005	7,78	1,7	10,33	6,19	4,14	17,27	3,51
3	2005	11,97	4,0	16,07	9,32	6,75	23,92	4,28
4	2005	11,13	3,0	14,18	9,07	5,10	22,16	6,92
5	2005	13,53	3,8	16,85	11,21	5,64	26,07	8,76
6	2005	15,55	3,8	19,26	13,03	6,22	28,22	9,84
7	2005	15,64	4,0	18,87	13,53	5,35	31,55	11,28
8	2005	16,24	2,5	20,31	14,09	6,22	25,35	12,34
9	2005	17,63	4,9	22,19	15,24	6,94	33,44	12,34
10	2005	15,29	2,2	19,37	13,42	5,95	25,35	10,21
11	2005	12,08	3,0	16,35	10,21	6,15	33,44	8,03
12	2005	10,98	2,3	14,35	9,10	5,25	19,02	6,17
1	2006	8,84	1,6	11,71	7,44	4,27	20,07	5,80
2	2006	9,24	1,9	12,33	7,64	4,69	17,27	5,42
3	2006	12,78	4,4	18,64	9,74	8,90	35,77	6,17
4	2006	11,83	4,3	15,86	9,77	6,09	31,92	7,29
5	2006	11,95	2,6	15,44	10,00	5,44	22,51	8,39
6	2006	13,56	2,8	19,45	11,75	7,70	34,21	10,21
7	2006	16,65	3,8	21,70	14,27	7,43	31,55	11,99
8	2006	17,07	3,3	20,86	14,90	5,96	29,32	12,70
9	2006	18,59	4,8	22,54	16,45	6,09	31,92	12,34
10	2006	15,82	3,1	19,34	13,70	5,64	26,07	10,92
11	2006	14,87	3,4	19,60	12,90	6,70	33,06	8,76
12	2006	10,85	2,8	15,78	9,09	6,70	34,21	6,55
1	2007	11,20	3,3	16,42	8,99	7,43	29,32	5,80
2	2007	11,01	4,1	17,43	8,66	8,77	28,95	5,42
3	2007	10,29	3,5	14,86	8,18	6,68	31,55	5,80
4	2007	10,11	2,0	12,77	8,25	4,52	17,97	5,42
5	2007	12,07	3,8	14,54	10,38	4,16	25,71	7,66

Station AF6 (Süd-Abdachung, 900 mNN)

P rgwk	\ hdu	Ti	Standab	Timax	Timin	Tidiff	Tdmax	Tdmin
5	2004	8,46	2,1	11,08	6,93	4,15	18,31	5,03
6	2004	13,65	3,2	17,39	11,35	6,03	27,86	8,39
7	2004	16,04	5,6	19,72	13,58	6,14	32,29	9,12
8	2004	15,76	3,6	19,76	13,64	6,12	31,91	11,98
9	2004	13,92	2,4	17,53	12,07	5,46	23,21	10,56
10	2004	14,57	3,5	19,40	12,08	7,32	32,67	7,65
11	2004	10,78	2,6	14,70	8,97	5,72	24,63	6,16
12	2004	7,37	1,4	9,05	6,24	2,81	14,11	3,51
1	2005	7,54	2,8	11,54	5,53	6,01	16,56	1,94
2	2005	5,70	1,6	7,95	4,16	3,79	9,84	1,94
3	2005	10,01	4,1	14,55	7,36	7,19	24,27	2,34
4	2005	9,03	3,1	12,38	6,85	5,53	20,41	4,66
5	2005	11,36	3,8	14,63	9,04	5,59	23,56	6,16
6	2005	13,26	3,8	16,89	10,73	6,16	25,34	7,28
7	2005	13,39	4,1	16,94	11,13	5,81	30,79	8,76
8	2005	14,24	3,3	20,94	11,75	9,20	34,59	9,48
9	2005	15,42	5,1	20,22	12,84	7,38	33,43	10,20
10	2005	12,94	2,1	16,22	11,13	5,09	20,41	8,76
11	2005	9,94	2,7	13,18	8,08	5,10	22,50	5,79
12	2005	9,11	2,4	12,74	7,20	5,54	17,26	4,27
1	2006	6,84	1,6	9,62	5,47	4,15	15,51	3,89
2	2006	7,35	2,1	10,76	5,71	5,05	18,31	3,51
3	2006	11,11	4,4	16,32	7,95	8,37	28,94	4,66
4	2006	9,98	4,8	16,15	7,70	8,45	34,20	5,41
5	2006	9,85	2,8	13,70	7,77	5,93	20,41	5,79
6	2006	11,08	1,7	13,86	9,49	4,37	17,61	7,65
7	2006	14,13	4,1	18,17	11,30	6,87	27,86	0,00
8	2006	15,16	3,7	20,17	12,69	7,48	30,79	10,56
9	2006	16,36	4,9	20,67	13,95	6,72	30,04	9,48
10	2006	13,61	3,4	17,96	11,35	6,60	28,58	8,76
11	2006	12,56	3,1	16,06	10,66	5,40	21,46	6,54
12	2006	8,57	2,5	12,42	6,82	5,61	19,71	4,27
1	2007	8,93	3,1	13,00	6,68	6,32	18,31	3,12
2	2007	8,75	3,9	13,12	6,53	6,59	20,76	3,51
3	2007	8,01	3,4	11,63	5,84	5,79	21,11	3,51
4	2007							
5	2007							

Station AF5 (Süd-Abdachung, 860 mNN)

P rgwk	\ hdu	Ti	Standab	Timax	Timin	Tidiff	Tdmax	Tdmin
5	2004	9,30	2,1	11,97	7,83	4,14	19,79	5,87
6	2004	14,37	3,2	17,96	12,11	5,85	27,93	9,19
7	2004	16,56	5,5	20,40	14,17	6,23	32,37	9,91
8	2004	16,29	3,5	19,56	14,25	5,31	29,39	12,41
9	2004	14,42	2,2	17,65	12,66	4,99	22,94	11,34
10	2004	14,82	2,9	18,01	12,64	5,37	22,94	8,46
11	2004	11,27	2,1	13,97	9,57	4,40	17,69	7,36
12	2004	7,96	1,3	9,37	6,92	2,44	12,41	3,96
1	2005	8,09	2,7	11,37	6,25	5,12	19,09	2,41
2	2005	6,26	1,6	8,31	4,84	3,46	10,27	2,41
3	2005	10,38	4,1	15,04	7,94	7,10	34,28	3,58
4	2005	9,55	3,1	12,85	7,41	5,44	21,88	5,11
5	2005	11,96	3,7	14,96	9,74	5,22	23,29	7,36
6	2005	13,82	3,7	17,16	11,35	5,81	24,71	8,09
7	2005	14,07	4,1	17,94	11,87	6,07	29,39	9,55
8	2005	14,69	2,7	19,01	12,51	6,50	24,00	10,27
9	2005	15,77	4,7	19,50	13,48	6,01	30,13	10,63
10	2005	13,45	1,9	16,43	11,77	4,67	19,44	9,19
11	2005	10,44	2,6	13,33	8,72	4,61	21,88	6,62
12	2005	9,53	2,1	12,25	7,84	4,41	16,29	5,11
1	2006	7,29	1,4	9,27	5,96	3,31	13,12	4,34
2	2006	7,77	1,8	10,28	6,30	3,98	14,53	3,96
3	2006	11,16	3,9	15,12	8,44	6,68	24,00	5,11
4	2006	10,18	4,1	13,83	8,16	5,67	27,58	5,87
5	2006	10,38	2,7	14,20	8,42	5,78	22,58	6,62
6	2006	11,47	1,6	13,99	9,98	4,01	18,04	8,83
7	2006	14,89	3,8	18,57	12,46	6,11	26,86	10,63
8	2006	15,61	3,8	20,78	13,18	7,60	36,24	10,99
9	2006	16,99	4,9	21,69	14,66	7,04	33,13	10,27
10	2006	14,19	3,1	17,33	12,13	5,20	24,36	9,55
11	2006	13,14	2,9	15,91	11,29	4,62	21,18	6,99
12	2006	9,27	2,1	11,96	7,71	4,26	17,34	5,11
1	2007	9,62	2,9	12,87	7,51	5,36	17,69	4,34
2	2007	9,37	3,6	12,83	7,35	5,48	20,49	4,34
3	2007	8,77	3,2	11,85	6,58	5,27	18,74	4,73
4	2007	8,69	2,2	11,65	6,84	4,80	19,79	4,34
5	2007	10,57	3,9	13,25	8,84	4,41	24,00	5,87

Station AF4 (Süd-Abdachung, 770 mNN)

P rgwk	\ hdu	Ti	Standab	Timax	Timin	Tidiff	Tdmax	Tdmin
5	2004	11,85	2,1	14,18	10,30	3,88	22,89	8,43
6	2004	16,65	2,9	19,81	14,56	5,25	29,72	12,02
7	2004	19,05	5,7	22,07	16,89	5,18	35,02	12,38
8	2004	18,68	3,5	21,43	16,78	4,65	30,08	14,50
9	2004	16,70	2,0	19,49	15,15	4,34	25,38	13,79
10	2004	16,85	2,8	19,77	14,67	5,10	25,03	10,24
11	2004	13,20	2,0	15,43	11,66	3,76	20,10	8,79
12	2004	9,89	1,3	11,13	8,88	2,25	14,14	5,83
1	2005	9,81	2,3	12,22	8,12	4,11	16,95	4,32
2	2005	8,21	1,6	10,22	6,82	3,40	12,73	5,08
3	2005	12,01	3,6	14,98	9,57	5,41	23,96	5,08
4	2005	11,43	2,7	14,08	9,61	4,48	22,19	7,32
5	2005	14,05	3,7	16,90	11,99	4,91	25,38	9,52
6	2005	16,27	3,9	20,28	13,65	6,63	28,98	10,24
7	2005	16,67	4,4	20,62	14,23	6,39	33,86	12,02
8	2005	16,99	2,7	21,42	14,61	6,81	26,46	12,73
9	2005	18,14	4,8	22,18	15,76	6,43	33,47	12,38
10	2005	15,52	2,0	18,68	13,70	4,98	21,14	11,31
11	2005	12,13	2,5	14,78	10,38	4,41	23,60	8,06
12	2005	11,16	2,0	13,69	9,49	4,21	16,60	7,32
1	2006	8,94	1,4	10,74	7,62	3,12	13,44	5,83
2	2006	9,32	1,7	11,62	7,88	3,74	14,50	5,83
3	2006	12,49	3,7	16,40	9,74	6,65	24,67	6,58
4	2006	12,22	3,9	15,40	10,09	5,31	28,98	8,06
5	2006	12,52	2,7	15,91	10,45	5,46	22,89	8,43
6	2006	13,71	1,9	16,73	11,95	4,77	21,49	10,60
7	2006	17,32	4,1	21,62	14,68	6,94	31,57	12,73
8	2006	18,22	3,6	22,15	15,72	6,44	28,98	13,09
9	2006	19,21	4,9	22,86	17,02	5,85	31,95	12,73
10	2006	16,33	3,1	19,67	14,20	5,48	25,74	10,96
11	2006	14,79	2,8	17,15	13,17	3,98	22,89	8,79
12	2006	10,92	1,9	13,12	9,52	3,60	18,00	7,32
1	2007	11,28	2,6	14,03	9,44	4,58	18,70	5,83
2	2007	11,05	3,3	14,21	9,07	5,15	22,19	6,58
3	2007	10,45	3,0	13,13	8,45	4,68	20,79	6,21
4	2007	10,52	2,0	13,22	8,69	4,53	17,65	6,58
5	2007	12,45	4,0	15,01	10,62	4,39	26,46	7,69

Station AF3 (Nord-Abdachung, 985 mNN)

P r qwk	\ hdu	Ti	Standab	Timax	Timin	Tidiff	Tdmax	Tdmin
5	2004	9,09	2,6	12,12	7,34	4,77	23,28	5,48
6	2004	14,44	4,0	19,21	11,66	7,55	33,13	8,82
7	2004	16,74	6,0	21,50	13,95	7,54	37,03	9,18
8	2004	16,23	3,6	20,12	14,07	6,06	31,24	10,98
9	2004	14,16	2,0	17,06	12,56	4,50	26,14	10,98
10	2004	14,71	3,0	18,19	12,26	5,93	23,99	8,46
11	2004	10,81	2,0	13,33	9,14	4,19	16,98	6,61
12	2004	7,80	1,2	8,93	6,81	2,12	12,05	4,34
1	2005	7,22	2,3	10,02	5,43	4,59	14,53	2,40
2	2005	6,01	1,7	8,07	4,51	3,56	11,34	2,40
3	2005	10,14	4,0	14,03	7,40	6,63	24,35	2,79
4	2005	9,50	3,4	13,24	7,30	5,94	22,93	5,48
5	2005	12,12	4,7	16,51	9,29	7,22	28,29	6,98
6	2005	14,47	4,8	19,92	11,22	8,70	29,02	8,09
7	2005	14,01	4,5	18,17	11,59	6,58	34,67	9,54
8	2005	14,57	2,9	19,22	12,19	7,03	26,14	10,63
9	2005	15,64	5,1	19,75	13,36	6,39	33,13	10,63
10	2005	13,26	1,9	16,03	11,57	4,46	19,43	9,18
11	2005	9,93	2,2	12,21	8,35	3,86	21,53	6,24
12	2005	8,97	2,0	11,45	7,24	4,21	14,53	4,72
1	2006	7,01	1,2	8,64	5,70	2,94	12,41	3,96
2	2006	7,33	1,7	9,54	5,76	3,79	13,12	3,57
3	2006	10,95	4,5	15,65	7,82	7,83	25,78	4,34
4	2006	10,16	4,4	14,15	7,91	6,24	29,75	5,86
5	2006	10,55	3,4	15,18	8,20	6,99	26,86	6,61
6	2006	11,76	2,3	15,24	9,99	5,25	23,64	8,46
7	2006	14,96	4,3	19,51	12,36	7,15	31,24	9,91
8	2006	15,40	3,6	19,82	13,05	6,77	29,02	10,63
9	2006	16,77	5,0	20,94	14,47	6,47	30,87	10,27
10	2006	13,89	3,0	17,14	11,84	5,30	24,71	9,18
11	2006	12,65	2,9	14,89	10,96	3,93	20,83	6,98
12	2006	8,56	1,8	10,81	6,95	3,86	15,58	4,34
1	2007	8,74	2,4	11,66	6,91	4,75	15,93	4,34
2	2007	8,82	3,5	12,10	6,84	5,26	20,83	2,79
3	2007	8,31	3,1	11,25	6,27	4,98	21,18	3,96
4	2007	8,58	2,4	11,72	6,63	5,09	19,43	3,57
5	2007	10,60	4,4	13,97	8,67	5,31	29,02	5,86

Station AF2 (Nord-Abdachung, 900 mNN)

P r qwk	\ hdu	Ti	Standab	Timax	Timin	Tidiff	Tdmax	Tdmin
5	2004	9,08	1,9	10,92	7,88	3,04	17,61	6,54
6	2004	13,77	2,9	16,18	12,07	4,11	26,05	9,11
7	2004	16,29	5,5	18,89	14,32	4,56	31,16	9,83
8	2004	15,79	3,4	19,28	14,07	5,21	34,97	12,33
9	2004	13,84	1,7	15,87	12,57	3,30	21,45	11,26
10	2004	14,41	2,6	16,27	12,56	3,71	20,75	9,11
11	2004	10,71	1,6	12,12	9,43	2,70	15,16	6,91
12	2004	7,74	1,1	8,61	6,95	1,66	10,55	4,27
1	2005	7,06	1,9	8,95	5,68	3,27	13,04	2,33
2	2005	5,92	1,4	7,33	4,73	2,61	10,19	2,72
3	2005	9,76	3,5	12,17	7,67	4,50	22,14	3,11
4	2005	9,10	2,9	12,15	7,46	4,69	23,91	5,41
5	2005	11,61	4,0	14,49	9,47	5,02	24,26	6,91
6	2005	13,40	3,7	15,91	11,14	4,77	25,33	8,02
7	2005	13,44	4,0	16,08	11,71	4,37	30,04	9,47
8	2005	13,92	2,1	17,42	12,28	5,14	28,21	10,19
9	2005	15,36	4,9	18,50	13,55	4,94	34,19	10,91
10	2005	13,02	1,6	14,65	11,82	2,83	19,36	9,83
11	2005	9,92	1,9	11,45	8,71	2,74	19,36	6,54
12	2005	9,04	1,7	10,99	7,62	3,37	14,10	5,79
1	2006	7,02	1,1	8,27	5,99	2,28	10,19	4,27
2	2006	7,29	1,5	8,89	6,09	2,80	11,62	4,27
3	2006	10,55	4,0	13,97	8,10	5,87	30,04	5,03
4	2006	10,05	4,4	14,26	8,16	6,10	31,16	6,16
5	2006	10,31	3,0	15,23	8,39	6,85	27,48	6,54
6	2006	11,38	1,5	13,36	10,05	3,32	17,26	8,74
7	2006	14,73	4,2	19,47	12,41	7,06	32,28	10,19
8	2006	15,19	3,3	19,17	13,20	5,96	26,41	10,91
9	2006	16,60	4,8	20,29	14,49	5,80	33,81	10,55
10	2006	13,81	2,6	15,95	12,20	3,76	22,14	9,47
11	2006	12,74	2,7	14,84	11,26	3,58	20,06	7,28
12	2006	8,63	1,6	10,25	7,35	2,90	14,10	5,41
1	2007	8,67	2,0	10,89	7,17	3,72	14,46	4,27
2	2007	8,77	3,2	11,12	7,21	3,91	17,96	4,65
3	2007	8,29	2,8	10,91	6,56	4,36	19,71	4,65
4	2007							
5	2007							

Station AF1 (Nord-Abdachung, 860 mNN)

P rgwk	\ hdu	Ti	Standab	Timax	Timin	Tidiff	Tdmax	Tdmin
5	2004	9,12	1,9	10,94	7,92	3,02	17,61	6,54
6	2004	13,99	2,6	16,49	12,24	4,24	25,33	9,48
7	2004	16,39	5,4	19,05	14,43	4,63	30,04	9,84
8	2004	15,55	2,9	17,52	14,05	3,47	24,98	11,62
9	2004	13,66	1,5	15,46	12,49	2,97	20,41	11,27
10	2004	14,17	2,4	16,23	12,40	3,83	20,75	9,48
11	2004	10,64	1,6	12,13	9,37	2,75	15,16	6,92
12	2004	7,93	1,0	8,73	7,11	1,61	10,56	4,66
1	2005	7,45	1,8	9,24	6,07	3,16	12,69	3,12
2	2005	6,31	1,4	7,68	5,11	2,57	11,27	2,73
3	2005	9,96	3,2	12,50	7,86	4,64	20,75	3,51
4	2005	9,10	2,6	11,16	7,54	3,62	18,31	5,79
5	2005	11,40	3,6	13,83	9,45	4,38	22,49	6,92
6	2005	13,11	3,5	15,82	10,99	4,83	24,62	8,39
7	2005	13,32	3,8	15,57	11,59	3,98	28,57	9,48
8	2005	13,53	1,6	15,86	12,03	3,82	19,36	9,12
9	2005	15,04	4,4	17,31	13,35	3,97	28,57	10,91
10	2005	12,73	1,5	14,19	11,43	2,76	17,96	8,39
11	2005	10,03	1,7	11,53	8,71	2,83	17,61	6,54
12	2005	9,46	1,7	11,18	8,06	3,12	14,10	5,42
1	2006	7,57	1,1	8,74	6,54	2,20	10,56	3,89
2	2006	8,06	1,4	9,48	6,91	2,57	12,33	5,04
3	2006	10,89	3,3	13,88	8,57	5,32	23,55	6,17
4	2006	9,76	3,6	12,32	8,01	4,31	26,05	6,17
5	2006	10,03	2,4	12,88	8,38	4,50	21,45	6,54
6	2006	11,53	1,3	13,43	10,35	3,08	16,56	8,39
7	2006	14,82	3,6	17,68	12,96	4,71	28,21	10,56
8	2006	14,93	2,8	17,27	13,37	3,90	22,84	10,91
9	2006	16,09	4,4	18,34	14,33	4,01	27,48	10,19
10	2006	13,29	2,5	15,27	11,73	3,54	21,45	9,12
11	2006	12,18	2,5	13,86	10,81	3,05	19,01	6,92
12	2006	8,28	1,4	9,77	7,15	2,63	12,33	5,04
1	2007	8,39	1,9	10,26	6,85	3,40	13,39	3,89
2	2007	8,30	2,8	10,43	6,82	3,61	17,26	3,51
3	2007	7,84	2,4	9,77	6,35	3,43	16,21	4,66
4	2007	8,21	1,8	10,36	6,62	3,74	15,16	3,89
5	2007	10,22	3,8	12,48	8,69	3,79	23,91	6,17

