

Auslandsexkursion Tenerife - 29.04. bis 6.5. 2016

LV 717044 – Institut für Botanik, Universität Innsbruck



Unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Brigitta Erschbamer

Tutorin: Lena Nicklas

TeilnehmerInnen: Theresa Baur, Andreas Bär, René Bernarello, Natascha Burger, Joy Gertzen, Karla Gruber, Eleni Ehlers, Martin Guttman, Julia Hartmann, Jan Matzak, Sonja Pirchmoser, Katherina Ramskogler, Angelika Ruele & Urban Steiner.

Fotos: Sonja Pirchmoser

Inhaltsverzeichnis

1. Entstehung der Kanarischen Inseln, Geologie, Geomorphologie, Böden.....	3
2. Klima und aktuelle/potentielle Vegetation auf Teneriffa	14
3. Biogeografie und Endemiten	27
4. Radiationen - am Beispiel der kanarischen Crassulaceae	31
5. Küstenvegetation und Halbwüstenvegetation Tenerifes.....	38
6. Der Sukkulentenbusch	50
7. Thermophile Buschwälder.....	54
8. Lorbeerwald und Baumheide-Buschwald	57
9. Kiefernwald (Pinar)	67
10. Las Cañadas del Teide	77
11. Naturschutz auf Tenerife.....	83
12. Bericht: Nutz- und Zierpflanzen Teneriffas	87
13. Neophyten auf Teneriffa	95
14. Wuchs- und Lebensformen Teneriffas	105
15. Übersicht Exkursionsprogramm.....	108
16. Exkursionstag 1: Felsküste, Sukkulentenbusch, Felsspaltenvegetation (30.04.2016)	109
17. Exkursionstag 2: Lorbeerwald im Anaga-Gebirge (01.05.2016).....	121
18. Exkursionstag 3: Gebirgshalbwüste in den Cañadas und Guajara-Pass	129
19. Exkursionstag 4: El Medano/ Montaña Roja: Halbwüsten- und Sandstrandvegetation im Süden (03.5.2016).....	138
20. Exkursionstag 5: Barrancos und Felsvegetation, Übergang Sukkulentenbusch zu Lorbeerwald (04.05.2016)	150
21. Exkursionstag 6: Schuttenfluren am Teide – Nationalparkhaus – Kiefernwald (05.05.2016)	157

1. Entstehung der Kanarischen Inseln, Geologie, Geomorphologie, Böden

Jan Matzak

1.1. Allgemeines zu den Kanaren

Die kanarischen Inseln (span. *Islas Canarias*) liegen im östlichen Zentralatlantik etwa 100-500 km westlich der marokkanischen Küste und ca. 1000 - 1500 km vom spanischen Festland entfernt und liegen weiters auf der Höhe Kuwaits, der Sahara und Floridas.

Die Inseln zählen politisch betrachtet zu Spanien und geographisch zu Afrika. Biogeographisch werden die Kanaren zusammen mit den Azoren, Madeira und den Kapverdischen Inseln wegen Gemeinsamkeiten in Tier- und Pflanzenwelt zu Makaronesien gezählt (Abb. 1-1). Gerade diese Zusammenfassung auf Grund botanischer und zoologischer Gemeinsamkeiten ist jedoch mitunter sehr umstritten (Pott et al. 2003). Sie werden daher heute der saharo-arabischen Florenregion zugeordnet.

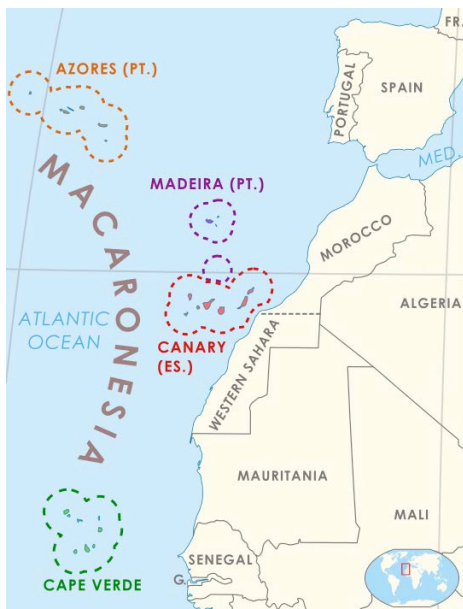


Abb. 1-1: Makaronesien

https://de.wikipedia.org/wiki/Makaronesien#/media/File:Macaronesia_location.svg

Hauptinseln		Nebeninseln	
Teneriffa	2034 km ²		
Fuerteventura	1660 km ²	Lobos	4,58 km ²
Gran Canaria	1560 km ²		
Lanzarote	846 km ²	La Graciosa	29,05 km ²
		Alegranza	10,30 km ²
		Montana Clara	1,48 km ²
		Roque del Este	0,06 km ²
		Roque del Oeste	0,015 km ²
La Palma	708 km ²		
La Gomera	370 km ²		
El Hierro	269 km ²		

Abb. 1-2: Kanarische Inseln

https://de.wikipedia.org/wiki/Kanarische_Inseln

Die Kanaren bestehen aus den 7 Hauptinseln Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Teneriffa, La-Gomera, La-Palma und El-Hierro und weiteren 6 kleineren Nebeninseln (Abb. 1-2). Teneriffa bildet dabei die größte der Inseln.

Auf den Kanaren leben insgesamt 2 100 306 Einwohner (Bevölkerungsstatistiken des Instituto Nacional de Estadística, 2016) auf einer Gesamtfläche von

7 492, 49 km² (Anuario Estadístico de Canarias, 2016), dies entspricht einer Bevölkerungsdichte von 280,3 Einwohnern/km². Die längste Erstreckung des Archipels in der Diagonalen beträgt rund 500km (Pott et al. 2003, Abb. 1-3).