Station AF0 (Nord-Abdachung, 770 mNN)

P rgwk	\ hdu	Ti	Standab	Timax	Timin	Tidiff	Tdmax	Tdmin
5	2004	10,87	1,9	12,97	9,49	3,48	17,29	8,06
6	2004	14,92	2,5	18,17	12,83	5,34	24,31	10,23
7	2004	18,15	5,2	20,99	15,83	5,17	31,96	12,02
8	2004	17,92	3,1	20,33	16,15	4,18	27,89	14,14
9	2004	15,93	1,4	18,00	14,58	3,42	22,89	12,73
10	2004	16,01	2,4	18,42	13,94	4,48	23,60	10,95
11	2004	12,59	1,9	14,37	10,98	3,39	17,99	7,69
12	2004	9,84	1,1	10,79	8,97	1,83	12,73	6,58
1	2005	9,02	2,0	10,98	7,45	3,53	14,84	4,31
2	2005	7,93	1,5	9,41	6,54	2,87	12,02	4,31
3	2005	11,38	3,4	14,32	8,95	5,37	22,89	5,45
4	2005	11,01	2,4	13,42	9,17	4,25	19,75	7,32
5	2005	13,39	3,4	16,46	11,16	5,31	25,38	7,69
6	2005	15,04	3,4	19,09	12,29	6,80	27,18	8,79
7	2005	15,76	3,9	18,77	13,76	5,01	30,46	11,66
8	2005	15,79	1,8	18,83	13,96	4,87	21,49	11,31
9	2005	17,25	4,3	19,93	15,28	4,65	31,96	12,73
10	2005	14,86	1,7	16,84	13,31	3,53	21,49	10,23
11	2005	11,57	1,9	13,46	10,10	3,36	21,14	7,69
12	2005	10,75	1,9	12,82	9,07	3,75	15,89	6,21
1	2006	8,89	1,2	10,18	7,78	2,40	12,37	5,83
2	2006	8,99	1,4	10,78	7,46	3,32	13,43	4,69
3	2006	11,59	3,5	15,65	8,98	6,67	24,67	6,21
4	2006	11,61	3,6	14,43	9,71	4,71	27,18	6,95
5	2006	12,14	2,6	15,26	10,11	5,15	23,60	6,95
6	2006	13,41	1,6	15,94	11,87	4,06	20,10	8,79
7	2006	15,82	3,2	18,49	13,93	4,56	29,35	12,02
8	2006	16,55	2,5	19,78	14,53	5,24	25,38	13,08
9	2006	17,99	4,3	20,81	15,71	5,10	30,09	12,02
10	2006	15,29	2,7	18,05	13,37	4,68	24,67	10,95
11	2006	14,16	2,7	16,29	12,46	3,82	21,49	8,42
12	2006	10,32	1,5	12,07	8,89	3,18	14,84	6,21
1	2007	10,55	2,2	12,63	8,95	3,68	17,29	5,83
2	2007	10,17	2,7	12,76	8,37	4,39	19,40	5,45
3	2007	9,80	2,4	12,37	8,02	4,35	20,45	6,21
4	2007	10,18	2,0	12,69	8,38	4,31	17,64	5,83
5	2007	12,02	3,6	14,70	10,23	4,47	25,74	7,69

Datentabelle zu Abschnitt 10.1, Abbildungen 10.1 bis 10.7, ab Seite 255:

Teil 1: Kormophyta

Spezies	Frequenz pro Höhenzone						Statistisch signifikante Gruppe					
	NT	NH	NK	SK	SH	ST	NT	NH	NK	SK	SH	ST
<i>Adenocarpus foliolosus</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Adiantum reniforme</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Aeonium canariense</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Aeonium ciliatum</i>	4,8%	4,3%	0,0%	0,0%	0,0%	8,8%	a	a	a	a	a	a
<i>Aeonium cuneatum</i>	0,0%	6,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Aeonium urbicum</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	14,7%	a	a	a	a	a	a
<i>Ageratina adenophora</i>	4,8%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Aichryson laxum</i>	33,3%	19,6%	0,0%	33,3%	15,8%	8,8%	a	a	a	a	a	a
<i>Aichryson pachycaulon</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Andryala pinnatifida</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Apollonia barbujana</i>	28,6%	8,7%	5,0%	33,3%	47,4%	85,3%	ab	a	a	ab	bc	c
<i>Argyranthemum broussonetii</i> ssp. <i>broussonetii</i>	0,0%	4,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Arisarum simorrhinum</i>	4,8%	13,0%	0,0%	6,7%	31,6%	29,4%	a	a	a	a	a	a
<i>Artemisia thuscula</i>	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Asparagus umbellatus</i>	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Asplenium hemionitis</i>	23,8%	21,7%	10,0%	0,0%	15,8%	14,7%	a	a	a	a	a	a
<i>Asplenium onopteris</i>	95,2%	91,3%	70,0%	93,3%	84,2%	88,2%	ab	ab	a	ab	b	a
<i>Atalanthus pinnatus</i>	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Blechnum spicant</i>	0,0%	0,0%	15,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	4,8%	2,2%	0,0%	0,0%	5,3%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Bystropogon canariensis</i> var. <i>canariensis</i>	9,5%	2,2%	0,0%	6,7%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Canarina canariensis</i>	38,1%	0,0%	0,0%	13,3%	21,1%	52,9%	cd	a	ab	abc	bcd	d
<i>Carex canariensis</i>	14,3%	4,3%	0,0%	53,3%	10,5%	0,0%	ab	a	a	b	ab	a
<i>Carex divulsa</i> ssp. <i>divulsa</i>	23,8%	0,0%	0,0%	6,7%	5,3%	0,0%	b	a	ab	ab	ab	ab
<i>Carex spec.</i>	0,0%	6,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Carlina salicifolia</i>	0,0%	4,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Cedronella canariensis</i>	0,0%	8,7%	0,0%	6,7%	10,5%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Ceterach aureum</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,8%	a	a	a	a	a	a
<i>Chasmanthe aethiopica</i>	9,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Cheilanthes pulchella</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Convolvulus canariensis</i>	14,3%	17,4%	0,0%	0,0%	10,5%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Crambe strigosa</i>	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Crassula multicava</i>	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Cryptotaenia elegans</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Davallia canariensis</i>	33,3%	30,4%	15,0%	46,7%	57,9%	29,4%	ab	a	a	ab	b	a
<i>Diplazium caudatum</i>	0,0%	8,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Dracunculus canariensis</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	26,5%	ab	a	ab	ab	ab	b
<i>Drusa glandulosa</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Dryopteris oligodonta</i>	66,7%	73,9%	70,0%	40,0%	52,6%	14,7%	b	b	b	ab	b	a
<i>Erica arborea</i>	66,7%	32,6%	0,0%	40,0%	68,4%	76,5%	cd	b	a	bc	d	d
<i>Erica platycodon</i>	19,0%	54,3%	95,0%	80,0%	47,4%	0,0%	ab	c	d	cd	bc	a
<i>Fumaria capreolata</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Fumaria muralis</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,8%	a	a	a	a	a	a
<i>Galium scabrum</i>	33,3%	41,3%	25,0%	40,0%	36,8%	26,5%	a	a	a	a	a	a
<i>Gennaria diphylla</i>	0,0%	2,2%	5,0%	6,7%	5,3%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Geranium canariense</i>	4,8%	0,0%	0,0%	33,3%	15,8%	0,0%	ab	a	ab	b	ab	a
<i>Globularia salicina</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	29,4%	ab	a	ab	ab	ab	b
<i>Heberdenia excelsa</i>	0,0%	34,8%	35,0%	53,3%	26,3%	8,8%	a	bc	bc	c	abc	ab
<i>Hedera canariensis</i>	4,8%	10,9%	25,0%	80,0%	63,2%	2,9%	a	a	a	b	b	a
<i>Hypericum canariense</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	14,7%	a	a	a	a	a	a
<i>Hypericum glandulosum</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Hypericum grandifolium</i>	38,1%	45,7%	55,0%	66,7%	26,3%	2,9%	b	b	b	b	ab	a
<i>Hypericum reflexum</i>	4,8%	0,0%	0,0%	6,7%	0,0%	17,6%	a	a	a	a	a	a
<i>Ilex canariensis</i>	81,0%	84,8%	85,0%	100,0%	68,4%	88,2%	ab	a	ab	ab	ab	b
<i>Ilex perado</i> ssp. <i>platyphylla</i>	28,6%	45,7%	15,0%	6,7%	10,5%	0,0%	b	b	ab	ab	ab	a
<i>Isoplexis canariensis</i>	4,8%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Ixanthus viscosus</i>	61,9%	54,3%	30,0%	33,3%	26,3%	5,9%	b	b	ab	ab	ab	a
<i>Jasminum odoratissimum</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	52,9%	a	a	a	a	a	b
<i>Kleinia neriiifolia</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	32,4%	a	a	a	ab	ab	b
<i>Laurus novocanariensis</i>	95,2%	97,8%	95,0%	93,3%	89,5%	82,4%	ab	a	a	ab	a	b
<i>Lonicera japonica</i>	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Luzula canariensis</i>	4,8%	21,7%	35,0%	6,7%	5,3%	0,0%	ab	ab	a	ab	ab	b

Fortsetzung folgende Seite

Spezies (Kormophyta)	Frequenz pro Höhenzone						Statistisch signifikante Gruppe					
	NT	NH	NK	SK	SH	ST	NT	NH	NK	SK	SH	ST
<i>Maytenus canariensis</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Mercurialis annua</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Micromeria varia ssp. varia</i>	4,8%	4,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Monanthes anagensis</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Monanthes brachycaulos</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Monanthes laxiflora</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Myrica faya</i>	76,2%	80,4%	90,0%	86,7%	68,4%	55,9%	ab	a	a	ab	ab	b
<i>Notholaena marantae ssp. subcordata</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,8%	a	a	a	a	a	a
<i>Ocotea foetens</i>	28,6%	23,9%	0,0%	0,0%	10,5%	8,8%	a	a	a	a	a	a
<i>Olea cerasiformis</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Ornithopus compressus</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Oxalis pes-caprae</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Parietaria debilis</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Pericallis appendiculata</i>	23,8%	23,9%	0,0%	13,3%	5,3%	0,0%	ab	b	ab	ab	ab	a
<i>Pericallis tussilaginis</i>	4,8%	2,2%	0,0%	6,7%	5,3%	8,8%	a	a	a	a	a	a
<i>Persea indica</i>	52,4%	19,6%	0,0%	33,3%	42,1%	32,4%	b	ab	a	ab	b	ab
<i>Phagnalon saxatile</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Phyllis nobla</i>	38,1%	43,5%	10,0%	33,3%	5,3%	0,0%	bc	c	ab	bc	ab	a
<i>Picconia excelsa</i>	38,1%	10,9%	0,0%	26,7%	26,3%	76,5%	b	a	a	ab	ab	c
<i>Plantago arborescens</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Pleiomeris canariensis</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Polycarpha divaricata</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Polypodium macaronesticum</i>	9,5%	13,0%	10,0%	0,0%	5,3%	14,7%	a	a	a	a	a	a
<i>Polystichum setiferum</i>	14,3%	34,8%	10,0%	13,3%	15,8%	0,0%	ab	a	ab	ab	ab	b
<i>Prunus lusitanica ssp. hixa</i>	38,1%	84,8%	85,0%	80,0%	68,4%	20,6%	ab	a	a	a	a	b
<i>Pteridium aquilinum</i>	52,4%	71,7%	90,0%	53,3%	21,1%	0,0%	bc	c	d	bc	b	a
<i>Ranunculus cortusifolius</i>	28,6%	60,9%	65,0%	13,3%	15,8%	14,7%	abc	bc	c	ab	ab	a
<i>Rhamnus glandulosa</i>	0,0%	19,6%	20,0%	46,7%	47,4%	26,5%	a	ab	abc	bc	c	abc
<i>Romulea columnae</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Rubia fruticosa ssp. periclymenum</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Rubus bollei</i>	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	5,3%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Rubus ulmifolius</i>	52,4%	43,5%	15,0%	0,0%	0,0%	11,8%	b	b	ab	a	a	a
<i>Salix canariensis</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Scilla haemorrhoidalis</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Scrophularia smithii</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	5,3%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Selaginella denticulata</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Semele androgyna</i>	28,6%	4,3%	5,0%	13,3%	21,1%	0,0%	a	ab	ab	ab	ab	b
<i>Sideritis macrostachys</i>	9,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Silene vulgaris</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Smilax aspera</i>	9,5%	6,5%	25,0%	20,0%	26,3%	20,6%	a	a	a	a	a	a
<i>Smilax canariensis</i>	9,5%	8,7%	5,0%	0,0%	5,3%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Sonchus acaulis</i>	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	14,7%	a	a	a	a	a	a
<i>Sonchus congestus</i>	23,8%	6,5%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Tamus edulis</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Teline canariensis</i>	0,0%	4,3%	5,0%	6,7%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Trifolium arvense</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Trifolium campestre</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Vandenboschia speciosa</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Viburnum rigidum</i>	81,0%	89,1%	80,0%	100,0%	78,9%	79,4%	a	a	a	a	a	a

Teil 2: Kryptogamen

Spezies (Kryptogamen)	Frequenz pro Höhenzone						Statistisch signifikante Gruppe					
	NT	NH	NK	SK	SH	ST	NT	NH	NK	SK	SH	ST
<i>Bartramia stricta</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,8%	a	a	a	a	a	a
<i>Bryum capillare agg.</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Campylopus fragilis</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Campylopus pilifer</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Cololejeunea schaeferi</i>	4,8%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Dicranum scoparium</i>	0,0%	2,2%	15,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Diplophyllum albicans</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Drepanolejeunea hamatifolia</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Eurhynchium hians</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Eurhynchium meridionale</i>	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Eurhynchium pumilum</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a

Fortsetzung folgende Seite

Spezies (Kryptogamen)	Frequenz pro Höhenzone						Statistisch signifikante Gruppe					
	NT	NH	NK	SK	SH	ST	NT	NH	NK	SK	SH	ST
<i>Fissidens bryoides</i> -Agg.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,8%	a	a	a	a	a	a
<i>Fissidens serrulatus</i>	0,0%	19,6%	5,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Fissidens taxifolius</i>	42,9%	39,1%	10,0%	13,3%	5,3%	2,9%	b	b	ab	ab	ab	a
<i>Frullania microphylla</i>	0,0%	2,2%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Frullania polysticta</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Frullania tamarisci</i>	0,0%	6,5%	0,0%	6,7%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Frullania teneriffae</i>	4,8%	28,3%	50,0%	13,3%	0,0%	0,0%	ab	bc	c	abc	ab	a
<i>Gongylanthus ericetorum</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Harpalejeunea molleri</i>	0,0%	0,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Heteroscyphus denticulatus</i>	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Homalothecium serriceum</i>	0,0%	2,2%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Hypnum cupressiforme</i>	4,8%	17,4%	45,0%	26,7%	0,0%	5,9%	a	ab	b	ab	ab	a
<i>Hypnum uncinulatum</i>	0,0%	4,3%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Isothecium myosuroides</i>	4,8%	15,2%	45,0%	33,3%	5,3%	0,0%	ab	abc	c	bc	abc	a
<i>Lejeunea eckloniana</i>	23,8%	47,8%	15,0%	6,7%	0,0%	0,0%	bc	c	abc	ab	ab	a
<i>Lejeunea lamacerina</i>	14,3%	8,7%	25,0%	6,7%	5,3%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Lejeunea ulicina</i>	0,0%	8,7%	40,0%	13,3%	0,0%	0,0%	a	ab	b	ab	a	a
<i>Lophocolea bidentata</i>	28,6%	28,3%	25,0%	13,3%	0,0%	8,8%	a	a	a	a	a	a
<i>Lophocolea fragrans</i>	4,8%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Lophocolea heterophylla</i>	9,5%	17,4%	10,0%	13,3%	10,5%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Marchesinia mackaii</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	5,3%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Neckera intermedia</i>	0,0%	2,2%	0,0%	6,7%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Plagiochila exigua</i>	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Plagiochila killarniensis</i>	0,0%	2,2%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Plagiochila spinulosa</i>	0,0%	2,2%	5,0%	6,7%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Plagiomnium undulatum</i>	0,0%	2,2%	0,0%	13,3%	0,0%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Polytrichum juniperinum</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Porella canariensis</i>	14,3%	45,7%	25,0%	33,3%	5,3%	0,0%	ab	b	ab	b	ab	a
<i>Pterogonium gracile</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Radula lindenbergiana</i>	0,0%	0,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Reboulia hemisphaerica</i>	4,8%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Rhynchostegiella trichophylla</i>	0,0%	6,5%	0,0%	6,7%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Rhynchostegium confertum</i>	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Saccogyna viticulosa</i>	33,3%	45,7%	65,0%	46,7%	15,8%	11,8%	ab	b	b	b	ab	a
<i>Scapania gracilis</i>	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Scleropodium tourettii</i>	4,8%	2,2%	5,0%	6,7%	0,0%	8,8%	a	a	a	a	a	a
<i>Scorpiurium circinatum</i>	4,8%	4,3%	5,0%	13,3%	5,3%	5,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Targionia hypophylla</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Tortella nitida</i>	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Trichostomum brachydontium</i>	19,0%	6,5%	0,0%	0,0%	0,0%	38,2%	ab	a	a	ab	a	b
<i>Cladonia firma</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Cladonia rangiformis</i>	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	5,3%	2,9%	a	a	a	a	a	a
<i>Degelia plumbea</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Heterodermia leucomelos</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Lobaria virens</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Pannaria rubiginosa</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,3%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Peltigera horizontalis</i>	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	5,3%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Peltigera hymenina</i>	0,0%	0,0%	10,0%	6,7%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Peltigera praetextata</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Sticta dufourii</i>	9,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a

Datentabelle zu Abschnitt 10.2, Abbildungen 10.8 bis 10.16, ab Seite 270:

Spezies (Kormophyta)	Frequenz pro Höhenzone						Buchstaben-codierte Gruppe					
	NT	NH	NK	SK	SH	ST	NT	NH	NK	SK	SH	ST
<i>Ilici-Ericetum platycodonis</i>	0,0%	15,2%	70,0%	46,7%	15,8%	0,0%	a	ab	c	bc	ab	a
<i>Ilici-Ericetum platycodonis</i> Fazies von <i>Teline canariensis</i> Ausbildung von <i>Aeonium cuneatum</i>	0,0%	6,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Ilici-Ericetum platycodonis</i> Fazies von <i>Teline canariensis</i>	0,0%	2,2%	5,0%	6,7%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Ilici-Ericetum platycodonis</i> Fazies von <i>Prunus lusitanica</i> ssp. <i>hixa</i>	0,0%	2,2%	35,0%	0,0%	5,3%	0,0%	a	a	b	ab	ab	a
Laurus-Prunus lusitanica-Gesellschaft	9,5%	52,2%	25,0%	40,0%	47,4%	0,0%	bc	a	abc	ab	ab	c
Lauro-Perseetum indicæ	85,7%	21,7%	0,0%	13,3%	26,3%	29,4%	b	a	a	a	a	a
Lauro-Perseetum indicæ Fazies von <i>Picconia excelsa</i>	23,8%	0,0%	0,0%	6,7%	10,5%	23,5%	b	a	ab	ab	ab	b
Lauro-Perseetum indicæ Fazies von <i>Persea indica</i>	9,5%	2,2%	0,0%	0,0%	5,3%	0,0%	a	a	a	a	a	a
Lauro-Perseetum indicæ Fazies von <i>Ocotea foetens</i>	28,6%	15,2%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	a	a	a	a	a	a
Lauro-Perseetum indicæ Fazies von <i>Myrica faya</i>	4,8%	4,3%	0,0%	0,0%	5,3%	0,0%	a	a	a	a	a	a
Diplazio-Ocoteetum foetentis	0,0%	6,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
Visneo-Arbutetum canariensis	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	64,7%	a	a	a	a	a	b
Visneo-Arbutetum canariensis Fazies von <i>Globularia salicina</i>	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,8%	a	a	a	a	a	a
Visneo-Arbutetum canariensis Variante von <i>Picconia excelsa</i>	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	44,1%	a	a	a	a	a	b
Rubo-Salicetum canariensis	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
Rubo-Salicetum canariensis woodwardietosum radicans	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a
<i>Erica arborea</i> -Dominanzbestand	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	a	a	a	a	a	a

Anhang III: Ergänzende Daten zu den Vegetationsaufnahmen

Angegeben sind die seltenen Begleitarten, die in der Regel nur einmal pro Schicht in einer Vegetationstabelle vorkommen. Entsprechend der Struktur der Vegetationstabellen, ist für die einzelnen Arten die jeweilige Schicht angegeben (A = Baumschicht, B = Strauchschicht, C = Krautschicht, J = Juvenile, K = Kryptogamenschicht).

Unter weiteren Angaben werden im folgenden die laufende Nummer aus der Vegetationstabelle, die zugehörige Nummer des Aufnahmebogens, das Datum der Vegetationsaufnahme und die Kennung des 250x250m UTM-Gitterquadranten (vgl. Abbildung 2.2, Seite 22) angegeben.

Tabelle 4.5: Anpflanzungen exotischer Baumarten mit Elementen der *Pruno hixae-Lauretea novocanariensis*

Begleitarten:

in 1: *Picconia excelsa* [B]: +, *Bituminaria bituminosa* [C]: +; **in 2:** *Pteridium aquilinum* [C]: 4; *Rubus ulmifolius* [B]: 2; *Ageratina adenophora* [C]: 1, *Galium scabrum* [C]: 1, *Apollonias barbujana* [B]: +, *Ilex perado* ssp. *platyphylla* [B]: +, *Persea indica* [B]: +; **in 3:** *Fumaria muralis* [C]: 1, *Gennaria diphylla* [C]: 1, *Aeonium arboreum* [B]: +, *Argyranthemum broussonetii* ssp. *broussonetii* [B]: +, *Carlina salicifolia* juv. [D]: +, *Pericallis tussilaginis* [C]: +, *Rhamnus glandulosa* [B]: +, *Plantago arborescens* [B]: +, *Notholaena marantae* ssp. *subcordata* [C]: +, *Polycarpha latifolia* [C]: +; **in 4:** *Hypericum reflexum* [B]: 1, *Bryum capillare*-Agg. [K]: 1, *Aeonium urbicum* [B]: +, *Micromeria varia* ssp. *varia* [B]: +, *Diploschistes* spec. [K]: 1; *Porella canariensis* [K]: +, *Perlitigera horizontalis*. [K]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1: 07-23, 25.06.07, UTM: 05C 7 b, **Nr. 2:** 07-12, 21.06.07, UTM: 05B 31 c, **Nr. 3:** 99-84, 21.02.99, UTM: 05D 22 c, **Nr. 4:** 99-88, 27.02.99, UTM: 05C 28 c, **Nr. 5:** 99-76, 21.02.99, UTM: 05D 32 a

Tabelle 5.1: *Scolymo maculati*-*Cynaretum ferocissimae*

Begleitarten:

in 1: *Pteridium aquilinum* [C]: 3, *Fumaria muralis* [C]: 2, *Galium aparine* [C]: 2; *Hypericum grandifolium* [B]: 2; *Pericallis tussilaginis* [C]: 2; *Hypericum reflexum* [B]: 1; *Allium roseum* [C]: 1; *Bidens pillosa* [C]: 1; *Brachypodium distachyon* [C]: 1; *Geranium molle* [C]: 1; *Hyparrhenia sinaica* [C]: 1; *Asphodelus aestivus* [C]: +; *Geranium robertianum* [C]: +; **in 2:** *Avena barbata* [C]: 2, *Hedypnois cretica* [C]: 1, *Erodium botrys* [C]: 1; *Calendula bicolor* [C]: 1; *Rapistrum rugosum* [C]: 1; *Eruca vesicaria* ssp. *sativa* [C]: +; *Silene gallica* [C]: +; *Echium virescens* juv. [J]: r; **in 3:** *Cynosurus echinatus* [C]: 1, *Medicago polymorpha* [C]: 1, *Rumex bucephalophorus* [C]: 1; *Sherardia arvensis* [C]: 1; *Cerastium glomeratum* [C]: +; *Leontodon taraxacoides* ssp. *longirostris* [C]: +; *Sanguisorba megacarpa* [C]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1: 99-58, 15.2.99, UTM: 05C 47 b, **Nr. 2:** 99-161, 18.4.99, UTM: 05C 47 b, **Nr. 3:** 99-95, 19.3.99, UTM: 05C 47 b

Tabelle 5.2: Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae (Nr. 2-9: Fazies von Opuntia maxima)**Begleitarten:**

in 1: *Sedum rubens* [C]: +, *Silene vulgaris* [C]: +; **in 2:** *Aeonium canariense* [C]: 2, *Pteridium aquilinum* [C]: 1, *Periploca laevigata* [B]: +; **in 3:** *Rubus ulmifolius* [B]: 2, *Cladonia rangiformis* [K]: 2, *Laurus novocanariensis* [B]: 1, *Erodium botrys* [C]: 1, *Monanthes pallens* [C]: 1, *Helminthotheca echioides* [C]: +; **in 4:** *Athalamia spathysii* [K]: 2, *Adenocarpus foliolosus* [B]: +, *Aeonium ciliatum* [B]: +, *Carduus tenuiflorus* [C]: +, *Galium verrucosum* [C]: +, *Gennaria diphylla* [C]: +, *Phagnalon saxatile* [C]: +, *Torilis nodosa* [C]: +; **in 5:** *Agave americana* [B]: 2, *Briza maxima* [C]: 1, *Mercurialis annua* [C]: 1, *Phalaris coerulescens* [C]: 1, *Andryala pinnatifida* [B]: +, *Geranium robertianum* [C]: +; **in 6:** *Ricinus communis* [B]: 2, *Cynosurus echinatus* [C]: 2, *Fumaria muralis* [C]: 2, *Medicago polymorpha* [C]: 2, *Calendula bicolor* [C]: 1, *Cerastium glomeratum* [C]: 1, *Galium aparine* [C]: 1, *Papaver somniferum* [C]: 1, *Rapistrum rugosum* [C]: 1, *Sonchus aspera* [C]: 1, *Stellaria media* [C]: 1, *Achyranthes asper* [C]: +, *Parietaria debilis* [C]: +, *Silybum marianum* [C]: +; **in 7:** *Teline canariensis* [B]: 2; **in 8:** *Rumex bucephalophorus* [C]: 2, *Arisarum vulgare* ssp. *subexertum* [C]: 1, *Daucus carota* ssp. *maxima* [C]: 1, *Vicia disperma* [C]: 1, *Romulea columnae* [C]: +, *Trifolium subterraneum* [C]: +; **in 9:** *Drusa glandulosa* [C]: 1, *Hypericum canariense* [B]: +, *Jasminum odoratissimum* [B]: +, *Ranunculus cortusifolius* [C]: +, *Scorpiurus muricatus* [C]: +, *Sherardia arvensis* [C]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1: 99-121, 9.4.99, UTM: 05C 38 a, **Nr. 2:** 99-183, 15.5.99, UTM: 05D 32 c, **Nr. 3:** 99-57, 2.2.99, UTM: 05C 29 c, **Nr. 4:** 99-100, 20.3.99, UTM: 05C 29 c, **Nr. 5:** 99-178, 8.5.99, UTM: 05D 31 d, **Nr. 6:** 99-101, 28.3.99, UTM: 05C 37 d, **Nr. 7:** 99-138, 11.4.99, UTM: 05C 47 d, **Nr. 8:** 99-94, 19.3.99, UTM: 05C 47 b, **Nr. 9:** 99-149, 16.4.99, UTM: 05C 29 c

Tabelle 5.3: Artemisio thusculae-Plantaginetum arborescentis**Begleitarten:**

in 2: *Hypericum grandifolium* [B]: 1, **in 3:** *Pteridium aquilinum* [C]: 2, *Hypericum reflexum* [B]: +, *Dittrichia viscosa* [B]: +; **in 4:** *Brachypodium sylvaticum* [C]: 2, *Riccia* spec. [K]: 2, *Cenchrus ciliaris* [C]: 1, *Monanthes pallens* [C]: 1, *Oxalis pes-caprae* [C]: 1, *Opuntia maxima* [B]: +, *Lobularia canariensis* ssp. *intermedia* [C]: +, *Aeonium canariense* [C]: +, *Cladonia rangiformis* [K]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1: 99-136, 10.4.99, UTM: 05D 22 a, **Nr. 2:** 99-75, 21.2.99, UTM: 05D 32 c, **Nr. 3:** 99-83, 21.2.99, UTM: 05D 22 c, **Nr. 4:** 99-85, 21.2.99, UTM: 05D 22 a

Tabelle 5.4: Rubio periclymeni-Rubetum (Nr. 1-16: Fazies von Pteridium aquilinum)**Begleitarten:**

in 2: *Allium roseum* [C]: 1, *Bartsia trixago* [C]: 1, *Brachypodium distachyon* [C]: 1, *Dittrichia viscosa* [B]: 1, *Geranium molle* [C]: 1, *Hedypnois rhagadioloides* [C]: 1, *Sanguisorba minor* [C]: 1, *Scorpiurus muricatus* [C]: 1, *Trifolium campestre* [C]: 1, *Vicia lutea* [C]: 1, *Aeonium arboreum* [B]: +, *Avena barbata* [C]: +, *Cynara cardunculus* [C]: +, *Phagnalon saxatile* [C]: +, *Sonchus oleraceus* [C]: +, *Stipa capensis* [C]: +; **in 3:** *Mercurialis annua* [C]: 1; **in 4:** *Opuntia maxima* [B]: 1, *Briza minor* [C]: +, *Sonchus acaulis* [J]: +; **in 5:** *Ixanthus viscosus* [B]: +, *Galium scabrum* [C]: (+); **in 6:** *Echium plantagineum* [C]: 2, *Sonchus asper* [C]: 2, *Solanum nigrum* [C]: +, *Solanum tuberosum* [C]: +, *Frullania teneriffae* [K]: +, *Argyranthemum broussonetii* ssp. *broussonetii* [B]: +, *Rumex acetosella* [C]: +, *Achyranthes aspera* [C]: +, *Daucus carota* [C]: +; **in 7:** *Erica platycodon* [B]: +; **in 9:** *Carex canariensis* [C]: (+); **in 10:** *Stachys ocymastrum* [C]: (+), *Sideritis macrostachys* [C]: (+); **in 11:** *Gesnouinea arborea* [B]: 2, *Bystropogon canariensis* var. *canariensis* [B]: 1; **in 16:** *Hypericum canariense* [B]: 2, *Scleropodium tourettii* [K]: 2, *Tamus edulis* [C]: 2, *Aeonium canariense* [C]: 1, *Asphodelus aestivus* [C]: 1, *Jasminum odoratissimum* [B]: 1, *Trichostomum brachydomitium* [K]: 1, *Athalamia spathysii* [K]: +, *Bryum capillare*-Agg. [K]: +, *Cladonia pyxidata* [K]: +, *Muscari comosum* [C]: +, *Rubia fruticosa* ssp. *fruticosa* [B]: +, *Weisia controversa* [K]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1: 99-80, 21.2.99, UTM: 05D 32 a, **Nr. 2:** 99-139, 11.4.99, UTM: 05C 47 d, **Nr. 3:** 99-78, 21.2.99, UTM: 05D 22 a, **Nr. 4:** 99-153, 16.4.99, UTM: 05C 28 d, **Nr. 5:** 05-09, 20.5.05, UTM: 05A 49 b, **Nr. 6:** 07-02, 12.6.07, UTM: 05A 38 c, **Nr. 7:** 04-19, 7.4.04, UTM: 05A 49 c, **Nr. 8:** 99-77, 21.2.99, UTM: 05D 32 a, **Nr. 9:** 05-15, 20.5.05, UTM: 05A 50 a, **Nr. 10:** 07-05, 14.6.07, UTM: 05A 37 a, **Nr. 11:** 05-44, 25.5.05, UTM: 05C 8 a, **Nr. 12:** 04-44, 14.4.04, UTM: 05C 8 a, **Nr. 13:** 04-40, 12.4.04, UTM: 05A 49 c, **Nr. 14:** 99-64, 15.2.99, UTM: 05C 47 b, **Nr. 15:** 99-62, 15.2.99, UTM: 05C 48 a, **Nr. 16:** 99-106, 28.3.99, UTM: 05C 40 a, **Nr. 17:** 04-46, 14.4.04, UTM: 05C 7 b

Tabelle 5.5: Initiale Stadien der sekundären Sukzession mit Elementen des Myrico fayae-Ericetum arboreae.**Begleitarten:**

in 1: *Cotula australis* [C]: 2, *Veronica arvensis* [C]: 2, *Atalanthus pinnatus* [B]: 1, *Drimia maritima* [C]: 1, *Echium virescens* [B]: 1, *Monanthes brachycaulos* [C]: 1, *Polycarpha divaricata* [C]: 1, *Sedum rubens* [C]: 1, *Parietaria debilis* [C]: +, *Plantago arborescens* ssp. *arborescens* [B]: +, *Stellaria media* [C]: +; **in 2:** *Avena barbata* [C]: 1, *Foeniculum vulgare* [C]: 1, *Stipa capensis* [C]: 1, *Trifolium bocconeii* [C]: 1, *Geranium molle* [C]: +, *Hypnum cupressiforme*-Agg. [K]: +, *Medicago polymorpha* [C]: +, *Trifolium stellatum* [C]: +, **in 3:** *Galium verrucosum* [C]: 1, *Lathyrus tingitanus* [C]: 1, *Sonchus oleraceus* [C]: +, **in 4:** *Scandix pecten-veneris* [C]: 1, *Sonchus acaulis* [J]: 1, *Cynosurus echinatus* [C]: +, *Daucus carota* [C]: +, *Dittrichia viscosa* [B]: +, *Globularia salicina* [B]: +, *Hypericum grandifolium* [B]: +; **in 5:** *Bartsia trixago* [C]: 2, *Cladonia rangiformis* [M]: 1, *Conyza gouani* [C]: 1, *Trifolium scabrum* [C]: +; **in 6:** *Jungermannia* cf. *atrovirens* [C]: 1, *Cladonia pyxidata* [M]: +, *Gonospermum fruticosum* [B]: +, *Lotus dumetorum* [C]: +, *Opuntia maxima* [J]: +, *Phyllis nobla* [B]: +, *Polypodium macaronesticum* [C]: +, *Rubia fruticosa* ssp. *fruticosa* [B]: +; *Gladiolus italicus* [C]: (+)

Weitere Angaben:

Nr. 1: 99-89, 27.2.99, UTM: 05C 39 b; **Nr. 2:** 99-114, 3.4.99, UTM: 05D 41 d; **Nr. 3:** 99-98, 19.3.99, UTM: 05C 48 a, **Nr. 4:** 99-49, 1.2.99, UTM: 05C 48 a, **Nr. 5:** 99-159, 17.4.99, UTM: 05C 47 d; **Nr. 6:** 99-50, 19.4.99, UTM: 05C 48 a

Tabelle 5.6: Myrico fayae-Ericetum arboreae**Begleitarten:**

in 1: *Woodwardia radicans* [C]: 5, *Apollonias barbujana* [J]: 1, *Persea indica* [A]: +; **in 2:** *Myrica faya* [J]: 1, *Erica platycodon* [J]: +; **in 4:** *Candelariella vitellina* [F]: +, *Cladonia* cf. *rei* [K]: +, *Opuntia maxima* [+]: +, *Cladonia* spec. Primärthallus [K]: 1; **in 5:** *Vicia disperma* [C]: 1, *Gladiolus italicus* [C]: 1, **in 6:** *Briza maxima* [C]: 1, *Hyparrhenia sinaica* [C]: 1, *Vicia lutea* [C]: 1, *Foeniculum vulgare* [C]: +, **in 7:** *Cotula australis* [C]: +, *Hedypnois rhagadioloides* [C]: +, *Sonchus acaulis* [J]: +, *Carlina salicifolia* [J]: +, **in 8:** *Lophocolea bidentata* [K]: +, **in 9:** *Aeonium urbicum* [J]: 1, *Anagallis arvensis* [C]: +, *Ilex canariensis* [J]: +, *Frullania teneriffae* [K]: +, *Reboulia hemisphaerica* [K]: (+), **in 10:** *Hypericum canariense* [B]: 1, *Allium sativum* [C]: +, *Lobularia canariensis* ssp. *intermedia* [B]: +, *Tamus edulis* [C]: +, **in 11:** *Acacia* sp. [A]: 2, *Hypericum canariense* [A]: 2, *Trifolium campestre* [C]: 1, *Argyranthemum broussonetii* ssp. *broussonetii* [J]: +, *Dracunculus canariensis* [C]: +, *Lejeunea eckloniana* [K]: +, **in 12:** *Carlina salicifolia* [J]: +, *Lunularia cruciata* [K]: 1, *Mercurialis annua* [C]: +, **in 14:** *Scilla haemorrhoidalis* [C]: 1, *Frullania tamarisci* [K]: +, *Sideritis dendro-chahorra* [B]: +, *Radula lindenbergiana* [K]: +, **in 15:** *Convolvulus canariensis* [B]: 2, *Pinus canariensis* [A]: (2), *Calla spec.* [C]: 1, *Eucalyptus globulus* [A]: 1, **in 16:** *Monanthes brachycaulos* [C]: 1, *Sideritis dendro-chahorra* [J]: +, **in 17:** *Crassula multicava* [C]: 4, *Andryala pinna-tifida* [B]: 1, *Crambe strigosa* [B]: 1, *Fissidens taxifolius* [K]: 1, *Monanthes pallens* [C]: 1, *Argyranthemum broussonetii* ssp. *broussonetii* [B]: +, *Fumaria capreolata* [C]: +, *Lophocolea heterophylla* [K]: +, *Ranunculus cortusifolius* [C]: +, *Lejeunea lamacerina* [K]: +; **in 18:** *Gonospermum fruticosum* [C]: +, *Stachys arvensis* [C]: +; **in 19:** *Hypericum glandulosum* [B]: 1, *Sonchus congestus* [B]: 1; **in 20:** *Aeonium cuneatum* [C]: 2, *Carex divulsa* ssp. *divulsa* [C]: 1, *Smilax aspera* [B]: +; **in 21:** *Carlina salicifolia* [B]: +, *Globularia salicina* [B]: +, *Monanthes laxiflora* [C]: +, *Silene vulgaris* [C]: +; **in 22:** *Nephroma laevigatum* [K]: 1, *Drepanolejeunea hamatifolia* [K]: +, *Gongylanthus ericetorum* [K]: +, *Rumex acetosella* [C]: +; **in 23:** *Polytrichum juniperinum* [K]: +, *Cedronella canariensis* [C]: +, *Cladonia* cf. *humilis* [K]: +, *Erica arborea* [J]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1: 04-73, 23.04.04, UTM: 05B 31 c; **Nr. 2:** 04-86, 25.04.04, UTM: 05A 39 d; **Nr. 3:** 07-29, 29.04.07, UTM: 05C 28d; **Nr. 4:** 99-87, 27.02.99, UTM: 05C 28 b; **Nr. 5:** 99-61, 18.04.99, UTM: 05C 48 a; **Nr. 6:** 99-59, 18.04.99, UTM: 05C 48 a; **Nr. 7:** 99-81, 21.02.99, UTM: 05D 22 c; **Nr. 8:** 04-77, 23.04.04, UTM: 05A 40 d; **Nr. 9:** 07-01, 12.06.07, UTM: 05A 37 d; **Nr. 10:** 99-91, 27.02.99, UTM: 05C 40 a; **Nr. 11:** 99-163, 24.04.99, UTM: 05C 40 a; **Nr. 12:** 99-82, 21.02.99, UTM: 05D 22 c; **Nr. 13:** 07-24, 25.06.07, UTM: 05C 7 b; **Nr. 14:** 07-04, 14.06.07, UTM: 05A 37 c; **Nr. 15:** 04-45, 14.04.04, UTM: 05C 7 b; **Nr. 16:** 99-74, 21.02.99, UTM: 05D 32 a; **Nr. 17:** 99-182, 09.05.99, UTM: 05C 29 a; **Nr. 18:** 99-73, 21.02.99, UTM: 05D 32 c; **Nr. 19:** 99-79, 21.02.99, UTM: 05D 32 a; **Nr. 20:** 05-33, 24.05.05, UTM: 05B 31 a; **Nr. 21:** 05-43, 25.05.05, UTM: 05A 47 d; **Nr. 22:** 04-47, 14.04.04, UTM: 05A 47 d; **Nr. 23:** 98-29, 30.12.98, UTM: 05C 28 b