Abb. 1-3: Kanarische Inseln und ihre diagonale Ausdehnung über 500km (Pott et al. 2003)

https://de.wikipedia.org/wiki/Kanarische_Inseln#/media/File:Canarias-rotulado.png

1.2. Entstehung der Kanaren

Geographisch zählen die kanarischen Inseln bereits zu Afrika, nicht jedoch geologisch. Zwar befinden sich die Kanaren auf der afrikanischen Platte, sitzen dieser aber nur auf und haben keine Verbindung zum Festland. Sie liegen am Ostrand des Kanarischen Beckens, das bis in 6501 m Tiefe abfällt. Dieses wird durch die Kanarenschwelle in ein kleineres Nord- und ein größeres Südbecken geteilt. Weiters wird das Becken im Norden durch die Azorenschwelle, im Osten die Kanarenschwelle, im Süden durch die Kapverdenschwelle und im Westen durch den Nordatlantischen Rücken begrenzt (Olzem 2016, Online).

Betrachtet man den Verlauf der Inseln in Abb. 1-3, so ist deutlich zu erkennen, dass Lanzarote und Fuerteventura beinahe in einer Linie liegen und die restlichen Inseln in einem Bogen von Nordost nach Südwest verlaufen. Dieser Bogen setzt sich auch unterseeisch mit den s.g. Seamounts nach NO bzw. SW fort. Im NO liegen die Seamounts Dacia, Conception Bank, Anika und Lars und im SW die Seamounts El-Hierro, Paps, Endeavour und Tropic (Olzem 2016, Online).

Ebenso wie das Alter der Inseln und Seamounts folgt auch der Grad der Erosion der Inseln diesem Verlauf. So haben Untersuchungen ergeben, dass der Seamount Lars mit 68 Mio. Jahren am ältesten ist, gefolgt von Anika mit 55 Mio., Dacia 47 Mio., Selvagens 30 Mio., Fuerteventura 24 Mio., Lanzarote

15 Mio., Gran Canaria 14 Mio., La Gomera 12 Mio., Teneriffa 7 Mio., La Palma 2 Mio. und El-Hierro der jüngste Seamount mit 1 Mio. Jahren (Olzem 2016, Online) siehe Abb. 1-4.

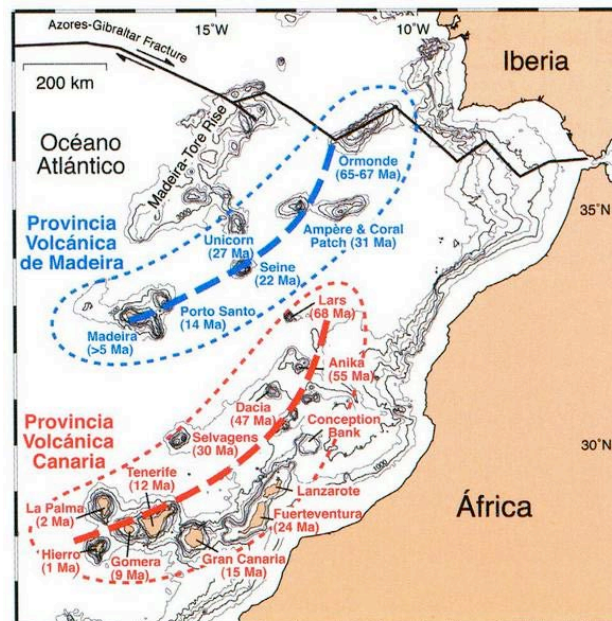


Abb. 1-4: Altersverlauf der Kanaren und ihrer Seamounts
<http://www.rainer-olzem.de/hotspot.html>

Während die NO-Seamounts bereits wieder bis unter die Meeresoberfläche erodierte ehemals vulkanische Inseln sind und Fuerteventura und Lanzarote nur noch relativ „flache“ Erhebungen über dem Meeresspiegel sind, weisen die westlichen, geologisch jüngeren Inseln eine sehr hohe Reliefenergie auf. Selvagens beispielsweise ist eine nur 2,8 km weit entfernte Rumpfinself und ragt an ihrem höchsten Punkt, dem Pico de Atalai, nur 163 m über dem Meer auf. Diese Insel wird in geologisch kurzer Zeit auch unter dem Meeresspiegel verschwinden (Olzem 2016, Online).

Diese Abfolge der Inseln im Grad der Erosion und des Alters lassen die Hotspot-Hypothese heute als die am wahrscheinlichsten geltende Hypothese zur Entstehung der Kanarischen Inseln gelten, wenn auch diese ein paar Fragen offen lässt (Olzem 2016, Online).

1.2.1. Hotspot-Theorie

Einem s.g. Hotspot liegt ein mantle plume oder Manteldiapir zu Grunde. Ein mantle plume beschreibt den Aufstrom heißen Gesteinsmaterials aus dem tieferen Erdmantel (Abb. 1-5). Diese sind in der Tiefe schlauchförmig und werden in der Lithosphäre pilz- oder federartig. In einem mantle plume steigt basaltisches Gestein des Erdmantels nach oben und beginnt dort wegen des geringeren Drucks zu schmelzen und es entsteht basaltisches Magma. Dieses Magma kann dann die Lithosphäre durchbrechen und an der Oberfläche ausfließen (Olzem 2016, Online).

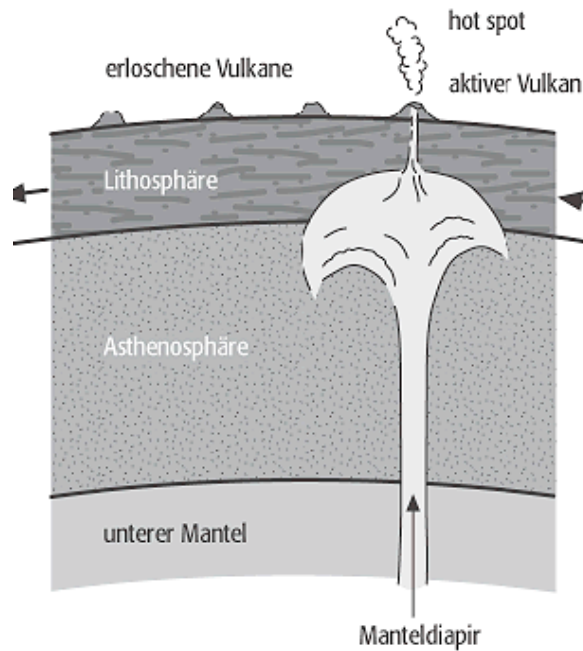


Abb. 1-5: „mantle plume“

<http://www.geodsz.com/deu/d/Manteldiapir>

Wie bereits erwähnt liegen die Kanaren auf der afrikanischen Platte. Diese besteht aus dem Kontinent und dem westlich davon vorgelagerten Ozeanboden (Abb. 1-6). Die amerikanische Platte driftet nach Westen und die afrikanische nach Osten, momentan mit einer Geschwindigkeit von etwa 2,3-3 cm/Jahr, seit dem Jura im Mittel um ca. 1,3 cm/Jahr (Olzem 2016, Online).

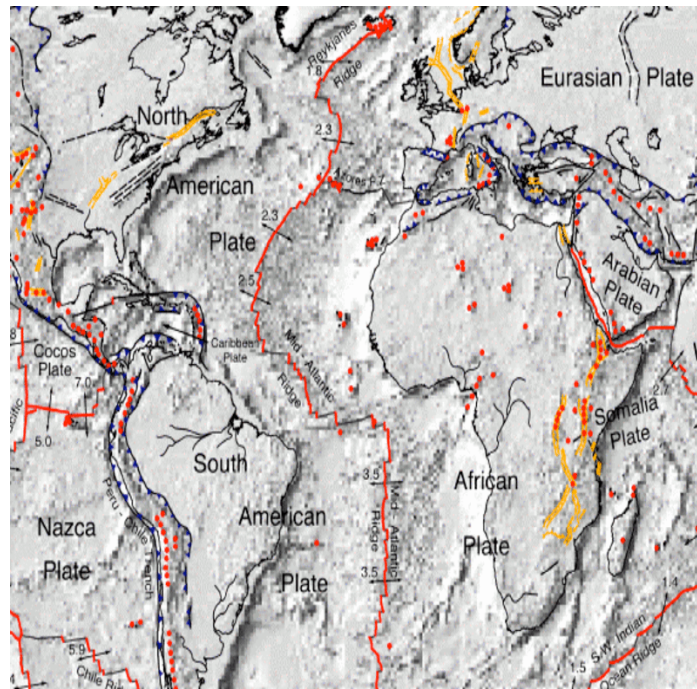


Abb. 1-6: Darstellung der Plattentektonik
<http://www.rainer-olzem.de/hotspot.html>

Durch diese Bewegung der afrikanischen Platte über den Hotspot hinweg entstanden die Kanarischen Inseln. Die aktuelle Lage des Hotspots wird dabei immer durch Vulkanismus gekennzeichnet, im Falle der Kanaren auf La-Palma und El-Hierro. Ein Vulkan erlischt in der Regel, wenn sich die Platte zu weit vom Hotspot bewegt (Abb. 1-7).

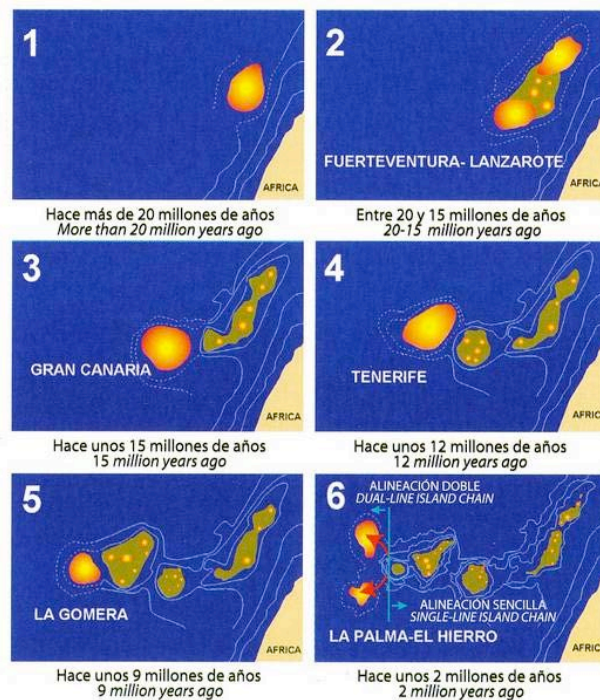


Abb. 1-7: Entstehung der Kanaren
<http://www.rainer-olzem.de/hotspot.html>

Probleme an dieser Theorie sind die ungeklärten vulkanischen Aktivitäten räumlich abseits des Hotspots und die teils wiederkehrenden vulkanischen Aktivitäten der Inseln.

1.2.2. Hotspot & Edge-Driven-Convection

Deshalb wird heute eine Kombination aus Hotspot und Edge-Driven-Convection als die schlüssigste Erklärung für das Entstehen der Kanaren angesehen. Eine Edge-Driven Convection bezeichnet eine kleine Konvektionszelle im Erdmantel, wo alte Erdteile, die Kratone an die viel jüngere ozeanische Kruste grenzen (Abb. 1-8). Kratone sind sehr alte, bereits abgekühlte prä-kambrische Gürtel. Eine Konvektion zwischen diesen Teilen entsteht, durch die unterschiedlichen Temperaturen und dadurch, dass die Kratone kein Material mehr einbringen, da sie zu sehr abgekühlt sind (Olzem 2016, Online).