Tabelle 5.7: Telinetum canariensis**Begleitarten:**

in 1: *Pteridium aquilinum* [C]: 1; *Globularia salicina* [B]: (+); **in 2:** *Dactylis smithii* [B]: 1, *Allium roseum* [C]: 1, *Briza minor* [C]: 1, *Calendula arvensis* [C]: 1, *Erodium botrys* [C]: 1, *Galactites tomentosa* [C]: 1, *Galium verrucosum* [C]: 1, *Hedypnois cretica* [C]: 1, *Phalaris coerulescens* [C]: 1, *Ranunculus cortusifolius* [C]: 1, *Romulea columnae* [C]: 1, *Trifolium subterraneum* [C]: 1, *Bryum spec.* [K]: 1, *Asteriscus aquaticus* [C]: +, *Bellardia trixago* [C]: +, *Centhranthus calcitrapae* [C]: +, *Cynara cardunculus* [C]: +, *Echium plantagineum* [C]: +, *Geranium molle* [C]: +, *Lolium temulentum* [C]: +, *Sanguisorba megacarpa* [C]: +, *Scorpiurus vermiculatus* [C]: +; **in 3:** *Scilla latifolia* [C]: 2, *Notholaena maranthae* ssp. *subcordata* [B]: 1; **in 4:** *Mannia androgyna* [K]: 1, *Taeckholmia pinnata* [B]: +; **in 5:** *Carduus clavulatus* [C]: 1, *Geranium robertianum* [C]: 1, *Lobularia canariensis* ssp. *intermedia* [C]: 1, *Opuntia robusta* [B]: +, *Sonchus oleraceus* [C]: +; **in 6:** *Brachypodium sylvaticum* [C]: 2, *Origanum vulgare* ssp. *virens* [C]: 1, *Convolvulus siculus* [C]: 1; **in 7:** *Rumex bucephalophorus* [C]: 1, *Brachypodium distachyon* [C]: 1, *Tinguarra cervariaefolia* [C]: +; **in 8:** *Phyllis nobla* [B]: 1; *Bystropogon canariensis* var. *canariensis* [B]: (1); *Laurus novocanariensis* juv. [J]: 1; *Monanthes laxiflora* [C]: (1); *Luzula canariensis* [C]: +; *Asplenium onopteris* [C]: +; *Isothecium myosuroides* [K]: 2; *Saccogyna viticulosa* [K]: 2; *Lejeunea eckloniana* [M]: 1; *Lophocolea heterophylla* [M]: 1; *Porella canariensis* [K]: +; *Hypnum cupressiforme*-Agg. [K]: +; *Frullania teneriffae* [K]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1 (03-01): 18.3.03, UTM: 05C 29 c; **Nr. 2** (98-42): 18.4.99, UTM: 05C 47 c; **Nr. 3** (03-06): 19.3.03, UTM: 05D 32 c; **Nr. 4** (99-174): 6.5.99, UTM: 05C 28 c; **Nr. 5** (99-176): 8.5.99, UTM: 05D 31 d; **Nr. 6** (99-151): 16.4.99, UTM: 05C 29 c; **Nr. 7** (99-137): 11.4.99, UTM: 05C 47 d; **Nr. 8** (04-11): 5.4.04, UTM: 05B 41 c

Tabelle 5.11: Rhamno crenulatae-Hypericetum canariensis Fazies von Globularia salicina**Begleitarten:**

in 1: *Pteridium aquilinum* [C]: 1, *Phoenix canariensis* [B]: +; **in 2:** *Laurus novocanariensis* [B]: 1, *Fumaria capreolata* [C]: +, *Pericallis tussilaginis* [C]: +, *Polypodium macaronesicum* [C]: +; **in 4:** *Allium sativum* [C]: 2, *Mannia androgyna* [K]: 2, *Riccia* sp. [K]: 2, *Polycarpaea divaricata* [C]: 1, *Sedum rubens* [C]: 1, *Bryum capillare*-Agg. [K]: 1, *Convolvulus siculus* [C]: +, *Pelargonium*-Hybride [C]: +, *Fossombronia* sp. [K]: +; **in 5:** *Jasminum odoratissimum* [J]: 2, *Globularia salicina* [J]: 1, *Hypericum glandulosum* [B]: 1, [J]: 1, *Hypericum reflexum* [J]: 1, *Scleropodium tourettii* [K]: 1, *Reboulia hemisphaerica* [K]: 1, *Viburnum rigidum* [J]: +, *Sonchus acaulis* [J]: +, *Ceterach aureum* [C]: +, *Notholaena marantae* ssp. *subcordata* [C]: (+); **in 6:** *Picconia excelsa* [B]: 1, *Lumularia cruciata* [K]: 1, *Fissidens taxifolius* [K]: +; **in 8:** *Pterogonium gracile* [K]: 1, *Notholaena marantae* ssp. *subcordata* [C]: +; **in 9:** *Cheilanthes pulchella* [C]: 1, *Scilla latifolia* [C]: 1, *Frullania tamarisci* [K]: 1, *Sideritis dendro-chahorra* [B]: +, *Gongylanthus ericetorum* [K]: +, *Cladonia humilis* [K]: +; **in 10:** *Gennaria diphylla* [C]: +; **in 11:** *Periploca laevigata* [B]: 1

Weitere Angaben:

Nr. 1: 99-102, 28.3.99, UTM: 05C 30c; **Nr. 2:** 99-122, 9.4.99, UTM: 05C 30 b; **Nr. 3:** 99-128, 9.4.99, UTM: 05C 30c; **Nr. 4:** 99-103, 28.3.99, UTM: 05C 30c; **Nr. 5:** 99-40, 10.1.99, UTM: 05C 30 b; **Nr. 6:** 05-01, 17.5.05, UTM: 05C 30 a; **Nr. 7:** 99-126, 9.4.99, UTM: 05C 30 a; **Nr. 8:** 05-02, 17.4.05, UTM: 05C 30 a; **Nr. 9:** 07-16, 24.6.07, UTM: 05C 30 d; **Nr. 10:** 99-130, 9.4.99, UTM: 05C 30c; **Nr. 11:** 99-127, 9.4.99, UTM: 05C 30 a; **Nr. 12:** 99-123, 9.4.99, UTM: 05C 30 b

Tabelle 6.1: Ilici canariensis-Ericetum platycodonis und Laurus novocanariensis-Prunus lusitanica-Gesellschaft (Anlage 1)**Begleitarten:**

in 1: *Cololejeunea schaeferi* [K]: +; **in 2:** *Isoplexis canariensis* [B]: 1; **in 3:** *Monanthes laxiflora* [C]: 1, *Reboulia hemisphaerica* [K]: 1; *Aeonium canariense* [C]: 1, *Campylopus fragilis* [K]: +; **in 10:** *Cladonia mediterranea* [K]: 2; **in 11:** *Campylopus pilifer* [K]: 2; **in 18:** *Tortella nitida* [K]: 1; **in 19:** *Rubia fruticosa* [J]: +, *Plagiochila exigua* [K]: +; **in 28:** *Neckera cephalonica* [K]: +; **in 33:** *Lophocolea fragrans* [K]: +; **in 40:** *Scapania gracilis* [K]: 2; **in 43:** *Frullania microphylla* [K]: +; **in 44:** *Ilex perado* ssp. *platyphylla* [J]: 1; **in 48:** *Asparagus umbellatus* [B]: +; **in 49:** *Aichryson pachycaulon* [C]: r; **in 50:** *Crassula multicava* [C]: 3; **in 54:** *Scrophularia smithii* [C]: +; **in 55:** *Kleinia neriifolia* [B]: +; **in 58:** *Frullania polysticta* [K]: +; **in 62:** *Erica platycodon*: [J] +; **in 64:** *Cryptotaenia elegans* [C]: 1; **in 68:** *Persea indica* [J]: +, *Lobaria virens* [K]: +; **in 69:** *Visnea mocanera* [A]: +, *Hypericum reflexum* [B]: +, *Fumaria muralis* [C]: r; **in 73:** *Carex spec.* [C]: +; **in 76:** *Ocotea foetens* [B]: +; *Carex spec.* [C]: 1; **in 82:** *Rhynchostegium cf. confertum* [K]: 1; **in 85:** *Diplazium caudatum* [C]: 1; **in 87:** *Picconia excelsa* [J]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1: 05-22, 20.5.2005, UTM: 05A 39 c; **Nr. 2:** 05-14, 19.5.2005, UTM: 05A 50 b; **Nr. 3:** 05-48, 25.5.2005, UTM: 05A 49 b; **Nr. 4:** 04-89, 25.4.2004, UTM: 05A 39 c; **Nr. 5:** 04-52, 18.4.2004, UTM: 05C 9 d; **Nr. 6:** 98-9, 19.12.1998, UTM: 05C 10 d; **Nr. 7:** 98-16, 26.12.1998, UTM: 05D 11 b; **Nr. 8:** 98-2, 22.11.1998, UTM: 05D 21 d; **Nr. 9:** 04-06, 4.4.2004, UTM: 05D 1 c; **Nr. 10:** 04-50, 17.4.2004, UTM: 05C 10 c; **Nr. 11:** 99-68, 18.2.1999, UTM: 05D 12 c; **Nr. 12:** 98-28, 30.12.1998, UTM: 05C 18 d; **Nr. 13:** 98-14, 19.12.1998, UTM: 05C 9 d; **Nr. 14:** 98-25, 30.12.1998, UTM: 05C 18 b; **Nr. 15:** 04-02, 4.4.2004, UTM: 05C 10 b; **Nr. 16:** 98-11, 19.12.1998, UTM: 05C 10 c; **Nr. 17:** 04-49, 17.4.2004, UTM: 05C 10 a; **Nr. 18:** 98-1, 22.11.1998, UTM: 05D 12 a; **Nr. 19:** 98-4, 13.12.1998, UTM: 05D 11 a; **Nr. 20:** 98-12, 19.12.1998, UTM: 05C 9 d; **Nr. 21:** 98-8, 13.12.1998, UTM: 05C 10 c; **Nr. 22:** 04-07, 4.4.2004, UTM: 05C 10 b; **Nr. 23:** 05-18, 19.5.2005, UTM: 05A 38 d; **Nr. 24:** 04-95, 27.4.2004, UTM: 05C 9 d; **Nr. 25:** 04-10, 5.4.2004, UTM: 05C 10 a; **Nr. 26:** 04-08, 5.4.2004, UTM: 05C 10 b; **Nr. 27:** 05-11, 19.5.2005, UTM: 05A 50 a; **Nr. 28:** 04-05, 4.4.2004, UTM: 05D 1 c; **Nr. 29:** 04-03, 4.4.2004, UTM: 05C 10 a; **Nr. 30:** 05-12, 19.5.2005, UTM: 05A 49 b; **Nr. 31:** 98-24, 26.12.1998, UTM: 05D 12 c; **Nr. 32:** 04-60, 21.4.2004, UTM: 05C 19 a; **Nr. 33:** 04-09, 5.4.2004, UTM: 05C 10 b; **Nr. 34:** 04-01, 3.4.2004, UTM: 05C 8 b; **Nr. 35:** 04-21, 7.4.2004, UTM: 05A 50 c; **Nr. 36:** 04-04, 4.4.2004, UTM: 05A 50 c; **Nr. 37:** 05-10, 19.5.2005, UTM: 05A 50 c; **Nr. 38:** 04-15, 7.4.2004, UTM: 05A 50 c; **Nr. 39:** 07-17, 25.6.2007, UTM: 05C 18 a; **Nr. 40:** 04-65, 21.4.2004, UTM: 05C 9 a; **Nr. 41:** 04-61, 21.4.2004, UTM: 05C 9 c; **Nr. 42:** 04-29, 10.4.2004, UTM: 05C 18 b; **Nr. 43:** 04-16, 7.4.2004, UTM: 05A 49 d; **Nr. 44:** 05-13, 19.5.2005, UTM: 05A 50 a; **Nr. 45:** 04-81, 23.4.2004, UTM: 05A 50 b; **Nr. 46:** 99-52, 2.2.1999, UTM: 05C 20 b; **Nr. 47:** 04-54, 18.4.2004, UTM: 05C 9 d; **Nr. 48:** 04-70, 22.4.2004, UTM: 05C 20 b; **Nr. 49:** 98-6, 13.12.1998, UTM: 05D 11 a; **Nr. 50:** 98-10, 19.12.1998, UTM: 05C 10 d; **Nr. 51:** 98-26, 30.12.1998, UTM: 05C 18 b; **Nr. 52:** 04-66, 21.4.2004, UTM: 05C 9 a; **Nr. 53:** 04-30, 10.4.2004, UTM: 05C 9 c; **Nr. 54:** 98-19, 26.12.1998, UTM: 05D 12 c; **Nr. 55:** 98-20, 26.12.1998, UTM: 05D 22 a; **Nr. 56:** 04-63, 21.4.2004, UTM: 05C 18 b; **Nr. 57:** 04-28, 10.4.2004, UTM: 05C 18 a; **Nr. 58:** 04-83, 25.4.2004, UTM: 05C 9 a; **Nr. 59:** 05-29, 24.5.2005, UTM: 05B 41 c; **Nr. 60:** 04-64, 21.4.2004, UTM: 05C 9 c; **Nr. 61:** 05-28, 24.5.2005, UTM: 05B 41 c; **Nr. 62:** 98-18, 26.12.1998, UTM: 05D 11 d; **Nr. 63:** 05-17, 19.5.2005, UTM: 05A 38 d; **Nr. 64:** 05-05, 18.5.2005, UTM: 05B 41 a; **Nr. 65:** 04-35, 10.4.2004, UTM: 05C 8 d; **Nr. 66:** 04-51, 18.4.2004, UTM: 05C 9 c; **Nr. 67:** 07-18, 25.6.2007, UTM: 05C 18 a; **Nr. 68:** 99-65, 18.2.1999, UTM: 05D 11 d; **Nr. 69:** 99-66, 18.2.1999, UTM: 05D 11 b; **Nr. 70:** 04-58, 18.4.2004, UTM: 05C 9 a; **Nr. 71:** 04-37, 12.4.2004, UTM: 05C 8 d; **Nr. 72:** 99-54, 2.2.1999, UTM: 05C 20 a; **Nr. 73:** 04-55, 18.4.2004, UTM: 05C 9 b; **Nr. 74:** 04-80, 23.4.2004, UTM: 05A 50 b; **Nr. 75:** 04-59, 18.4.2004, UTM: 05C 9 a; **Nr. 76:** 04-20, 7.4.2004, UTM: 05A 49 c; **Nr. 77:** 04-42, 12.4.2004, UTM: 05C 9 c; **Nr. 78:** 04-17, 7.4.2004, UTM: 05A 49 d; **Nr. 79:** 04-88, 25.4.2004, UTM: 05A 39 c; **Nr. 80:** 05-31, 24.5.2005, UTM: 05B 41 a; **Nr. 81:** 98-22, 26.12.1998, UTM: 05D 22 c; **Nr. 82:** 99-53, 2.2.1999, UTM: 05C 10 c; **Nr. 83:** 05-55, 26.5.2005, UTM: 05C 20 b; **Nr. 84:** 04-62, 21.4.2004, UTM: 05C 8 d; **Nr. 85:** 04-56, 18.4.2004, UTM: 05C 9 b; **Nr. 86:** 04-53, 18.4.2004, UTM: 05C 9 d; **Nr. 87:** 99-51, 2.2.1999, UTM: 05C 10 d; **Nr. 88:** 05-54, 26.5.2005, UTM: 05C 20 a; **Nr. 89:** 04-69, 22.4.2004, UTM: 05C 20 a

Tabelle 6.2: Lauro novocanariensis-Perseetum indiciae**Begleitarten:**

in 1: *Hypericum reflexum* [B]: +, *Aeonium ciliatum* [B]: +; **in 4:** *Rubus ulmifolius* [J]: 1; **in 5:** *Heberdenia excelsa* [A]: 2, *Rhamnus glandulosa* [A]: 1, *Heberdenia excelsa* [J]: 1, *Visnea mocanera* [B]: +; **in 6:** *Plagiomnium undulatum* [K]: 1; **in 9:** *Cryptotaenia elegans* [C]: +, *Reboulia hemisphaerica* [K]: +; **in 10:** *Brachypodium sylvaticum* [C]: 1, *Adenocarpus foliolosus* [B]: (1), *Isoplexis canariensis* [B]: (+); **in 11:** *Castanea sativa* [A]: 2; **in 12:** *Ficus carica* [B]: +; **in 13:** *Lejeunea ulicina* [K]: +, *Frullania teneriffae* [K]: +; **in 15:** *Ocotea foetens* [A]: 1; **in 18:** *Ageratina adenophora* [C]: 1; **in 19:** *Picconia excelsa* [A]: 1, *Rubus bollei* [J]: 1, *Rhamnus glandulosa* [J]: +; **in 20:** *Kleinia neriifolia* [B]: +, *Smilax aspera* [J]: +, *Fumaria muralis* [C]: r; **in 22:** *Rhynchostegium cf. confertum* [K]: 1, *Lophocolea fragans* [K]: +; **in 23:** *Asparagus umbellatus* [B]: +; **in 25:** *Myrica faya* [J]: 1; **in 26:** *Trichostomum brachydontium* [K]: +, *Cololejeunea schaeferi* [K]: +; **in 27:** *Apollonias barbujana* [A]: 2, *Apollonias barbujana* [J]: 1, *Ocotea foetens* [B]: +; **in 28:** *Lonicera japonica* [B]: 4, *Lonicera japonica* [J]: 2; **in 30:** *Carlina salicifolia* [B], *Centranthus ruber* [C]: 1, *Lathyrus tingitanus* [C]: 1, *Monanthes anagensis* [C]: 1

Weitere Angaben:

Nr. 1: 05-36, 24.5.2005, UTM: 05B 11 d; **Nr. 2:** 05-24, 20.5.2005, UTM: 05A 38 c; **Nr. 3:** 05-23, 20.5.2005, UTM: 05A 38 c; **Nr. 4:** 07-03, 14.6.2007, UTM: 05A 38 c; **Nr. 5:** 07-09, 17.6.2007, UTM: 05C 19 b; **Nr. 6:** 98-13, 19.12.1998, UTM: 05C 19 b; **Nr. 7:** 05-20, 20.5.2005, UTM: 05A 49 b; **Nr. 8:** 04-75, 23.4.2004, UTM: 05B 31 c; **Nr. 9:** 07-06, 14.6.2007, UTM: 05A 37 d; **Nr. 10:** 05-06, 18.5.2005, UTM: 05B 31 c; **Nr. 11:** 04-76, 23.4.2004, UTM: 05A 40 d; **Nr. 12:** 05-07, 18.5.2005, UTM: 05B 31 c; **Nr. 13:** 04-12, 5.4.2004, UTM: 05A 50 d; **Nr. 14:** 04-22, 8.4.2004, UTM: 05A 49 b; **Nr. 15:** 04-79, 23.4.2004, UTM: 05A 50 b; **Nr. 16:** 04-48, 14.4.2004, UTM: 05A 47 d; **Nr. 17:** 05-08, 18.5.2005, UTM: 05B 31 a; **Nr. 18:** 04-74, 23.4.2004, UTM: 05B 31 c; **Nr. 19:** 99-67, 18.2.1999, UTM: 05D 11 b; **Nr. 20:** 99-36, 10.1.1999, UTM: 05D 22 a; **Nr. 21:** 07-19, 25.6.2007, UTM: 05C 18 a; **Nr. 22:** 04-78, 23.4.2004, UTM: 05A 50 b; **Nr. 23:** 05-34, 24.5.2005, UTM: 05B 31 a; **Nr. 24:** 04-23, 8.4.2004, UTM: 05A 50 d; **Nr. 25:** 07-21, 25.6.2007, UTM: 05C 7 d; **Nr. 26:** 05-38, 25.5.2005, UTM: 05C 7 a; **Nr. 27:** 05-52, 26.5.2005, UTM: 05C 19 a; **Nr. 28:** 05-47, 25.5.2005, UTM: 05A 48 c; **Nr. 29:** 07-22, 25.6.2007, UTM: 05C 7 a; **Nr. 30:** 05-45, 25.5.2005, UTM: 05C 8 a; **Nr. 31:** 07-07, 14.6.2007, UTM: 05A 37 d