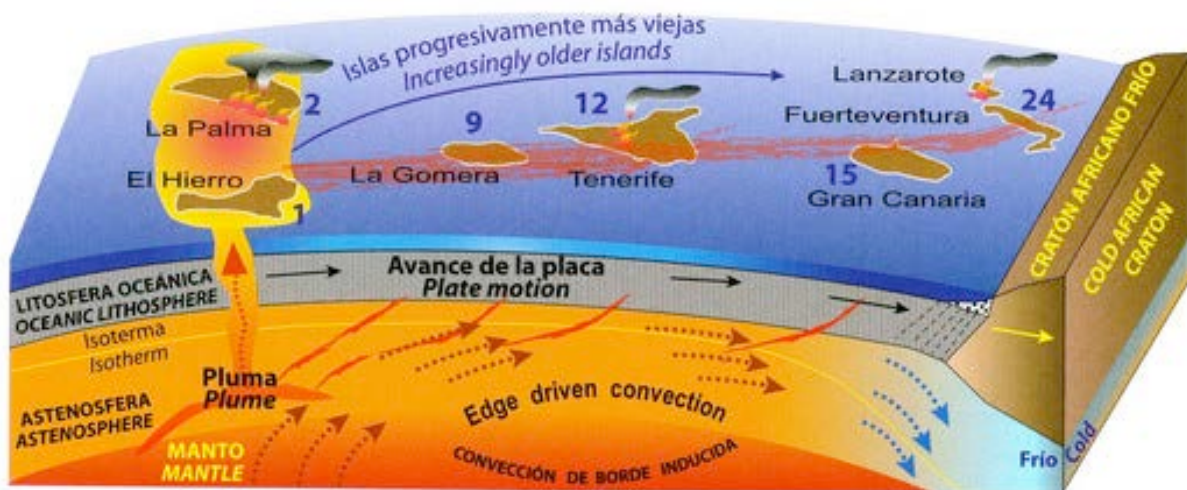


Abb. 1-8: Edge-Driven-Convection
<http://www.rainer-olzem.de/hotspot.html>

1.3. Geologie

Die häufigsten vulkanischen Materialien der Kanaren lassen sich in 3 Gruppen einteilen:

Laven (Basalt, Obsidian, Trachyt, Phonolyt, etc.)

Pyroklastika (Fragmente z.B. Asche & Lapilli)

Plutonite (Tiefengesteine)

Auf Teneriffa findet man hauptsächlich alkalisches Gestein, v.a. Basalte bilden die Mehrheit. Basalt ist v.a. SiO_2 arm und Fe und Mg reiches Silikat mit Ca reichen Feldspat und gelegentlich Olivin. Aber auch durch frühere Eruptionen an die Oberfläche beförderte Phonolite und Trachyte sind neben zahlreichen Laven anzutreffen.

Phonolit ist ein grün bis graues Alkaligestein, welches einen hellen Klang erzeugt, wenn aneinander gestoßen. Trachyte sind rau, da sie beim abkühlen winzige Hohlräume durch entweichendes Gas aus der Gasphase bilden (Junck 1976).

1.3.1. Lavatypen

Pāhoehoe-Lava

dünnflüssig, basaltisch

schnell fließend

bildet Stricklava, Fladenlava,

Schollenlava

„auf der man zu Fuß gehen kann“

‘A‘ā-Lava

zähflüssig, basaltisch

langsam fließend

scharfkantige Brocken und Klumpen

kann Pāhoehoe-Lava

im oberen Teil sein

Pāhoehoe-Laven bilden glasige Oberflächen, während ‘A‘ā-Laven scharfkantig und klumpig erstarren. Auch abgekühlte Laven und Lavaströme werden als Laven bezeichnet, nicht nur die fließende Form (Junck 1976).



Abb. 1-9: Mittig dünnflüssiger Pāhoehoe-Lava Strom umgeben von zähflüssiger ‘A‘ā-Lava
<https://de.wikipedia.org/wiki/Lava>

1.4. Geomorphologie

Seit jeher werden die Kanaren durch zwei antagonistische Kräfte geformt: Vulkanismus und erosiver Abtrag. Durch diese Kräfte sind zahlreiche Landschaftsformen entstanden.

1.4.1. Landschaftsformen

Caldera

Sind Kessel oder Krater, die durch Senkung des Bodens nach Einsturz von Magmakammern oder durch Eintritt von Grundwasser entstehen. Die Caldera de las Cañadas beispielsweise ist ein vulkanischer Einsturzkessel mit ca. 17 km Durchmesser im Zentrum Teneriffas Abb. 1-10, Pott et al. 2003).



Abb. 1-10: Caldera de las Cañadas

<http://www.swisseduc.ch/stromboli/perm/ten/geology-de.html>

Diques

Sind Fissuren in Gesteinspaketen, welche von gefestigter basischer Lava aufgefüllt wurden und unterschiedlich verwittern. Dabei entstehen regelrechte Mauern (Abb. 1-11, Pott et al. 2003).

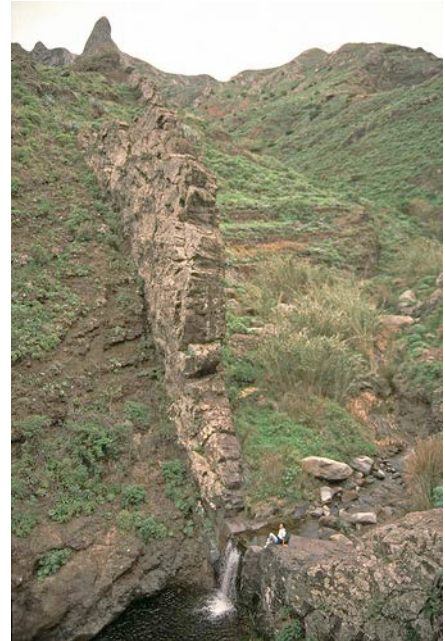


Abb. 1-11: Dique

<http://alexandereg4esoabiologia.blogspot.co.at/2012/12/trabajo-de-navidades.html>

Roques / Pitones

Sind Steinschlote, welche mit gefestigter, saurer zähflüssiger Magma gefüllt wurden und durch Erosion wieder freigelegt werden und dabei Türme bilden (Abb. 1-12, Pott et.al 2003).



Abb. 1-12: Roque Chinchada „Der Daumen Gottes“ im Teide Nationalpark

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Roque_Chinchado_al_Parc_Nacional_del_Teide.Tenerife.jpg

Barrancos

Sind tiefe Erosionsschluchten, welche durch die sehr lange und andauernde Einwirkung von Wasser entstanden sind. Diese Täler sind meist radiär oder parallel angeordnet (Abb. 1-13, Pott et.al 2003).



Abb. 1-13: Barranco

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Barranco_del_R%C3%ADO_%28Anaga,_Tenerife%29.JPG

Weitere nennenswerte Landschaftsformen sind Strände, welche im W eher vulkanischen und im O organischen Ursprungs sind. Auch viele Steilklippen, Gebirge, Täler, Lavafelder oder Dünensysteme prägen die Landschaft Teneriffas bzw. der Kanaren (Pott et al. 2003).

1.5. Boden

Die Böden auf Teneriffa oder den Kanarischen Inseln können auf sehr kurzer Strecke mitunter sehr stark variieren. Sie bestehen aus sehr unterschiedlichem und sehr unterschiedlich altem Material.

Das Ausgangsmaterial wird meist von schwer verwitternden Laven und Basalten und leichter verwitternden Aschen gebildet. Dadurch kommt es mehr oder weniger schnell zu einer Bodenbildung je nach Klima und Vegetation. Diese Böden sind aber in der Regel sehr durchlässig und wenig humos. Tiefgründige und humose Böden können nur in den Lorbeerwäldern gebildet werden, wo Klima und Vegetation dafür passend sind (Walter & Breckle 1991).

Eine ökologische Besonderheit auf Vulkaninseln sind die s.g. *Kipukas* (intern.) oder *Islotes* (span.) bzw. *Manchas* (auf Teneriffa). Es handelt sich um kleine allseits von Lava umflossene Vegetationsinseln (Abb. 1-14), welche wichtige Rückzugsgebiete für Pflanzen darstellen und von welchen aus auch eine Neubesiedelung der umgebenden Fläche erfolgt.



Abb. 1-14: Lavaumflossene Vegetationsinseln Kīpukas (intern.) oder Manchas (span.) auf Hawaii
<http://hvo.wr.usgs.gov/volcanowatch/view.php?id=116>

1.6. Literatur

Text

BURGER, C. A. (2004): Teneriffa. In: BURGER, C. A., KLÖTZLI, F. & GRABHERR, G. (Hrsg.) Gebirge der Erde. Eugen Ulmer, Stuttgart, 249-262.

HOHENESTER, A. & WELß, W. (1993): Exkursionsflora für die Kanarischen Inseln. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

JUNCK, W. (1976): Biogeography and Ecology in the Canary Islands. The Hague, 90-106, 156-163.

KUNKEL, G. (1987): Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 2. Auflage.

POTT, R., HÜPPE, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. (2003): Die Kanarischen Inseln Natur- und Kulturlandschaften. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart.

WALTER, H. & BRECKLE, S. (1991): Ökologie der Erde. Band 4, Spezielle Ökologie der gemäßigten und arktischen Zonen ausserhalb Euro-Nordasiens: Zonobiom IV-IX. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Internet

ANUARIO ESTADISTICO DE CANARIAS (2007): Gobierno de Canarias. Kanarisches Institut für Statistik, 2008, S. 37, archiviert vom Original am 10. Oktober 2008, abgerufen am 31.05.2016.

BEVÖLKERUNGSSTATISTIKEN des Instituto Nacional de Estadística, abgerufen am 31.05.2016.

OLZEM, R. (2016): URL: <http://www.rainer-olzem.de/hotspot.html>, Dipl. Geologe Rainer Olzem, Arbeitsgemeinschaft Angewandte Geologie, abgerufen am 01.06.2016.

2. Klima und aktuelle/potentielle Vegetation auf Teneriffa

Sonja Pirchmoser



2.1. Einleitung

Die kanarischen Inseln bestehen aus 7 großen und 6 kleinen Inseln, die sich über eine Fläche von 7542 km² erstrecken. Schon seit langer Zeit waren die Inseln des Frühlings aufgrund ihres milden Klimas bekannt – unter den alten Griechen und Römern galten die Kanaren als Inseln der Glücklichen, „Insulae Fortunatae“, auf denen die Seelen der Verstorbenen ihre letzte Ruhe finden konnten (Pott et al. 2003). In der alten Literatur sind die kanarischen Inseln noch unter der biogeographischen Bezeichnung „Makaronesien“ bekannt, welche sich vom griechischen „makar“ (glücklich, gesegnet) und „nesos“ (Insel) ableitet (Schönfelder & Schönfelder 1997). Zu dieser Region zählen zusätzlich noch die Azoren, Madeira und die Kapverdischen Inseln. Mittlerweile wurden die Kanaren von dieser Bezeichnung ausgenommen, da sich die Vegetation doch gravierend von den restlichen Inseln unterscheidet; sie werden nun zur sahara-arabischen Florenregion gezählt (Pott et al. 2003).

2.2. Klima

Generell kann das Klima auf den kanarischen Inseln als mediterran, subtropisch bezeichnet werden, welches vor allem durch den Passatwind geprägt wird (Schönfelder & Schönfelder 2012). Im globalen Vergleich liegen die Temperaturen auf Teneriffa um 6-10 °C höher als auf anderen Gebieten im gleichen Breitenkreis, aufgrund des Passatwindes. Die Niederschläge fallen vor allem im Winter, sind aber, wie auch die Jahresdurchschnittstemperaturen, abhängig von Höhenlage, sowie Nord- oder Südausrichtung.

2.2.1. Temperatur und Niederschlag

Teneriffa ist geprägt von einem Winterregen-Regime – die Niederschläge fallen vor allem zwischen November und März, während die Sommermonate (vor allem Juli und August) von Trockenheit geprägt sind. Die durchschnittliche Jahresmenge an Niederschlag liegt bei 420 mm, die Jahresdurchschnittstemperatur bei ca. 20 °C - es gibt jedoch gravierende lokale Unterschiede (Schönfelder & Schönfelder 2012).

Das Temperatur- und Niederschlagsdiagramm der Küstenstadt Santa Cruz (im Nord-Osten Teneriffas) soll der Veranschaulichung des Klimas dienen (Abb. 2-1).