Tabelle 6.3: Lauro novocanariensis-Perseetum indicae, Fazies von Picconia excelsa**Begleitarten:**

in 2: *Jasminum odoratissimum* [J]: +, *Jasminum odoratissimum* [B]: r.; **in 4:** *Eurhynchium meridionale* [K]: 1, *Saccogyna viticulosa* [K]: +, *Lophocolea bidentata* [K]: +; **in 5:** *Ocotea foetens* [B]: +; **in 6:** *Scleropodium tourettii* [K]: 1, *Sideritis macrostachys* [B]: +, *Ageratina adenophora* [C]: +, *Hypnum cupressiforme*-Agg. [K]: +; **in 9:** *Pericallis appendiculata* [B]: 2, *Scorpiurium circinatum* [K]: 1, *Phyllis nobla* [J]: +, *Erica platycodon* [B]: +, *Heberdenia excelsa* [J]: +; **in 11:** *Adenocarpus foliolosus* [J]: 1; **in 12:** *Ilex perado* ssp. *platyphylla* [A]: 1, *Asparagus cf. fallax* [B]: +; **in 13:** *Myrica faya* [J]: +; **in 14:** *Rubus bollei* [B]: 2, *Adiantum reniforme* [C]: 1; **in 16:** *Heberdenia excelsa* [B]: +, *Carex canariensis* [C]: +; **in 17:** *Isoplexis canariensis* [B]: 2, *Sonchus acaulis* [B]: 1, *Bystropogon canariensis* var. *canariensis* [B]: 1, *Micromeria varia* ssp. *varia* [B]: +, *Atalanthus pinnatus* [B]: +, *Pericallis tussilaginis* [C]: +, *Lophocolea fragans* [K]: +, *Carex divulsa* ssp. *divulsa* [C]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1: 05-40, 25.5.2005, UTM: 05C 7 b; **Nr. 2:** 99-32, 4.1.1999, UTM: 05D 21 d; **Nr. 3:** 04-32, 10.4.2004, UTM: 05C 8 a; **Nr. 4:** 05-41, 25.5.2005, UTM: 05C 7 b; **Nr. 5:** 99-34, 4.1.1999, UTM: 05D 21 d; **Nr. 6:** 05-42, 25.5.2005, UTM: 05C 7 b; **Nr. 7:** 99-56, 2.2.1999, UTM: 05C 28 b; **Nr. 8:** 99-46, 29.1.1999, UTM: 05C 19 d; **Nr. 9:** 98-27, 30.12.1998, UTM: 05C 18 d; **Nr. 10:** 05-53, 26.5.2005, UTM: 05C 19 b; **Nr. 11:** 07-30, 29.6.2007, UTM: 05C 19 d; **Nr. 12:** 04-71, 22.4.2004, UTM: 05C 19 b; **Nr. 13:** 99-45, 29.1.1999, UTM: 05C 29 a; **Nr. 14:** 05-26, 23.5.2005, UTM: 05C 19 c; **Nr. 15:** 05-51, 26.5.2005, UTM: 05C 19 c; **Nr. 16:** 04-72, 22.4.2004, UTM: 05C 19 b; **Nr. 17:** 05-39, 25.5.2005, UTM: 05C 7 b

Tabelle 6.4: 1-12: Lauro novocanariensis-Perseetum indicae Fazies von Ocotea foetens, 13-15: Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis**Begleitarten:**

in 1: *Arisarum subexertum* [C]: 1, *Smilax aspera* [B]: +; **in 2:** *Lejeunea lamacerina* [K]: 1, *Rubus ulmifolius* [J]: 1, *Frullania teneriffae* [K]: +; **in 3:** *Vinca major* [B]: 2, *Brachypodium sylvaticum* [C]: 1, *Crambe strigosa* [B]: 1, *Carex canariensis* [C]: 1, *Sideritis macrostachys* [B]: r, *Geranium canariense* [C]: +, *Chasmanthe aethiopica* [C]: +; **in 6:** *Apollonias barbujana* [J]: +; **in 11:** *Myrica faya* [B]: +, *Ageratina adenophora* [C]: +, *Frullania microphylla* [K]: +, *Gennaria diphylla* [C]: +; **in 12:** *Heteroscyphus denticulatus* [K]: 2, *Crasula multicaeva* [C]: 2, *Erica arborea* [B]: +, *Reboulia hemisphaerica* [K]: +; **in 13:** *Picconia excelsa* [A]: 1, *Plagiachila exigua* [K]: +, *Eurhynchium hians* [K]: +; **in 14:** *Picconia excelsa* [J]: 2; **in 15:** *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* [J]: 1; **in 18:** *Homalothecium serriceum* [K]: +, *Carex spec.* [C]: +, *Aichryson pachycaulon* [C]: +; **in 19:** *Cedronella canariensis* [C]: 1, *Eurhynchium pumilum* [K]: +, *Monanthes brachycaulos* [C]: +, *Neckera intermedia* [K]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1: 04-87, 25.4.2004, UTM: 05A 39 d; **Nr. 2:** 05-21, 20.5.2005, UTM: 05A 39 c; **Nr. 3:** 05-37, 24.5.2005, UTM: 05B 1 b; **Nr. 4:** 04-39, 12.4.2004, UTM: 05A 49 c; **Nr. 5:** 04-26, 9.4.2004, UTM: 05A 39 c; **Nr. 6:** 04-93, 27.4.2004, UTM: 05A 49 c; **Nr. 7:** 04-31, 10.4.2004, UTM: 05C 9 a; **Nr. 8:** 04-67, 21.4.2004, UTM: 05C 9 b; **Nr. 9:** 04-85, 25.4.2004, UTM: 05A 48 d; **Nr. 10:** 04-84, 25.4.2004, UTM: 05A 48 d; **Nr. 11:** 04-34, 10.4.2004, UTM: 05C 8 b; **Nr. 12:** 04-41, 12.4.2004, UTM: 05A 49 c; **Nr. 13:** 99-115, 5.4.1999, UTM: 05D 11 c; **Nr. 14:** 99-117, 5.4.1999, UTM: 05D 11 c; **Nr. 15:** 04-94, 27.4.2004, UTM: 05C 9 b; **Nr. 16:** 04-38, 12.4.2004, UTM: 05A 48 d; **Nr. 17:** 07-26, 27.6.2007, UTM: 05A 49 d; **Nr. 18:** 07-28, 25.6.2007, UTM: 05C 9 b; **Nr. 19:** 04-25, 8.4.2004, UTM: 05A 50 d

Tabelle 6.5: Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis**Begleitarten:**

in 3: *Reboulia hemisphaerica* [K]: 1, *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* [J]: +, **in 9:** *Phyllis nobla* [B]: +, *Carex divulsa* ssp. *divulsa* [C]: +; **in 10:** *Bystropogon canariensis* var. *canariensis* [B]: 1, *Aichryson laxum* [E]: +, *Frullania tamarisci* [K]: +, *Pterogonium gracile* [K]: +; **in 12:** *Gennaria diphylla* [C]: 1, *Crambe strigosa* [B]: +, *Mercurialis annua* [C]: +, *Atalanthus pinnatus* [J]: +; **in 13:** *Heberdenia excelsa* [B]: +, *Sonchus acaulis* [J]: r; **in 14:** *Asparagus umbellatus* [B]: +; **in 16:** *Bryum capillare*-Agg. [K]: 1; **in 17:** *Maytenus canariensis* [A]: 1, *Heberdenia excelsa* [J]: 1; **in 18:** *Aeonium canariense* [C]: 1; **in 21:** *Olea cerasiformis* [B]: 1, *Monanthes brachycaulos* [C]: 1, *Olea cerasiformis* [A]: (1), *Teline canariensis* [A]: +, *Cladonia firma* [K]: +, *Romulea columnae* [C]: +; **in 22:** *Cheilanthes pulchella* [C]: +; **in 23:** *Cladonia rangiformis* [K]: 1, *Drusa glandulosa* [C]: 1; **in 24:** *Persea indica* [B]: 1, *Fissidens taxifolius* [K]: +; **in 25:** *Persea indica* [J]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1: 04-14, 6.4.2004, UTM: 05C 8 b; **Nr. 2:** 04-96, 28.4.2004, UTM: 05C 19 d; **Nr. 3:** 99-39, 10.1.1999, UTM: 05D 21 a; **Nr. 4:** 99-35, 4.1.1999, UTM: 05D 21 b; **Nr. 5:** 05-25, 23.5.2005, UTM: 05C 19 c; **Nr. 6:** 99-37, 10.1.1999, UTM: 05D 21 a; **Nr. 7:** 99-55, 2.2.1999, UTM: 05C 19 c; **Nr. 8:** 99-172, 24.4.1999, UTM: 05C 19 d; **Nr. 9:** 05-50, 26.5.2005, UTM: 05C 19 c; **Nr. 10:** 05-27, 23.5.2005, UTM: 05C29 a; **Nr. 11:** 99-171, 24.4.1999, UTM: 05C 20 c; **Nr. 12:** 99-48, 29.1.1999, UTM: 05C 30 b; **Nr. 13:** 99-38, 10.1.1999, UTM: 05C 30 b; **Nr. 14:** 99-41, 10.1.1999, UTM: 05C 30 d; **Nr. 15:** 99-169, 24.4.1999, UTM: 05D 11 c; **Nr. 16:** 99-168, 24.4.1999, UTM: 05C 20 d; **Nr. 17:** 05-57, 26.5.2005, UTM: 05C 30 b; **Nr. 18:** 99-170, 24.4.1999, UTM: 05D 21 a; **Nr. 19:** 05-03, 17.5.2005, UTM: 05C 30 a; **Nr. 20:** 99-72, 18.2.1999, UTM: 05C 30 a; **Nr. 21:** 99-144, 16.4.1999, UTM: 05C 29 d; **Nr. 22:** 07-15, 24.6.2007, UTM: 05C 30 d; **Nr. 23:** 99-148, 16.4.1999, UTM: 05C 29 d; **Nr. 24:** 05-04, 17.5.2005, UTM: 05C 20 c; **Nr. 25:** 99-44, 29.1.1999, UTM: 05C 19 c

Tabelle 6.6: Erica arborea-Dominanzbestand**Begleitarten:**

in 1: *Fumaria muralis* [C]: 2, *Picconia excelsa* [J]: 1, *Drusa glandulosa* [C]: +, *Visnea mocanera* [B]: +, *Mercurialis annua* [C]: +, *Heberdenia excelsa* [B]: +; **in 2:** *Prunus lusitanica* ssp. *hixa* [B]: 1, *Dryopteris oligodonta* [C]: 1, *Gennaria diphylla* [C]: +, *Rhamnus glandulosa* [J]: +, *Luzula canariensis* [C]: +, *Hypericum grandifolium* [B]: +, **in 3:** *Phagnalon saxatile* [C]: 1; **in 4:** *Peltigera horizontalis* [K]: 2, *Frullania polysticta* [K]: 1, *Lophocolea bidentata* [K], *Polystichum setiferum* [C]: +, *Targionia hypophylla* [K]: +, *Degelia plumbea* [K], *Convolvulus canariensis* [B]: (1); **in 5:** *Scleropodium tourettii* [K]: 3, *Erica arborea* [J]: 1, *Cladonia dimorpha* [K]: 1, *Convolvulus canariensis* [B]: +, *Cladonia* cf. *chlorophaea* [K]: +, *Chamaecytisus proliferus* ssp. *proliferus* [K]: +, *Sideritis canariensis* [B]: +, *Pteridium aquilinum* [C]: +, *Cladonia humilis* [K]: r; **in 6:** *Rhamnus glandulosa* [B]: 1, *Fissidens taxifolius* [K]: +, *Fissidens bryoides*-Agg. [K]: +, *Homalothecium serriceum* [K]: +, *Lophocolea heterophylla* [K]: +; **in 7:** *Peltigera praetextata* [K]: 3, *Oxalis pes-caprae* [C]: 2, *Rubus ulmifolius* [B]: 1, *Trifolium arvense* [C]: 1, *Polytrichum juniperinum* [K]: +, *Trifolium campestre* [C]: +, *Hypericum glandulosum* [B], *Ornithopus compressus* [C]: +; **in 8:** *Bartramia stricta* [K]: 2, *Monanthes anagensis* [C]: 2, *Adenocarpus foliolosus* [B]: 2, *Silene vulgaris* [C]: +, *Atalanthus pinnatus* [B]: +, *Globularia salicina* [J]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1: 99-70, 18.2.1999, UTM: 05D 11 d; **Nr. 2:** 98-21, 26.12.1998, UTM: 05D 21 b; **Nr. 3:** 04-13, 6.4.2004, UTM: 05C 8 b; **Nr. 4:** 04-33, 10.4.2004, UTM: 05C 8 b; **Nr. 5:** 07-20, 25.6.2007, UTM: 05C 7 d; **Nr. 6:** 99-180, 9.5.1999, UTM: 05C 20 a; **Nr. 7:** 04-90, 26.4.2004, UTM: 05C 6 d; **Nr. 8:** 05-35, 24.5.2005, UTM: 05B 31 a

Tabelle 6.7: Rubo-Salicetum canariensis; 6-7: woodwardietosum radicans Subass. nova. (Typus: 7)**Begleitarten:**

in 1: *Brachypodium sylvaticum* [C]: 1, *Laurus novocanariensis* [J]: +; **in 3:** *Agave americana* [B]: 1, *Rubia fruticosa* ssp. *fruticosa* [B]: +, *Kleinia neriifolia* [B]: +, *Sonchus acaulis* [B]: +, *Mercurialis annua* [C]: +; **in 4:** *Cedronella canariensis* [C]: 1, *Canarina canariensis* [C]: +; **in 5:** *Laurus novocanariensis* [B]: 1, *Geranium canariense* [C]: 1, *Arisarum simorrhinum* [C]: +; **in 6:** *Laurus novocanariensis* [A]: 1, *Ilex perado* ssp. *platyphylla* [A]: +, *Cystopteris* cf. *diaphana* [C]: (2), *Aichryson pachycaulon* [C]: (+); **in 7:** *Myrica faya* [A]: 2, *Colocasia esculenta* [C]: 1

Weitere Angaben:

Nr. 1: 04-91, 26.4.2004, UTM: 05A 48 a; **Nr. 2:** 99-175, 6.5.1999, UTM: 05C 38 a; **Nr. 3:** 99-177, 8.5.1999, UTM: 05D 31 c; **Nr. 4:** 05-46, 25.5.2005, UTM: 05C 7 b; **Nr. 5:** 04-43, 14.4.2004, UTM: 05C 8 a; **Nr. 6:** 04-82, 23.4.2004, UTM: 05A 50 b; **Nr. 7:** 04-92, 26.4.2004, UTM: 05A 48 a;

Tabelle 6.8: Ranunculo cortusifolii-Geraniumetum canariensis**Begleitarten:**

in 1: *Prunus lusitanica* subsp. *hixa* [B]: +; **in 2:** *Erica arborea* [B]: +, *Carex canariensis* [C]: 1; **in 4:** *Hypnum cupressiforme* [K]: 1; **in 5:** *Rubus ulmifolius* [B]: 2, *Rhamnus glandulosa* [B]: +; **in 6:** *Cedronella canariensis* [C]: 2, *Luzula forsteri* [C]: 1, *Erica arborea* [J]: 1; **in 7:** *Dryopteris oligodonta* [C]: 7; **in 9:** *Laurus novocanariensis* [B]: 2, *Kleinia neriifolia* [B]: +, *Ilex canariensis* [B]: +, *Rubia fruticosa* ssp. *fruticosa* [B]: +, *Brachypodium sylvaticum* [C]: +, *Sonchus acaulis* [C]: +, *Aeonium urbicum* [B]: +, *Polypodium macaronesium* [C]: +, *Aeonium ciliatum* [J]: +, *Habenaria tridactylites* [C]: 1; **in 11:** *Sonchus congestus* [B]: 1, *Ilex canariensis* [J]: +; **in 12:** *Arisarum subexertum* [C]: 2, *Fumaria capreolata* [C]: +, *Dracunculus canariensis* [C]: +, *Jasminum odoratissimum* [J]: +; **in 13:** *Mercurialis annua* [C]: 1, *Hypericum inodorum* [B]: +, *Parietaria debilis* [C]: +, *Apollonias barbujana* [J]: +, *Picconia excelsa* [J]: +

Weitere Angaben:

Nr. 1: 99-173, 6.5.1999, UTM: 05C 18 d; **Nr. 2:** 05-16, 19.5.2005, UTM: 05A 50 a; **Nr. 3:** 99-111, 3.4.1999, UTM: 05D 12 c; **Nr. 4:** 03-05, 19.3.2003, UTM: 05C 10 d; **Nr. 5:** 99-132, 10.4.1999, UTM: 05D 11 d; **Nr. 6:** 99-131, 10.4.1999, UTM: 05D 11 d; **Nr. 7:** 99-110, 3.4.1999, UTM: 05D 12 c; **Nr. 8:** 99-112, 3.4.1999, UTM: 05D 22 a; **Nr. 9:** 03-10, 22.3.2003, UTM: 05C 29 a; **Nr. 10:** 99-120, 5.4.1999, UTM: 05C 29 a; **Nr. 11:** 99-134, 10.4.1999, UTM: 05D 21 d; **Nr. 12:** 99-119, 5.4.1999, UTM: 05C 30 b; **Nr. 13:** 99-133, 10.4.1999, UTM: 05D 21 a

Tabelle 7.1: Davallio-Polypodietum macaronesci**Begleitarten:**

-

Weitere Angaben:

Nr. 1: 05-56, 26.5.2005, UTM: 05C 10 d; **Nr. 2:** 99-188, 10.4.1999, UTM: 05D 12 c

Tabelle 7.3: Cryptoptodonton longiseti-Neckeretum intermediae (Anlage 2)**Begleitarten:**

in 1: *Lobaria virens*: *; **in 2:** *Plagiochila dubia*: *, *Lejeunea laetevirens*: *; **in 6:** *Exobasidium lauri*: *, *Parmotrema* cf. *grayanum*: *; **in 9:** *Pannaria rubiginosa*: *; **in 10:** *Parmotrema crinitum*: *; **in 23:** *Nephroma* cf. *helveticum*: *; **in 38:** *Lobaria inmixta*: *; **in 39:** *Agoni-mia* cf. *octospora*: *; **in 42:** *Lobaria* cf. *meridionalis*: *; **in 46:** *Plagiochila spinulosa*: *; **in 52:** *Pseudocyphellaria aurata*: *; **in 55:** *Neckera complanata*: *

Weitere Angaben:

Siehe Angaben bei den in Tabelle 7.2 referenzierten Vegetationsaufnahmen der jeweiligen Lorbeerwald-Bestände.

Tabelle 7.4: Frullanietum polystictae, Marchesinietum mackaii, Lejeunea lamacerina-Gesellschaft, nicht klassifizierte Kryptogamen-Synusien (Anlage 3)**Begleitarten:**

in 10: *Agoni-mia* cf. *octospora*: *; **in 20:** *Sticta canariensis*: *; **in 30:** *Neckera cephalonica*: *; **in 48:** *Homalothecium serriceum*: *; **in 56:** *Zygodon viridissimus* var. *vulgaris*: *

Weitere Angaben:

Siehe Angaben bei den in Tabelle 7.2 referenzierten Vegetationsaufnahmen der jeweiligen Lorbeerwald-Bestände.

Tabelle 8.1: *Adiantum reniformis*, erstmals nachgewiesen für die Kanarischen Inseln (Spalte 5: Madeira, aus: Capelo & al. 2003: Tabelle 7)

Begleitarten:

in 1: *Saccogyna viticulosa* [K]: 1, *Porella canariensis* [K]: +, *Lejeunea lamacerina* [K]: +, **in 2:** *Lejeunea eckloniana* [K]: 1, **in 4:** *Pterogonium gracile* [K]: 2

Weitere Angaben:

Nr. 1: 99-186, 15.5.1999, UTM: 05D 21 a; **Nr. 2:** 99-187, 15.5.1999, UTM: 05D 11 c; **Nr. 3:** 99-181, 9.5.1999, UTM: 05C 19 c; **Nr. 4:** 99-185, 15.5.1999, UTM: 05D 21 a;

Tabelle 8.2: 1-10: *Aeonietum canariensis*, 11: *Umbilico gaditani*-*Aeonietum urbici*, 12: *Aeonietum cuneati*

Begleitarten:

in 1: *Riccia* spec. [K]: +; **in 2:** *Scilla haemorrhoidalis* [C]: +, *Veronica arvensis* [C]: +; **in 3:** *Adiantum reniforme* [C]: 1, *Crambe strigosa* [B]: 1, *Vicia villosa* [C]: 1, *Aeonium lindleyi* [B]: 1, *Opuntia maxima* [J]: +, *Drimia maritima* [C]: +, *Centranthus calcitrapae* [C]: (+); **in 4:** *Hyparrhenia sinaica* [C]: 1, *Tamus edulis* [C]: 1; **in 5:** *Vulpia bromoides* [C]: 2, *Ebingeria elegans* [C]: +, *Polycarpha divaricata* [C]: 1, *Hypnum uncinulatum* [K]: 1, *Riccia* spec. [K]: 1, *Ceratodon purpureus* [K]: +, *Polytrichum piliferum* [K]: +; **in 6:** *Fumaria muralis* [C]: 1, *Kleinia neriifolia* [B]: +; **in 8:** *Nephroma laevigatum* [K]: 1; **in 9:** *Scleropodium tourettii* [K]: 5, *Lunularia cruciata* [K]: +, *Corsinia coriandrina* [K]: +, *Gongylanthus ericetorum* [K]: +; **in 10:** *Erica arborea* [B]: 2, *Monanthes anagensis* [B]: 1, *Briza maxima* [C]: 1, *Isoplexis canariensis* [B]: 1, *Rumex acetosella* [C]: +, *Ixanthus viscosus* [C]: +, *Lophocolea bidentata* [K]: +; **in 11:** *Rhynchosyrium megapolitanum* [K]: 3, *Plagiochila spinulosa* [K]: 2, *Cladonia stereoclada* [K]: 2, *Origanum vulgare* [C]: 1, *Erica platycodon* [J]: 1, *Holcus lanatus* [C]: 1, *Saccogyna viticulosa* [K]: 1, *Luzula canariensis* [C]: +, *Laurus novocanariensis* [J]: +, *Frullania teneriffae* [K]: +, *Teline canariensis* [J]: +; **in 12:** *Targionia hypophylla* [K]

Weitere Angaben:

Nr. 1: 99-124, 9.4.1999, UTM: 05C 30 b; **Nr. 2:** 99-125, 9.4.1999, UTM: 05C 30 b; **Nr. 3:** 99-104, 28.3.1999, UTM: 05C 30 c; **Nr. 4:** 99-105, 28.3.1999, UTM: 05C 30 c; **Nr. 5:** 99-113, 3.4.1999, UTM: 05D 32 c; **Nr. 6:** 99-69, 18.2.1999, UTM: 05D 11 d; **Nr. 7:** 99-71, 18.2.1999, UTM: 05D 11 d; **Nr. 8:** 05-32, 24.5.2005, UTM: 05B 31 c; **Nr. 9:** 07-25, 25.6.2007, UTM: 05C 7 b; **Nr. 10:** 05-09, 18.5.2005, UTM: 05B 31 a; **Nr. 11:** 07-11, 21.6.2007, UTM: 05A 49 a; **Nr. 12:** 07-10, 21.6.2007, UTM: 05A 49 a;

Anhang IV: Historische Quellen

- 1 VIERA Y CLAVIJO (1772: 451-452): “Nuñez de la Peña afirma que ese trozo de isleños ascendería a unos 20y. hombres; pero Cadamosto, que sabía mas , y exageraba menos , dice que en aquel tiempo solo habia en Tenerife de 14. à 15y. almas.“ (Anm. d. Verf.: Dabei bezieht sich der Autor auf die 1554 in Venedig erschienenen Reiseberichte “Delle Navigazioni di Messer Alvise Da Ca Da Mosto, Gentiluomo Venetiano”)

- 2 VIERA Y CLAVIJO (1772: 209ff): “[...] el Reyno de *Taoro* el espacio de terreno que hay desde *Acentejo* hasta la *Rambla* , era las mas deliciosa , fértil , y poblada *porcino* de *Tenerife* , cuyas Tropas ascendian à seis mil hombres de armas , nobles , aguerridos , y valerosos [...]

- 3 VIERA Y CLAVIJO (1773: 223-224): “*Benchomo* expidiò inmediatamente sus ordenes para que se juntasen en la Vega de la *Laguna de Agüere* , donde *havia* resuelto formar su Plaza de Armas , á fin de poder incomodarlos mas de cerca ; y este mismo Monarca acudiò à la cabeza de 5y. *Taorinos*. El contingente de los otros *Menceyes* de la Liga fue tambien muy considerable. *Acaymo* de *Tacoronte* marchó con 2y. hombres ; *Tegueste* con 1200. ; *Tinguaro* , que gobernaba el Reyno de **Anaga** con 2600. ; y *Zebensui* , por otro nombre *Zebensayas*, Principe de la Punta del *Hidalgo – pobre* con 250. En este compuesto no hemos hecho mas que seguir à nuestros Autores ; pero el que *rebaxare* del referido numero algunos millares , se acercará á lo mas *verosimil*: Un exercito de 11y50. Guanches capaces de tomar las armas , sin contar los vasallos de los Reyes de *Guimar*, *Adexe*, *Abona Daute* , y *Benicoa*, tiene demasiado de hiperbole en una isla , cuyo total de habitantes , incluso viejos , *mugeres* , y niños , no excedia de 15y. almas. (Cadamost. Nav. I. cap. 5)” (Anm. d. Verf.: Bei 2600 Kriegern aus dem Menceyat Anaga wären etwa 6000 bis 7000 Einwohner denkbar. Diese Zahl wird durch die Untersuchungen von RODRÍGUEZ-MARTÍN (2000) nicht bestätigt.)

- 4 GLAS (1764: 150): „[...] *melaffes*, Chacerquen, which they made of mocanes, called in their language Yoja. The method of making it was this: when the mocanes were ripe, they *exposed* them three or four days to the *fun* ; then *bruified* or *mafhed* them, and boiled them in a quantity of water till it was *almoft* all evaporated ; then they *strained* the remainder through a *fort of sieve made of rufthes*, and *preserved* it as a medicine in *fluxes*.”

- 5 Viera y Clavijo (1772: 134): „2. Frutas. Las pocas que tenían eran silvestres : *Hongos* , *Madroños* , *Vicácaros* , *Moras de zarza* , *Mocanes* , *Dátiles* , *Támaras* , *Piñas de pino* , y los *Palmitos* que refiere *Plinio el Mayor* : Entre las quales el *Mocan* , que llamaban *Toya*, solia ser la fruta preferida , porque de su jugo , que es sumamente dulce , confeccionaban los *Guanches na mile* apreciable. Este es el *Chacerquen* con que amasiaban su gofio, y à veces se medicinaban.“

- 6 VIERA Y CLAVIJO (1772: 157): “Como no tenían bueyes, asnos , ni otras bestias de carga y de labor que les sirviesen en las diferentes operaciones de la labranza , sucedia que todas las hacian por sí mismos. ¡Qué espectáculo no sería ver una partida de veinte, ó de *trenta Canarios*, arando una fanegada de tierra , cada *qual* manejando un garrote de seis palmos , armado de una hasta de cabra por el extremo , á modo de reja , y por detrás las *mugeres* sembrando la cebada por los surcos ! [...]

- 7 GLAS (1764: 150): „Their grain was wheat and barley. [...] They had beans and peas or vetches, all which they called Hacichei.”

- 8 VIERA Y CLAVIJO (1772: 134): “1. Granos , y Legumbres. La cebada tostada , y reducida à harina en un Molinillo de piedra , puesto en movimiento con la mano por medio de un pequeño hueso de cabra , el a el alimento sano y scabroso , que llamaban *Gofio* , ó *Aborín* , del qual usaban de pan *quotidiano*. No se puede dudar , que este genero de maniobra , fuese propia de los tiempos heroycos ; [...] No ha faltado quien diga , que en *Tenerife* se tuvo conocimiento del trigo, *baxo* del nombre de *Trishen* : Pero el P. *Espinosa* asegura , que si lo hubo en otro tiempo , se habia perdido la especie algunos años antes de la conquista, cosa que no parece muy verosimil. Lo cierto es , que tenian *Arvejas* y *Habas* ; y que debian mirarlas como un presente delizioso [...]”
- 9 LANGSDORFF (1812: 9): „Die Schiffe können sich, besonders wenn sie einen Monat früher als wir hier ankommen, sehr gut und wohlfeil verproviantieren. Weintrauben, Pfirsiche, Birnen, Zitronen, Apfelsinen, Bananen, Mandeln, Kastanien, Feigen, Melonen, Kartoffeln, Zwiebeln und andere Küchenkräuter sind die Produkte des Landes und werden aus den umliegenden Gegenden im Überfluss hervorgebracht. Getreide wird zum Theil auf dieser, und mehr noch auf den benachbarten Inseln gebaut. [...] Der Wein, einer der vornehmsten Handelszweige der Canarischen Inselgruppe, ist gut und um die Hälfte wohlfeiler als der in Madeira, daher es höchst wahrscheinlich ist, daß in England, Frankreich und Deutschland häufig Teneriffa-Wein für Madera verkauft wird.“
- 10 MEYER (1896: 60): „[...]Zur linken liegt hier und da ein Gehöft (finca) mit Garten, Feldern und Pflanzungen, wo ein wunderbares Gemisch von südeuropäischen, canarischen und subtropischen Kulturgewächsen herrscht. Über blütenbesäten und gleichzeitig fruchtschweren Orangenbäumen wiegt die hohe canarische Palme ihre gefiederten Wedel im Morgenwinde, an dunkelblättrige Guajaven schmiegen sich hochstämmige, duftende Rosen, neben Äpfeln stehen Mandeln, Bananen neben Pfirsichen, amerikanische Agaven neben Tomaten, Tabak neben Kartoffeln und Weizen, und alles gedeiht prächtig.“
- 11 comm. pers. Prof. Dr. Wildpret de la Torre (1999)
- 12 SERRA RÁFOLS & DE LA ROSA (1970: 156): „[2.8.1522] 327. – Cabildo. Platicaron sobre sacar las aguas que están comenzadas, que se juntasen con ellas a esta ciudad. [...] Vino y platicaron sobre la saca comenzada, como la de **Tahodio** y otras, como de había de sacar por atanores; quedó que se viesen todas las aguas y nacientes y se prometiese de pagalle su venida y estada ; y proveer de diputados y dineros para las obras y atanores *çulaquez*. Que de Agache se venda madera, y leña de **Anaga** para ingenios, de barlovento, que se puedan sacar de esta, isla, hasta cuantia de tres mil ducados; [...]“
- 13 DE LA ROSA & MARRERO (1986: 397): „[10.1.1533] 499. – Cabildo. [...] los vecinos e moradores tienen mucha neçesidad que se *conpre* e saquen las aguas del valle que *dizen* de **Tahodio**, que es mucha cantidad de aguas, con la cual se pueden hacer muchas moliendas y muchos heredamientos, [...] »
- 14 SERRA RÁFOLS & DE LA ROSA (1965: 118): „[1515] 90. – Cabildo. [...] por la necesidad del agua, que de las montañas de la parte del Norte y **Anaga** se corte y asierre tablazón de laurel, til, azeviño, haya (*Laurus novocanariensis*, *Ocotea foetens*, *Ilex canariensis*, *Myrica faya*, d. Verf.) y se tercién y traigan y acarreen al puerto del valle de Salasar y se adoben los caminos que fuere necesario y el Cabildo ponga la granjería, así de aserradores como acarretos y de allí, el que se diputare, tenga cargo de lo granjear y vender y no se pueda tomar el dinero para otra cosa alguna. [...]“

- 15 MEYER (1896: 60): „[...] Abseits an den Feldern stehen große runde, gemauerte Wassertanks (estanques), zu denen vom Gebirge her offene gemauerte Wasserleitungen (tarjeas) in langen Windungen herabführen. Ohne die Tanks, die wie runde Bastionen die menschlichen Kulturstätten zu schützen scheinen, würden die Gewächse die trockenen Sommermonate nicht überdauern können.“
- 16 LEDRU (1812: 54): „[...] die in einem Halbzirkel um das Ufer des Sees her erbaute Stadt Laguna. Auf der Ostseite dieser Stadt, nicht weit von der Straße nach Santa Cruz, findet man Berge und Schluchten, die für einen Naturforscher nicht unmerklich sind. Der Grund der Schluchten ist steinig und sechs Monate lang im Jahre trocken; man findet hier und da einzelne Fleckchen mit vegetabilischer Erde bedeckt, wo man Obstbäume anpflanzen könnte.“
- 17 LEDRU (1812: 83-84): „In den Städten werden die öffentlichen Springbrunnen durch hölzerne, plump und nicht sehr solid gebaute Wasserleitungen mit Wasser versehen. Der von Santa Cruz fängt bei einer Quelle auf dem Gipfel der waldigen Gebirge, welche zwischen Laguna und St. Andre liegen. Das Wasser dieser Quelle stürzt in den Grund einer Schlucht herab, von wo es in einem steinernen Kanale, dessen Richtung ziemlich regelmäßig ist, fortläuft, bis es bald darauf in den neuen hölzernen Kanal fällt, der es ohne Unterbrechung in die Stadt hineinführt. Der Bau dieses hölzernen Kanals ist sehr einfach; denn er bestehet aus lauter tannenen Balken, die wie Dachrinnen ausgehöhlt sind, und deren jeder mit seinem Ende an den anderen gefügt ist.“ (Anm. d. Verf.: Die Schilderung dürfte sich auf die Quellen im „**Monte de Aguirre**“ beziehen).
- 18 POGGI Y BORSOTTO (1881: 31): „Se halla bien surtida de buena agua potable que nace en el **Monte de Aguirre** situado á 5.5 kilómetros de esta poblacion, propiedad del Ayuntamiento, y es conducida por un acueducto de mampostería. Este monte fue adjudicado al Municipio; pero los frailes Agustinos de la Ciudad de la Laguna entablaron pleito que se tranzó tomándolo la Corporacion municipal á censo reservativo redimibe por cánon anual de novecientos reales vellon, segun escritura otorgada ante el Escribano público D. Manuel del Castiloe dia siete de Agosto de 1835.
- Hay cinco fuentes públicas para el surtido del vecindario, todas construidas de piedra; pero se trata de sustituirlas por fuentes de presión ó continuas, de hierro fundido, con las que hay mucha más economía de agua.“
- 19 SIMONY (1890: 148): „Der **Monte de Aguirre** wird am bequemsten erreicht, indem man den **Barranco de Tahodio** bis zum Ursprung des in seiner Sohle fliessenden Bächleins durchwandert. [...]“
- 20 SERRA RÁFOLS & DE LA ROSA (1965: 118): „, [1515] 91. – Cabildo. [...] Se acordó que se hubiese veedor y guarda en las montañas de esta villa de San Cristobal [...] no consienta que se corte sauce (*Salix canariensis*, d. Verf.) alguno ni otro árbol que estuviere sobre las aguas y por las corrientes y estanques, en manera que no se corte en parte « do hoviere agua, por amor que no se sequen las tales aguas » [...]“
- 21 LEDRU (1812: 84-85): „Auch herrscht bei der *Vertheilung* des Wassers ein unerträglicher *missbrauch*, nämlich die Mönche, und die reichen Leute, deren Wohnungen in der Nähe dieser Wasserleitungen sind, nehmen sich die Freiheit, so viel Wasser, als sie für sich brauchen, von diesen Wasserleitungen abzulenken; daher kommt es, daß dann oft die öffentlichen Brunnen besonders im Sommer, ohne Wasser sind. Arme

Männer und Weiber gehen daher gewöhnlich mit kleinen Fäßchen zu der Quelle, aus welcher die Wasserleitung abgeleitet ist, füllen dieselbe mit Wasser und tragen sie zum Verkaufe in die Stadt.“

22 GLAS (1764: 150): „Their food was the *flefh* of goats and *fheep*, boiled or *roafted* ; and this they ate alone, and not like the Europeans, with the addition of bread or roots. They *alfo* ate barleymeal, *roafted* and *dreffed* with butter and milk ; [...] They had no other cattle but *fheep* and goats.”

23 Viera y Clavijo (1772: 157-158): “Pero por util , y apreciable que se nos represente el exercio natural de la Agricultura , siempre hallarèmos no sè que cosa de mas hechizo en la vida Pastoril de los *Guanches*. Si se consideraren aquellas tropes de inocentes Isleños velando sobre sus rebaños [...] ; conduciendolos á sus respectivos terminos ; extirpando todo genero de *yernas* nocivas de en medio de las provechosas ; acercandolas á las aguas , y communes abrevaderos [...]”

24 DE ESPINOSA, F. A. (1967: 39 [1594] in: DEL ARCO AGUILAR 1993: 35): “[...] y en este término de su habitación y morada tenían sus ganados, sin que paciesen otros términos ajenos : y para que no les faltase el pasto, tenía gran vigilancia en no dejar nacer *yerba* que no fuese provechosa para el Ganado; y así siempre lo traían grueso, porque lo criaban a ojo.”