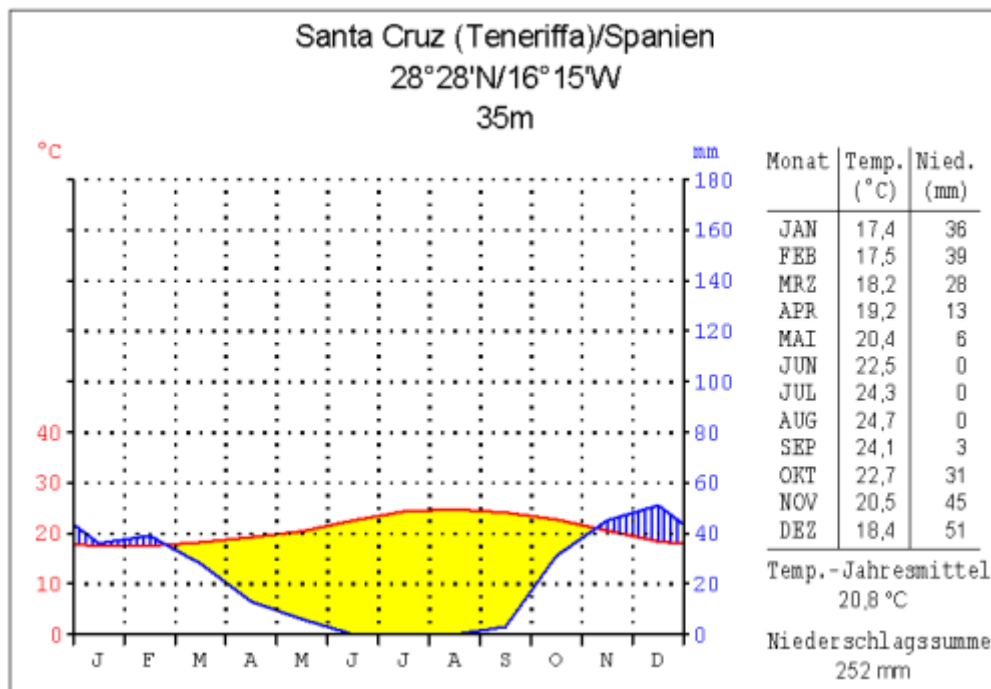


Abb. 2-1: Klimadiagramm Santa Cruz (www.wikipedia.org)

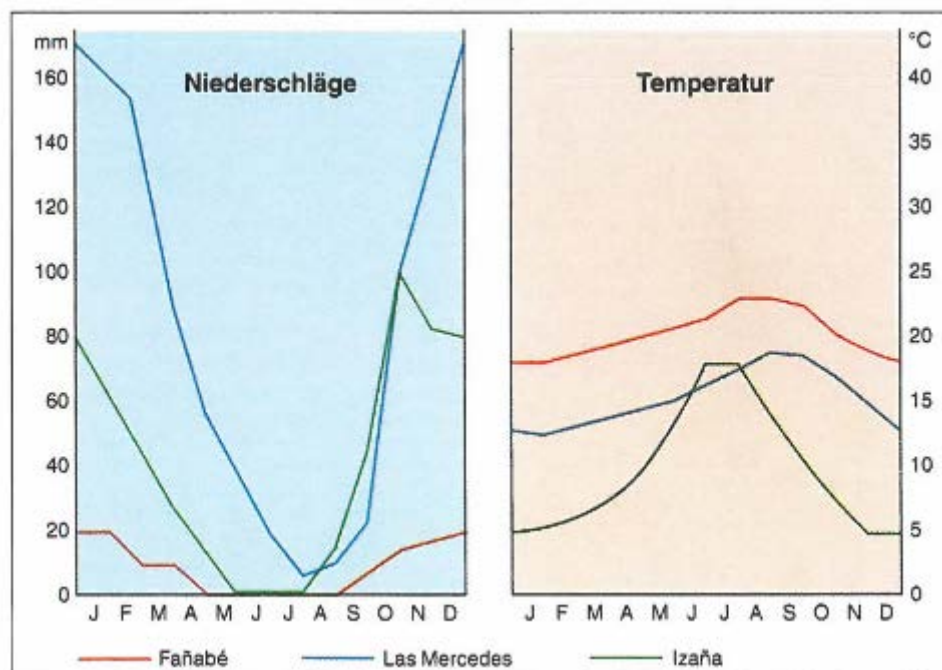


Abb. 2-2: Jahresniederschlag und –temperatur auf Teneriffa (Schönfelder & Schönfelder 2012)

Drei Orte Teneriffas sollen die unterschiedlichen klimatischen Bedingungen auf der Insel verdeutlichen: Fañabé (Abb. 2-2), das im Südwesten der Insel auf 100 m NN im Bereich des Sukkulentenbusches liegt, weist geringe Niederschläge in den Wintermonaten, sowie eine Dürreperiode im Sommer auf. Der durchschnittliche Jahresniederschlag beträgt 100 mm, die Temperatur ist das ganze Jahr über hoch. Las Mercedes liegt im Anaga-Gebirge auf 700 m NN in der Lorbeerwaldstufe. Hohe Niederschläge können im Winter gemessen werden, das Jahresmittel liegt bei

900 mm. Die Temperaturen sind das Jahr über gemäßigt. Izaña, das durch sein Observatorium bekannt ist, liegt auf 2367 m NN im Bereich des Teideginstergebüsches. Der durchschnittliche Jahresniederschlag beträgt 467 mm, die Temperaturunterschiede zwischen Sommer- und Wintermonate sind hoch (Schönfelder & Schönfelder 2012).

Von Bedeutung ist auch der vom Passatwind erzeugte Nebelniederschlag, der das Klima vor allem vertikal prägt (siehe unten).

2.2.2. Passatwind

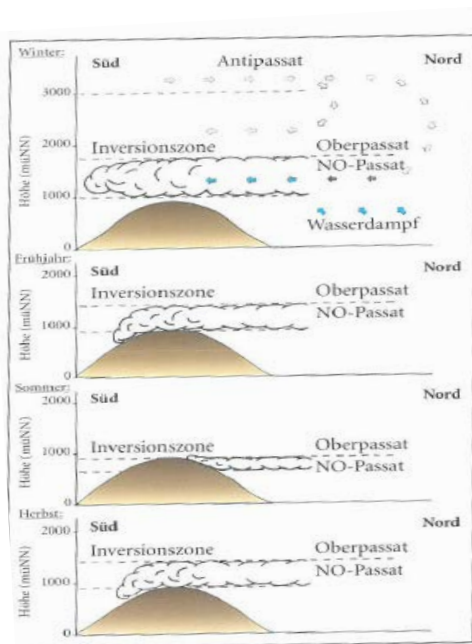


Abb. 2-3: Passatwind auf Teneriffa (Pott et al. 2003)

Obwohl die Inseln vom kalten Kanarenstrom umflossen werden, der zwischen den östlichen Inseln sowie der afrikanischen Küste fließt, herrscht das ganze Jahr über ein mildes, ausgeglichenes Klima. Der Großteil der Wetterlagen im Sommer, sowie auch der des Winters werden durch den Passatwind (vor allem NO-Passat) verursacht. Durch die Erhebung des Vulkans Teide in der Mitte der Insel, stauen sich die Wolken und bilden klimatisch unterschiedliche Zonen: unter, in und über den Wolken. Auch Luv- und Leebedingungen sorgen für unterschiedliche Nord-/Südklimate.