25 DE ESPINOSA, F. A. (1980: 93 [1594] in: CABRERA PÉREZ (1996): „[...] y la multitud de ganado menor que en ella había, porque, cuando los españoles entraron en ella [Teneriffa, d. Verf.] , pasaban de 200 mil cabezas de ganado. [...]“

26 DE LA SALLE, G. (in: PICO & al. (2003: 141) [„Le Canarien“, Manuskript „G“, ~1420: 35v]): “[...] *le pais est moult peuple / de cheurez tant priueez que sauuages τ en puet on dore/nauant prendre chascun an trante mile τ mettre aprofit lacher de cuer τ les gresses τ sont les chers des cheurez / de pardesa auxi franchez τ plus tandrez τ plus sauoureez q/ les moutons [...]“*

(Übersetzung von PICO & al. (2003: 141): „[...] En la isla [Fuerteventura, d. Verf.] hay gran cantidad de cabras, tanto domésticas como montaraces, y a partir de ahora cada año se podrán coger treinta mil, y aprovechar su carne, su piel y su grasa; la carne de estas cabras es igual de sana, pero más tierna y sabrosa, que la de nuestro cordero. [...]“)

Diese Beschreibung wird in der Schilderung von Jean v de Béthencourt wie folgt abgewandelt:

DE BÉTHENCOURT, J. v (in: PICO & al. (2003: 347) [„Le Canarien“, Manuskript „B“, ~1488-91: 50v]): “[...] *jl sont bien garnis de fromages Et / si sont souuerainement bons les millere q on sache / es parties demuyron et si ne sont fais q de / lait de chieure dont tout le pais est / fort peupple plus que nulle des autres ysles / Et en pouroit en chun an prendre LX mylle / et mestre a proufit les cuirs et les gresses dont / chun beste rent biaucoup bien XXX XL liures / Cest merueilles de la gresse quilz rendent / Et Si est merueille que la cher est bonne / trop biaucoup milleur q ceulz de france / Sans nulle comparaison [...]“*

(Übersetzung von PICO & al. (2003: 347): „[...] y están muy bien provistos de quesos, de excelente calidad, los mejores que se concen en las regiones en derredor, hechos solamente con leche de cabra, más numerosas aquí [Fuerteventura, d. Verf.] que en ninguna de las otras islas. Cada año se podrán coger cua-

renta mil y aprovechar su cuero y su grasa, de la que cada animal da al menos unas treinta o cuarenta libras, siendo increíble la cantidad de grasa que producen. También es asombroso lo buena que es su carne, mucho mejor que las de Francia sin comparación alguna. [...]“)

- 27 SERRA RÁFOLS & DE LA ROSA (1996: 52): „[18.1.1510] 82. Cabildo. [...] Se platicó que los *puercos* por ser muchos destruyen los paícos principales que estaban cerca de esta villa, de cuya causa los otros ganados más principales y de que más necesidad había, no se podían apacentar. [...] El personero dijo que ya sabían como en este término de La Laguna, que era el principio término de la isla, andaban muchos puercos forasteros y vergantes, personas que no debían gozar de los pastos y herbajes. Se acordó que ningún vergante ni forastero ni persona que no sea vecino pudiese traer sus *puercos* en los términos siguientes : hacía la villa, que se entiende de la banda de Taoro, de la venta postrera de Acentejo, que es la mas cercana de Araotava (Orotava, d. Verf.) y de la banda de **Anaga**, del barranco de **Tahodio** hasta la mar y por la cumbre de la **casa del Obispo** (Anm. d. Verf.: Las Mercedes, vgl. SERRA RÁFOLS & DE LA ROSA, 1965 : 16) demandando a Tejina de parte de esta villa y que estos limites se entiendan de mar a mar y de Tacoronte a Heneto.”
- 28 SERRA RÁFOLS (1996: 40): „[7.9.1501] 240. Dehesa. Ordenaron y mandaron el señor Governador con acuerdo e voto de dichos señores del Cabildo, todos unanimetor e concordia, que **Anaga** sea dehesa desde la Punta del Hidalgo aguas vertientes *fasta* Tegina, por el lomo *fasta* la dicha *Tegina* y dende *Tegina* por el lomo por enzima de **casa del Obispo** e por el lomo de **Tahodio** *fasta* (la mar) e de **Tahodio** por el lomo *fasta* la dar en la mar [...]“ (Anm. d. Verf.: Das beschriebene Gebiet umfasst auch den **Monte de Las Yedras**)
- 29 LINDINGER (1926: 100): „Nach CHRIST wird *Withania somnifera*, nach MORRIS *Ipomoea batatas* (die Blätter) verfüttert. Die gleiche Verwendung finden nach meinen Beobachtungen regelmäßig folgende Pflanzen: *Andryala pinnatifida*, *Calendula arvensis*, *Canarina canariensis*, *Convolvulus canariensis*, *Hedera helix*, *Opuntia maxima* (nur die Blüten ohne den Fruchtknoten, sonst kein anderer Teil), *Phyllis nobla*, *Sempervivum*-Arten (die Blütenstände), *Solanum tuberosum* (das Kraut sackweise gesammelt, wird ohne Nachteile an Kühe verfüttert), von Monokotyledonen *Agave americana* (die jungen inneren, noch weißen Teile), *Arundo donax* (die Blätter), *Musa chinensis* (Scheinstamm), *Phoenix iubae* (junge Blätter, wie die *Arundo* von Pferden gern genommen), von Farnen *Pteridium aquilinum* und *Woodwardia radicans*. - Die Sprossen der *Opuntien* werden nicht verwandt. Die grünen Teile der *Smilax canariensis* (nicht der *Sm. mauritanica*) werden nicht verfüttert, sondern, häufig in ganzen Eselslasten, aus dem **Anagagebirge** herabgebracht, als Heilmittel gebraucht.“ (Anm. d. Verf.: Da Lindinger nach eigenen Angaben in La Laguna lebte und die Mehrzahl seiner Beobachtungen im nahe gelegene Anaga-Gebirge machte, dürften diese Schilderungen - speziell der gesammelten Arten des Monteverde - für das Untersuchungsgebiet Gültigkeit haben.)
- 30 comm. pers. Prof. Dr. W. WILDPRET DE LA TORRE (17.2. 1999)
- 31 GADIFER DE LA SALLE (in: PICO & al. (2003: 134) [„Le Canarien“, Manuskript „G“, ~1420-1430: 34r]): „*Lisle denfer qui se dit teneréfix est en maniere / dune herse pres que ainsi que la grant canare / et contient environ vingt lieuez fransoyeses de / long et quatorze de large et entour le mileu est vne gnt / montaigne la plus haulte qui soit en toutes les isles / canariennes τ sestent la pate de la montaigne de tous*

/ coustez par la plus grant ptie de toute lisle et tout en/tour sont grans les baricauez garnies de grans boscaige^s / et de belles fontaines courans de dragonniers τ de moult / daultres arbres de diuerses manieres τ diuerses condi/cions le pais est tresbon pour iardins τ pour tous labouray/ges et moult grant peuple y hôte qui sont de petite esta/ture les pl^o hardis deto^o les autres gēs qⁱ hîtēt es isles et ne furēt / oncques couru ne mene enserouage cōme ceuls des aut^es / isles et marche leur pais dun couste a six lieuez pres / de lagoumiere deuers le midy de laultre couste deuers le / nort a sept lieuez de la grant canare et y tient on pdessa / que cest vne des bonnes isles qui ysoit.

(Übersetzung von PICO & al. (2003: 134): „La isla del infierno, llamada Tenerife, tiene forma de gran candelabro, casi como Gran Canaria, y mide aproximadamente veinte leguas francesas de largo y catorce de ancho. Hacia el centro hay una gran montaña, la más alta de todas las islas Canarias, cuya pendiente se extiende en todas direcciones por la mayor parte de la isla, y todo alrededor hay profundos barancos llenos de espesas arboledas y de hermosos manantiales, de dragos y de muchos otros árboles de distintos tipos y especies. La tierra es muy buena para huertos y para cualquier cultivo. Sus numerosos habitantes, de pequeña estatura, son las gentes más intrépidas de cuantas viven en las islas, y nunca fueron asaltados ni reducidas a servidumbre como las de las otras islas. Se extiende por un lado a seis leguas de La Gomera, hacia el sur, y por el otro lado a siete leguas de Gran Canaria, hacia el norte; y por aquí consideran que es una de las mejores de estas islas.“)

- 32 VON BUCH (1825:122-123): “Teneriffa blieb den Franzosen eine unerreichbare, verschlossene Insel. Sie haben sie umfahren, aber immer nur aus der Ferne gesehn. BONTIER nennt sie ein Land, das überall bis zum Ufer des Meeres mit dichter Waldung bedeckt ist. So würde man sie jetzt nicht beschreiben.” (Anm. d. Verf.: Die geschilderte französische Expedition startete 1403 von Fuerteventura aus und besuchte Gran Canaria im Jahr 1404 (VON BUCH 1825: 121).)
- 33 KNOCHE (1923: 19): “1526, berichtet Thomas NICHOLS, war Tenerife bis zum Meere bewaldet.” (Anm. d. Verf.: Es handelt sich um den erstmals 1583 publizierten Bericht “*A pleasant Description of the Fortunatae Ilandes, called the Ilands of Canaria with their straunge fruits and commodities*” über Nichols’ Aufenthalt auf Teneriffa in den Jahren 1556 und 1557, insofern ist die Jahresangabe fehlerhaft (vgl. JAVIER CASTILLO 1992: 66ff).)
- 34 RODRÍGUEZ YANES (1990: 63): „[Juli 1585] An venido en gran quiebra y menoscabo en más que la terçia parte (der bewaldeten Berge, d. Verf.), asi por la mucha madera que dellas se a sacado para fuera de la ysla como por *averse* entrado en ellas muchas personas, talándolas y rocándolas, quemándolas y sembrándolas, de que an *sydo* lesos e danificados los propios desta ysla.” (Anm. d. Verf.: Es handelt sich um den Bericht des damaligen Gouverneurs nach seiner Visite in den Wäldern Teneriffas im Juli 1585).
- 35 SERRA RÁFOLS. & DE LA ROSA (1965: 69): „[17.2.1515] 61. Cabildo. [...] Sobre el corte de maderas , con licencia, “para sacar de esta isla y que por ello la isla recibe mucho daño y si durase sería muy peor y por ello ordenaron que con licencia ni sin ella, pagando derechos y no pagándolos que ninguna persona corte ni saque madera alguna en toda la isla, ecepto de Agache, entre medio de Güidmar y Abona, [...]”

- 36 MELVILLE & BRAMWELL (1972 in: VOGGENREITER 1974: 123-124). „At present most of the laurel forest on Tenerife is being treated as coppice woodland on a fairly short rotation of probably 10-15 years. This period is not long enough to allow the laurels to come into fruit and it appears that the association is becoming more and more depleted with each successive felling. [...] The coppice is clear felled when the poles are 2-5 cm. diameter and about 5 m. tall. There is a considerable market within the islands for these poles as stakes in the tomatoe fields, for supporting vines and as props for banana plants. After felling, regeneration takes place from the stools, but there seems to be some loss of the laurels and in some places the coppice has turned over almost entirely to *Erica arborea*. The growth is then so dense as to exclude the shrubby and herbaceous components of the laurel association. These laurel forests are commonly on steep slopes, where clear felling favors erosion and also leads to further depletion of the associated species [...] The litter is raked onto a square of sacking, gathered up and stacked at the side of a track until it can be carted away. It is used to enrich the soil of the tomato and banana plantations at lower altitudes. This procedure must result in the destruction of any resting seeds in the litter which otherwise might have helped in the regeneration of the laurel association.“
- 37 LEDRU (1812: 80-81): „Im nördlichen *Theile* von Teneriffa *giebt* es waldige Gebirge, wohin die Einwohner täglich ziehen, um Kohlen zu brennen und Brennholz zu fällen. Es scheint, daß durchaus keine Ordnung in der Benutzung derselben gehalten werde, und daß dieselben allmählich lichter werden, sowohl weil man nicht für ihre Wiederanpflanzung sorgt, als auch weil die Kohlenbrenner so leichtsinnig sind, daß sie öfters Waldbrände verursachen. [...] und es ist zu befürchten, daß die Insel innerhalb dreißig Jahren überhaupt keine Holzungen mehr haben werde.“
- 38 POGGI Y BORSOTTO (1881: 256): „Brezo. (*Erica arborea*, d. Verf.) Arbusto que hace casi la principal especie de los montes de nuestras islas. Nuestro brezo se puede muy bien llamar árbol, puesto que se ven en Tenerife, especialmente en el monte de **Aguirre**, algunos cuyo tronco tiene mas de vara de diámetro. Casi todo el consumo de carbón que se emplea en esta Ciudad de Santa Cruz es del que se produce con la madera de este árbol de la que tambien se hacen cucaras de todos tamaños.“
- 39 CIORANESCU (1978: 509): „Que se exponga al Intendente la situación de **Aguirre**: los agustinos quieren tomar posesión judicial; Toledo ha rozado ya gran parte del monte; hay peligrosidad, porque sigue pegando fuego al bosque (Archivo del Ayuntamiento de S/C de Tenerife: 18/1.1834). Los agustinos toman posesión en 25/1, en La Laguna, con presencia del personero, que protesta. El comandante general y el de marina han prometido que pondrán guardias para que, conforme con la provisión de la Audiencia, no se aprovechan de **Aguirre** más que los pastos. Que se haga rápidamente un pajar para la estancia de los guardias (Archivo del Ayuntamiento de S/C de Tenerife: 27/1.1834).“
- 40 MEYER (1896: 76): „[...] daß auch echter, alter, hochstämmiger Lorbeerwald an mehreren Stellen südlich unter der Cumbre, namentlich am Monte de Taganana, am Cruz de Afur und am **Monte Aguerre** in Mulden und an Wasserfällen sich erhalten hat. Breite Brandflächen in den Erikabeständen seiner Nähe lassen aber erkennen, welche Gefahr auch diesen letzten Resten des canarischen Urwaldes noch täglich droht.“ (Anm. d. Verf. Die Beobachtungen wurden im April 1894 gemacht, wie aus den handschriftlichen Reisetagebüchern Hans Meyers hervorgeht (vid. 2003, Archiv-Nr. K180/19-22, Leibnitz-Institut für Landeskunde, Leipzig))

41 SERRA RÁFOLS. & DE LA ROSA (1996: 150): „[24.4.1512] 211. Cabildo. [...] Así el Sr. Ad. y los regidores, con el Teniente, de un acuerdo, señalaron para propios de ella todos los montes y montañas, desde el Roque Bermejo, que es en **Anaga**, yendo por las cumbres de las sierras hasta la punta de *Dabte*, aguas vertientes a la mar, que es la parte de barlovento, y los montes y montañas de Agache (Güimar, d. Verf.), que son a sotavento, a la parte sur. Que en estos montes, los vecinos, con licencia de la justicia y regimiento, pueden cortar madera y leña para edificios y cosas necesarias u otros aprovechamientos de la isla, sin pagar cosa ni interés alguno para los propios, y que también puedan cortar en ellos, libremente toda la leña para quemar en la isla e ingenios de ella. Que el consejo pueda en dichos montes vender madera para fuera de la isla, por el precio que pareciere a los diputados, juntamente con el mayordomo.

Que no se pueda vender, ni dar ni sacar ni cortar madera ni leña para fuera de la isla en los montes y montañas que son barranco arriba que va por la vereda de las tierras de Gerónimo de Valdés, que sube del Sabzalejo arriba, atravesando el camino de Taoro derecho a la montaña de Abimarge, adonde se acaba la montaña, cerca hacia la ciudad. Y de la banda de **Anaga** el valle de **Tahodio** arriba derecho a la cumbre a la **punta del Hidalgo**, hacia la ciudad.

Y todos los otros montes y montañas quedan para que los vecinos y moradores de dicha isla se puedan aprovechar de ellos.“

42 SERRA RÁFOLS. & DE LA ROSA (1965: 54): „[3.11.1514] 40. [...] Que hay ordenanza que no se sacase por el **puerto de Santa Cruz** madera sin licencia ni con ella y que tenían noticia que se sacaba mucha madera y piden al Adelantado y al Teniente prohíban se saque de las montañas de este término, por cuanto todas las otras montañas son de propios y ni se puede sacar madera sin pagar derechos y con licencia y que los guardas no dejen embarcarlas ni en el puerto de Santa Cruz ni en el de Caballos. [...]“ (Anm. d. Verf.: Offensichtlich gehörten die Waldgebiete im Gemeindegebiet von Santa Cruz der öffentlichen Hand und nicht Privatleuten. In diesen Wäldern fanden offenbar intensive Holzeinschläge für die Ausfuhr über den Hafen von Santa Cruz statt. Es ist naheliegend, dass der „**Monte de Aguirre**“ hier betroffen gewesen ist, da durch den Barranco de Tahodio eine direkte Verbindung zum Hafen bestand.)

43 CIORANESCU (1979: 289): „[...] las previsiones para 1884 admiten apenas una extracción total de 240 sacos de carbón, 205 quintales de leña y 60 palos, prohibiendo totalmente los cortes en **Aguirre** (Archivo del Ayuntamiento de S/C de Tenerife: 1-8/2.1884).“ (Anm. d. Verf.: Es handelt sich hierbei um die offiziellen Regelungen die die im Stadtbesitz befindlichen Waldflächen im „Plan municipal de aprovechamiento forestal“)

44 POGGI Y BORSOTTO (1881: 256): „Barbusano. (*Apollonias barbujana*, d. Verf.) Arbol grande, robusto, frondoso, siempre verde, y uno de los que han sido, por decirlo así, el honor y la gloria de nuestros montes en la isla de Tenerife. [...] La madera de barbusano es sumamente sólida, sin nudos, pesada, incorruptible, capaz del mas terso pulimento, y de adquirir con el tiempo un color oscuro muy estimado: así se ven en nuestras Canarias muchas mesas, algunas de dos varas de anco, hechas de un solo tablón, que contando ya dos siglos, prometen contar todavía algunos más, pues aún ni el fuego levanta llama en esta madera.“

- 45 BØRGESSEN (1924: 353): „[...] And during my visits to the woods of **Las Mercedes** the axe sounded unceasingly and crash upon crash proclaimed that old veterans had fallen for ever. [...] there is no doubt but that, if the cleared parts were left in peace, a fresh wood would quickly shoot up. But men and goats complete in keeping it down, so in that respect there is not much hope.“
- 46 CEBALLOS & ORTUÑO (1976: 247ff): „A medida que el estrato superior se aclara, los inferiores van haciéndose más complejos y más densos: los arbustos, matas y hierbas, que aparecen solidarizados en espeza mezcla, mantienen el suelo mucho más cubierto, materialmente, que cuando lo entoldaban las amplias copas de las Lauráceas. Ante esta cubierta continua y veces exuberante, no se acepta fácilmente que se hable de regresión; sin embargo, por muy continua que cuantitativamente aparezca la tal cubierta, la discontinuidad cualitativa es tan real como si el monte estuviera cuajado de enormes calvas.“

Esta densidad y abigarramiento de la vegetación en los estratos intermedios, inherente al intenso aclareo del arbolado, es característica de las facies inmediatamente subsiguientes a las que han sido aludidas en nuestros recientes ejemplos. Dentro de los mismos montes a que tales ejemplos se refieren, y en otros varios de Tenerife (Las Mercedes, **Aguirre**, Anaga, Los Silos, etc.) [...] encontramos representada toda la gama de aspectos correspondientes a estos primeros avances de la regresión, con acentuada disminución de las especies nobles, predominio arbustivo de acebos, fayas y brezos, y presencia de numerosos elementos extraños a la asociación tipo, muchos de ellos de categoría biológica francamente baja.

Las anotaciones que poseemos de nuestro recorrido por las laderas de monte „**Aguirre**“, de Tenerife, nos dan suficientes elementos de juicio en cuanto a los aspectos correspondientes a esta etapa, sin necesidad de formular nuevos inventarios de especies, que serían cualitativamente muy parecidos a los ya citados. El estrato arbóreo se conserva parcialmente en esos casos, y, concretamente en el nuestro, tenemos anotada la presencia esporádica de algunos ejemplares de viñatigo, til y barbusano (*Persea indica*, *Ocotea foetens* und *Apollonias barbusana*, d. Verf.). Salvo en contadas parcelas, la cubierta superior no pasa de categoría y talla arbustiva, figurando en ella como dominante el acebiño, *Ilex canariensis*, sin duda mejor adaptado que las Lauráceas a la intensa iluminación; hermanados con él aparecen, destacados de los niveles superiores, el brezo y la faya (*Erica arborea* und *Myrica faya*, d. Verf.). Esta invasión descendente que el fayalbrezal hace en los dominios de la laurisilva queda también puesta de manifiesto en este caso por la excesiva frecuencia con que aparecen algunos elementos adictos a aquella formación: *Cytisus canariensis* L. (*Teline canariensis*, d. Verf.), *Adenocarpus foliolosus* Ait., *Origanum virens* G.G., *Leucophaea canariensis* W.B. (*Sideritis canariensis*, im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen, evtl. handelt es sich um *Sideritis dendro-chahorra*, d. Verf.), etc.

- 47 CIORANESCU (1977: 333): „Luego hubo varios incendios de los que no se podía decir que habían sido provocados intencionadamente. El de 1780, en la montaña de Aguire, duró más de dos semanas y llegó a poner en peligro el abastecimiento con agua de La Laguna y de Sante Cruz.“ und weiter (CIORANESCU 1977: 460): „El incendio duró del 22/8 al 6/9, cuando cesó por efecto de las lluvias. En la extinción habían trabajado normalmente 60 hombres a diario, pero desordenadamente y sin eficacia“
- 48 CIORANESCU (1977: 355): „[...] En 1800 hubo grandes incendios en los montes de Taganana, Valle de San Andrés y **Los Batanes** (Cabildo, 22 de octubre).“ (Anm. d. Verf.: Die „Montes de los Batanes“ beziehen sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den „**Monte de las Yedras**“ und seine angrenzenden Waldstücke.“

- 49 CIORANESCU (1979: 18ff): „En 1813 la situación de los bosques aún no estaba del todo mala: entonces fue cuando se nombró un comisionado para inspeccionar y darse cuenta de su estado. La impresión es de abandono o de aprovechamiento abusivo, pero los riscos de Anaga aún conservan su capa de vegetación. «El monte del barranco de la Mina („Monte de las Mercedes“, d. Verf.) hasta el de Igueste se halla regularmente poblado de arbolado, pero advertí que han principiado a hacerle rozas en la cumbre y cortes de madera por la proximidad del camino de su tránsito.» [...] El **Llano de Aguirre** estaba completamente destrozado por los vecinos de la villa y de la ciudad, que recogían allí su leña (Archivo del Ayuntamiento de S/C de Tenerife: 36/7). Había en **Aguirre** por lo menos cuatro leñadores y carboneros que trabajaban continuamente, por cuenta de un particular (Informe del personero, de 10/3.1812, Archivo del Ayuntamiento de S/C de Tenerife: 38/32).“
- 50 VON BUCH (1825: 109): „Mit unverantwortlichem Leichtsinn sieht man jetzt Bauern und Hirten die Ericawälder auf den **Höhen von Sta. Cruz** (u.a. Kammlagen von **Monte de Aguirre** und **Monte de Las Yedras** zwischen Cruz del Carmen und Pico del Inglés, d. Verf.) und S. Andrea zu Kohlen verbrennen, um dadurch einen nur für wenige Jahre einträglichen Acker zu gewinnen. Man zerstört unvorsichtig und auf ewig die Helme der großen Destilliergeräthschaft der Natur, durch die allein Fruchtbarkeit, Pracht und Wohlseyn sich über die Insel verbreitet. Es ist der Texobaum, den man ausrottet, *Erica scoparia* (*E. platycodon*, d. Verf.), der nur auf diesen Höhen vorkommt. [...]“
- 51 CEBALLOS & ORTUÑO (1976: 268): „El carbón proporcionado por la *Erica scoparia platycodon* es de calidad inmejorable; por ello, en las comarcas donde abunda este arbusto, sus cepas son preferidas, desde luego, a las del brezo arbóreo (*E. arborea*, d. Verf.) para la fabricación de aquél.“
- 52 CIORANESCU (1979: 289): „[...] Incendio en **Aguirre**, que parece haber sido provocado, en 24-26/8.1841 (Archivo del Ayuntamiento de S/C de Tenerife: 6/9.1841).“
- 53 CIORANESCU (1978: 196): „[...] pone a la venta 56 palos que se han caído del monte de **Aguirre** (Boletín oficial de la Provincia: 7/5.1873).“
- 54 DIARIO DE TENERIFE (1895): „(19.8.1895) El incendio en **Aguirre**. [...] El fuego - Proporciones verdaderamente alarmantes presentaba entonces el incendio, que ofrecía por todo extremo aterrador. Ardían a la vez como unos 50 hectáreas de monte y sólo había, en las proximidades de la **Cruz del Carmen**, unos 40 ó 50 hombres ya extenuados, que se consagraban á inútiles trabajos y no titubeaban en decir que sólo Dios lograría apagar el fuego. [...]

Aislamiento - El Sr. Ballester, dictando por su cargo órdenes encaminadas a impedir que el fuego se prolongaría á la *Mina*, dónde están los nacientes de agua de La Laguna, y á **Aguirre**, donde están los de esta Capital, hizo abandonar á las llamas aquel sitio, y con los hombres que allí había y los más que fueron llegando y reuniéndose, mandó abrir una trocha-corta-fuego, de 4 á 5 metros, debajo de la **Cruz del Carmen**, de O á E. [...]

Más auxilios y nuevo fuego – [...] Después de las 10 se nudó el viento, ó rondó, según la expresión local, de N. á S.O., y así entró entonces el fuego en **Aguirre** por las inmediaciones de la **Cruz de Afur**, que se juzgaba estaban seguras.

Noche horrible - Se trató de luchar y se luchó, pero no era posible hacerlo. Aquellos, para cuantos allí estaban, fueron los momentos más tristes, las horas de mayor angustia: se calculaba el daño que el devastador elemento podía hacer, se veía el que iba haciendo, y se carecía de todo recurso que oponerle al paso. [...]

- 55 LINDINGER (1926: 13): “[...] Bei meiner Abreise (im Dezember 1919, d. Verf.) war die neue Landstraße nach **Taganana**, die bei Las Canteras von der vorhin erwähnten Straße nach Tegueste abzweigt, im Rohbau mitsamt den nötigen Brücken schon bis auf die **Kammhöhe der Anagakordillere**, bis zur Kapelle La **Cruz del Carmen**, fertiggestellt; [...] Leider hat der Wald durch die Anlage der Straße sehr gelitten; bei der Lebenskraft der kanarischen Pflanzen steht aber zu hoffen, daß die Schäden bald wieder ausgeheilt sein werden.“ (Anm. d. Verf.: Lindinger weist auf die Fortführung der Bauarbeiten bis Taganana hin, insofern müssen in der Folge auch weitere Teile der Kammlagen von „**Monte de Aguirre**“ und „**Monte de Las Yedras**“ betroffen gewesen sein.)

- 56 BØRGESEN (1924: 363ff.): „[...] Finally at the height of about 1000 m., out on the most exposed ridges, sloping towards the north, therefore exposed to the strong wind rising from the narrow valleys, the vegetation consists of an open *Erica* heath, half a metre high, with bushes scattered here and there. Among these are to be found low bushes of *Cytisus Canariensis* var. *ramosissima* (*Teline canariensis*, d. Verf.) and *Adenocarpus foliolosus* var. *glabrescens* [...]. Furthermore *Micromeria thymoides* var. *rupestris* [...]. But the *Erica* forms the main mass of the vegetation which in the most exposed places is not higher than a *Calluna*-heath to which the whole vegetation upon the whole has a striking likeness, and to which the rich Lichen- and Moss-vegetation densely covering the bottom, highly contribute, many of the species found here being the same as or nearly related forms to those found in a Danish heath. (Anm. d. Verf.: Vorhergehende Passagen mit Bezug zum „Monte de las Mercedes“ sowie die Höhenangabe lassen den Schluss zu, dass es sich um eine Schilderung der Vegetation des Anaga-Zentralkammes im Bereich zwischen „**Cruz del Carmen**“, „**Pico de Taborno**“ und „**Pico del Inglés**“ handelt. Zumal der Autor darauf hinweist, nicht bis Taganana gelangt zu sein (BØRGESEN 1924: 367)) [...]

As mentioned above, the laurel wood here is considerably larger than that of Agua García, but its extent is, nevertheless, not very considerable, being constantly limited by the great amount of felling that takes place, whereby the rarest species, of which perhaps only a few specimens are left, might mercilessly be cut down. The real laurel wood is now, judging from my two visits, limited to the broad valley and the most protected adjacent mountain slopes. On the other hand the maqui surrounding the laurel wood is of a considerable extent. If one stands on one of the mountain tops above the laurel wood, one sees the maqui clothing the steep mountain slopes everywhere from a height of about 2000 feet and upwards almost to the tops. [...]

- 57 INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1942a): „1°. - El aprovechamiento de que se trata tiene carácter extraordinario afecto al año forestal 1941-1942 y consiste en la leña aforada en ciento treinta y cinco (135) estéreos (1 estéreo = 1m³, d. Verf.), que exige cortar y arrancar la construcción del Trozo 2° Tramo 1° de la Carretera de La Laguna á Taganana, en el monte público del término y propios de Santa Cruz de Tenerife, denominado **Aguirre**, número 44 del Catálogo. [...] 6°. - El producto que se enajena es simple y exclusivamente el que se obtenga en la corta y arranque de monte bajo en la faja de ocupación permanente de las obras del Trozo 2° Tramo 1° de la Carretera cotada de 726’72 metros de longitud, y de la que nada más

comoc referencia y orientación se consigna su anchura media de quince metros, por lo que el aforo de estos productos en ciento treinta y cinco estereos sirve exclusivamente para fines estadísticos pero no, para integrar el aprovechamiento que es y ha de ser de la leña resultante de aquellas operaciones de corta y arranque de monte bajo que se encuentra en la faja descrita. [...]"

58 INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE (1942b): „Condiciones especiales:

A. - El aprovechamiento a anajenar y al cual se refiere la condición general 1ª. que antecede, consiste en mil (1.000) estereos de leña del monte público citado („**Monte de Aguirre**“, d. Verf.). [...]

C. - Se aplicará en este aprovechamiento para obtener los productos que lo integran, el método riguroso de „Entresaca y limpia de monte bajo“ (especies, brezo, tejo, aceviño, faya y otras inferiores) (*Erica arborea*, *E. platycodon*, *Ilex canariensis*, *Myrica faya* und andere „niedere“ Baumarten, d. Verf.) respetando cuidadosamente todo pie cualquiera que sea su edad y estado de especie arborea, como el laurel, viñatigo, palo blanco, barbazano, pino y otras de la misma condición maderable (*Laurus novocanariensis*, *Persea indica*, *Picconia excelsa*, *Apollonias barbujana*, *Pinus* spp. und andere mit vergleichbaren Holzqualitäten, d. Verf.).“

Diese Regelungen sind für die Folgejahre bis 1946 gleichlautend. Die Festlegung der zu nutzenden Waldabschnitte ist folgender Übersicht zu entnehmen (nach INSTITUTO FORESTAL DE TENERIFE 1942b, 1943, 1944, 1945):

Begrenzung	Nord	Ost	Süd	West	Ortsnamen:
1942-43	Anaga-Kamm	„Barranco del Agua“	„Camino del medio o del Fayal“	offen	„Hoya larga“
1943-44	Anaga-Kamm	genutzte Fläche des Vorjahres	Zwischen „Salto del Río“ und „Pico de las Palomas“	offen	„Hoyas del Lomo de la Rosa“, „Las Malezas“, „Los Arroyos“
1944-45	„Lindero del monte público“	„Barranco del Agua“	„Lindero del monte público“	offen	„Hoya del Río“.
1945-46	Straße nach Taganana	offen	„Salto de los Taganeros“, „Salto de la Laja“ bis „Pico de las Palomas“	genutzte Fläche des Vorjahres	„Corral de los Alonsos“

59 MELVILLE & BRAMWELL (1972: 2 in VOGGENREITER 1974: 124): „[...] The contrast between the aridity of former laurel forest land and adjacent laurel forest was strikingly demonstrated on **Pico del Inglese** (Tenerife). Within a few yards one may walk from arid depauperate pasture into humid forest.“

(Anm. d. Verf.: Diese Schilderung korreliert mit dem Kahlschlag auf der Nordflanke unterhalb des „**Pico del Inglés**“ im Jahr 1968).

- 60 DIARIO DE TENERIFE (1898): “(22.12.1898) Impresiones de una visita al **Monte de Aguirre** – [...] De algún tiempo á esta parte, parece, sin embargo, que se va cambiando el sistema, sobre todo después del último grán incendio, en el verano de 1895, y con satisfacción hemos visto en una visita que en estos últimos días hicimos al monte, confirmando este aserto.

El **monte de Aguirre**, de que tanto se habla y que tan pocos se conocen, no tiene de superficie sino unas de 200 y pico de hectáreas, y forma una gran hondonada entre **Jardina** y **Afur**, que son sus límites actuales, aunque todo parece indicar que fueron otros más distantes en tiempos muy remotos. El punto más bajo - el **Tomadero** - está á una altura de 500 y pico de metros sobre el nivel del mar y su cumbre se eleva á 1015 metros. Crecen en él, mezcladas, varias especies indígenas: Faya, Laurel, Aceviño, Jija, Brezo (*Myrica faya*, *Laurus novocanariensis*, *Ilex canariensis*, *Prunus lusitanica* ssp. *hixa*, *Erica arborea*, d. Verf.) y algunas otras, pero con demasiada espesura y sin condiciones, como hemos dicho, para la repoblación natural.

El ingeniero Sr. Ballester, desde que vino á servir á la Jefatura de Montes de la provincia, no solo en cumplimiento de su deber, sino como hijo del país, ha prestado á este monte solícita atención y con motivo del incendio del 95 formuló un proyecto de mejora que consta en sustituir la pobre vegetación de la cumbre y región baja por una masa de monte alto de pino del país que formase un circuito dentro del cual se encerrase el arbolado de hoja plana. [...]

En el otoño del 96 se hicieron los primeros trabajos, sembrándose de semilla de pino más de 25 hectáreas, entre los puntos „**Canta el Gallo**“ y „**Cruz de Afur**“. Este primer ensayo dió un magnífico resultado, pues apesar de las machas pérdidas habidas por la sequía de los últimos inviernos, y lo destruído por los conejos, en la actualidad se encuentran asegurados más que 30000 pinitos que tienen ya una altura de 0,30 á 0,80 centímetros en excelentes condiciones de vegetación.

El año pasado no se pudo continuar la repoblación por falta de semilla; pero ahora se está haciendo en la parte baja y orillas, en una extensión de 30 hectáreas, habiéndose consumido unos 100 kilogramos de semilla, también de pino de país (*Pinus canariensis*, d. Verf.), recolectada en los montes de la Guancha é Icod.

Para el año próximo se hará un ensayo de plantación de roble de Andalucía, en la parte denominada „**Llano frío**“.

La siembra se ha hecho rompiendo primero el suelo con azada, trazando fajas alternas interrumpidas, siguiendo las líneas de nivel. Además se está haciendo ahora una limpia que ha de ser muy provechosa para el monte. [...]

- 61 MELVILLE & BRAMWELL (1972 in: VOGGENREITER 1974: 124): „Proposals for reserves: Tenerife (1) ‘**Pico del Inglés**’: The slopes on the southern side leading down to Santa Cruz („**Monte de Aguirre**“, d. Verf.) are proposed as a reserve for that township [...] Under good management this area could be developed into a valuable nature reserve.“

- 62 WILDPRET DE LA TORRE & al. (1975: 18): „A pesar de la fuerte degradación a la que ha sido y continúa siendo sometida esta región, principalmente las propiedades privadas, es posible aún salvar importantes masas de vegetación potencial poco deterioradas y sobre todo numerosos paredones de acantilados más o menos inaccesibles, incluso al pastoreo, que albergan valiosos endemismos en sus biotopos naturales. Estas laderas y roques por sí solos, constituyen auténticas reservas naturales de alta calidad científica dignas de una eficaz y urgente política de conservación.“
- 63 comm. pers. Prof. Dr. W. WILDPRET DE LA TORRE (30.10. 1998)
- 64 SIMONY (1890: 150): „Während so selbst der oberste Theil der ‘Fortaleza’ noch einige Charakterpflanzen der sogenannten afrikanischen Region aufweist, gehört die Pflanzendecke des ‘Hortigal’ [‘**Cabeza del Viento**’, d. Verf.] in der correspondierenden Höhe bereits der Region der immergrünen Wälder an, denn kleine, aber üppige Bestände von *Erica arborea* ziehen sich auf der östlichen Abdachung seiner mit *Pteris aquilina* (*Pteridium aquilinum*, d. Verf.), *Hypericum canariense* und aromatisch riechenden Labiaten bewachsenen Kuppe bis auf ca. 700 m Höhe herab. Ja, einzelne gedrungene Exemplare von *Erica arborea* wachsen bereits in der Nähe wohlgepflegter Opuntienfelder, amerikanischer Agaven und breitkroniger Feigenbäume mit kleinen blauvioletten Früchten, da das Südgehänge des ‘Hortigal’ bis zu etwa 600 m Seehöhe in Culturland umgewandelt worden ist.“
- 65 MEYER (1896: 64): „[...] Oben aber an der Cumbre umlagern den **Monte Aguere** breite Streifen und Flecken bunten Laubwaldes, die Reste der herrlichen Lorbeerwälder, die einst die ganze feuchte obere Region des **Anaga**-Gebirges bedeckten, bis menschlicher Unverstand die Zerstörung begann. Jetzt wuchert auf der feuchten Cumbre überall, wo der Lorbeerwald ausgerottet ist, der Erikabuschwald mit mannigfaltigem Unterholz; aber am **Monte Aguere** reicht der Lorbeerwald doch noch bis auf 430m Seehöhe herab, womit gegenwärtig seine untere Vegetationsgrenze auf der Südseite bestimmt ist.“
- 66 Hebarbeleg TFC 32.572: 18.1.1974, „**Las Yedras**, 750 msm, Bco. del Sauce“, leg. E. Barquín Díez, W. Wildpret de la Torre, E. Beltrán Tejera, P. L. de Paz, det. C. León Arrenciba

Curriculum Vitae

Thomas Himstedt
geboren am 7. September 1971
in Hildesheim

Ausbildung

Studium:

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität, Hannover	2010	Promotion zum <i>Dr. rer. nat.</i> (Schwerpunkte: Botanik, Ökologie) Dissertation: „Untersuchungen zur Ökologie des Monteverde im westlichen Anaga- Gebirge auf Teneriffa, Kanarische Inseln”
	1999	Erlangung des Hochschulgrades <i>Dipl.-Biol.</i> (Schwerpunkte: Botanik, Ökologie, Boden- kunde und Vegetationskunde) Diplomarbeit: „Der Vegetationskomplex des Lorbeerwaldes im Barranco de Tahodio auf der Kanareninsel Teneriffa“
TU Clausthal-Zellerfeld	1992 - 1993	Studium Verfahrenstechnik und Maschinenbau

Auslandsaufenthalte:

Universidad La Laguna, Teneriffa, Spanien Departamento de Biología Vegetal, Área de Botánica	2003 - 2008	Diverse Studienreisen auf die Kanaren zur Durchführung der Dissertation
	1998 - 1999	Gaststudent und Durchführung der Diplomarbeit
Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica	1996 - 1997	Studium tropischer Biologie (Integriertes Auslandsstudium) Studienarbeit: „Aspectos florísticos, fitosociológicos y sinecológicos del estrato de hierbas de un Robledal de Altura en la Cordillera de Talamanca, Costa Rica“

Schulausbildung:

Bischöfliches Gymnasium Josephinum, Hildesheim	1991	Schulabschluss: <i>Abitur</i>
---	------	-------------------------------

Berufstätigkeit

Fresenius Medical Care seit 2006 Qualitäts- und Umweltmanagement
Deutschland GmbH,
Schweinfurt

TUI AG, 2000 - 2005 Umweltmanagement
Hannover

Institut für Geobotanik, 1999 - 2000 Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Universität Hannover

Publikationen

HIMSTEDT, T., J. HÜPPE & W. WILDPRET DE LA TORRE (2000): Phytodiversität im Lorbeerwald "Monte de Aguirre" (Anaga-Gebirge, Teneriffa). – *Rintelner Symposium VI: Biodiversität, Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges.* **12**: 405-408.

HIMSTEDT, T., S. BECKER, J. HÜPPE, R. POTT & W. WILDPRET DE LA TORRE (2000): Endemismus im Anaga-Gebirge auf der Kanareninsel Teneriffa am Beispiel ausgewählter Pflanzengemeinschaften des Barranco de Tahodio. – *13. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Tropenökologie*, gtö 2000, 1.-3.3.2000, Würzburg, Poster.

Becker, S., T. Himstedt & W. Wildpret de la Torre (2000): Nota corológica sobre *Bystropogon odoratissimum* Bolle. – *Vieraea* **28**: 169-170.

Erklärung zur Dissertation

gemäß §6(1) der Promotionsordnung der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

für die Promotion zum Dr. rer. nat.

Hierdurch erkläre ich, dass ich meine Dissertation mit dem Titel

Untersuchungen zur Ökologie des Monteverde im westlichen Anaga-Gebirge auf Teneriffa, Kanarische Inseln

selbständig verfasst und die benutzten Hilfsmittel und Quellen sowie gegebenenfalls die zu Hilfeleistungen herangezogenen Institutionen vollständig angegeben habe.

Die Dissertation wurde nicht schon als Masterarbeit, Diplomarbeit oder andere Prüfungsarbeit verwendet.

Thomas Himstedt