Passatwind entsteht aus Tropenluft, die sich rund um den Äquator aufheizt und nördlich, sowie südlich hin zu den Polen gedrückt wird. Ab dem 30. Wendekreis kühlt sich

diese Luft wieder ab, geht in niedrigere Schichten und kehrt zum Äquator zurück. Die Luft der untersten Schicht wird mit Feuchtigkeit der Meeresoberfläche gesättigt; durch die relativ kühlen Temperaturen des Atlantik aufgrund des Kanarenstroms (Feb. 17-18°C, Aug. 23°C), wird auch die untere Schicht des Passatwindes gekühlt und teilt somit das Wolkenband in den kühl-feuchten Nordost-Passat und den Oberpassat. Die trockene Luft des Oberpassats kommt nicht mit der Meeresoberfläche in Berührung und kann somit keine Feuchtigkeit aufnehmen – es entsteht eine Schicht mit niedriger Luftfeuchte und 5-10°C höheren Temperaturen. Diese Zweiteilung mit einer niedrigeren, kälteren und feuchten Luftschicht und einer darüber liegenden warmen, trockenen Luftschicht wird als thermische Inversion bezeichnet (Abb. 2-3).

Es bilden sich auf einer Höhe von ca. 500-600 m Stratocumuluswolken, die zwar meist keinen Niederschlag bringen, aber fast das ganze Jahr über Strahlungsschutz bieten. Wassertröpfchen werden dabei in Schwebelage gehalten und bilden ein dichtes Wolkenband. Pflanzen „kämmen“ dabei mit

verschiedensten Strukturanpassungen diesen Nebel aus und sorgen für eine Befeuchtung des Bodens (z.B.: *Pinus canariensis*, *Erica arborea*, *Usnea sp.*, ...). Für epiphytische Pflanzen ist diese Feuchtigkeit wachstumsfördernd; sie kommen vor allem in dieser Zone vor.

Das Wolkenband („mar de nubes“) unterdrückt ein Aufsteigen kühl-feuchter Luft und sorgt dabei für vertikal unterschiedliche Klimabedingungen: die Zone unter den Wolken ist geprägt durch wenig Niederschlag und Bewölkungsdauer, die Zone in den Wolken ist durch ein feucht-kühles Klima mit wenig Evapotranspiration und Strahlung geprägt, die Zone über den Wolken weist eine hohe Solarstrahlung tagsüber und starke Ausstrahlung über Nacht, sowie wenig Niederschlag auf.

Ein weiteres Phänomen des Passatwinds sind Föhnwinde, die mit ihrer trockenen Luft die Evapotranspiration deutlich erhöhen können. Bei Steigen der Temperaturen und gleichzeitigem Luftdruckabfall sinkt die relative und auch absolute Luftfeuchte wodurch sich die Wolken an einer sichtbaren Grenze auflösen und Fallwinde bilden.

2.2.3. Weitere Wetterlagen

Jährlich wiederkehrende Wetterlagen prägen das Klima Teneriffas und beeinflussen Boden und Vegetation.

Einbruch von Sahara-Luftmassen

Die Nähe zur größten heißen Wüste der Welt bringt auch einige klimatische Schwankungen mit sich. Zum größten Teil werden diese Einflüsse vom NO-Passat verhindert, jedoch können die trocken-heißen Luftmassen der Sahara bei einem Abschwächen des Azoren-Hochs bis nach Teneriffa vordringen und dabei für eine durch niedrige Luftfeuchte geprägte Wetterlage sorgen. Diese Luftmassen werden als „Tiempo Sur“, „Harmattan“ oder auch „Levante“ bezeichnet und dauern 3-15 Tage an. Die Atmosphäre ist dabei vom Saharastaub getrübt und die Temperaturen können auf bis zu 35 °C (an der Küste auf bis zu 45 °C) steigen.

Polarlufteinbrüche

Durch eine Hochdruckwetterlage über den britischen Inseln verschieben sich polare Luftmassen in Richtung Äquator und bringen kalte Luftmassen über das Kanarische Archipel.

Diese „Depresiones frías“ führen zu starken Temperatureinbrüchen bei gleichsam auftretender Trockenheit vor allem in höher gelegenen Gebieten.

Sturmfronten

Auch Ausläufer tropischer Sturmfronten können die Küste Teneriffas erreichen und aufgrund starken Niederschlags Verwüstungen anrichten.

2.3. Vegetation

Durch die enorme Artenvielfalt und vor allem dem hohen Endemismus gelten die Kanaren als „Galápagos der Pflanzenwelt“ (Pott et al. 2003). Aufgrund der Isolation und steter vulkanischer Veränderungen konnte sich die Flora auf unterschiedlichster Weise entwickeln und anpassen – „verschiedene Ökosysteme und Klimazonen sind auf engstem Raum vereint“ (Pott et al. 2003).

Wie die ersten Pflanzen die Kanarischen besiedelt haben, ist noch nicht vollständig geklärt. Die wahrscheinlichste Theorie ist die von Landbrücken und Trittsteine, über die Pflanzen aktiv oder passiv auf die Inseln eingewandert sind. Disjunkte Verbreitung der Arten macht eine Aufklärung zusätzlich schwierig (Pott et al. 2003). Gegen die Theorie einer passiven Verbreitung spricht jedoch die hohe Anzahl an Lokalendemiten, die nur auf den Kanarischen Inseln, bzw. nur auf der jeweiligen Insel vorkommt.

Die hohen Temperaturen sowie die starke UV-Strahlung auf den Inseln könnten zusätzlich als Auslöser für erhöhte Mutation gelten, wodurch sich Arten auf den Kanarischen Inseln schneller aufgespalten haben im Vergleich zu anderen Inseln. Auch der schnellere Stoffumsatz aufgrund des warmen Klimas trägt zu erhöhten Prozessvorgängen bei.

Die Vegetation der Insel Teneriffa wird von verschiedenen Autoren in unterschiedlichste Gesellschaften unterteilt (Schenk 1907, Schönfelder & Schönfelder 1997). In diesem Protokoll wird jene Einteilung verwendet, die die Vegetation vertikal aufschlüsselt in infra-, thermo-, meso-, supra- und orokanarische Stufen (Abb. 2-4, Hohenester 1993, Pott et al. 2003, Schönfelder & Schönfelder 2012).

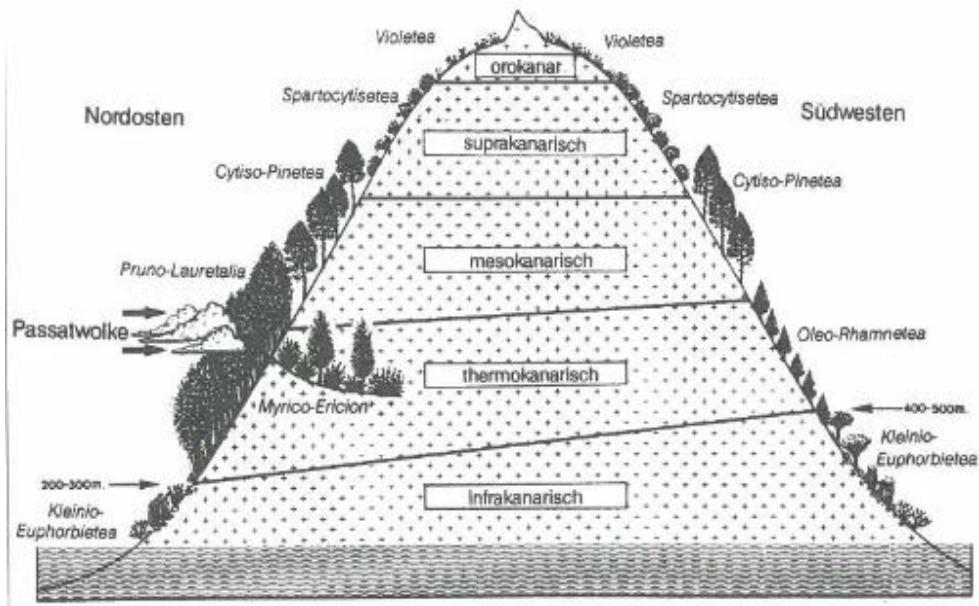


Abb. 2-4: Vegetation nach Höhenstufen (Hohenester 1993)

Die infrakanarische Stufe beschreibt die Region der Küstenvegetation und des Sukkulentenbusches, in der thermokanarischen Stufe kommen thermophile Buschwälder sowie Lorbeerwälder vor, die mesokanarische Stufe charakterisiert die typischen Kanarenkiefernwälder, die suprankanarische Stufe bezeichnet die Zone der Teideginster-Gebüsche und die höchstgelegene orokanarische Stufe zeigt die Teideveilchen-Fluren auf (Abb. 2-5).

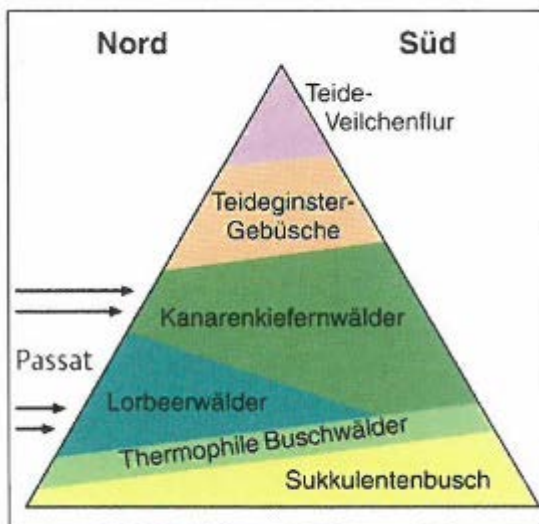


Abb. 2-5: Vegetationsgesellschaften auf Teneriffa (Schönfelder & Schönfelder 2012)

2.3.1. Küstenvegetation und Gesellschaften des Sukkulentenbusches (infrakanarische Stufe)

In dieser von starken Umwelteinflüssen geprägten Zone auf bis zu 400 m NN kommt die typische Gesellschaft des Sukkulentenbusches vor. Gekennzeichnet durch wenig Niederschlag (meist unter 300 mm, Dürreperioden bis zu 2 Jahren), hohe Strahlung und Temperaturen sowie stete Winde hat sich die Vegetation vor allem mit Sukkulenz an die extremen Bedingungen angepasst.

Es dominieren Xerophyten und Euphorbiaceae (Wolfsmilchgewächse), die sich durch ihre giftige Milch und Dornen vor Ziegenfraß schützen. Die an die Trockenheit angepassten Sukkulenten können teilweise bis zu 10 m groß werden und anderen Arten eine Schutzstelle bieten, was sie zu interessanten Habitaten macht (Abb. 2-6).



Abb. 2-6: Habitatschaffung durch Zusammenwachsen (*Euphorbia canariensis* mit *Periploca laevis*, *Opuntia dillenii* im Vordergrund)

Der aggressive neophytische Feigenkaktus, *Opuntia dillenii*, ist im Bereich des Sukkulentenbusches mittlerweile ein großes

Problem. Ursprünglich eingeführt zur Züchtung von Läusen, ist die Pflanze kaum mehr einzudämmen. Zusätzlich tragen auch Urbanismus und Tourismus zur Degradation dieses Bereiches bei. Von der ursprünglichen Fläche des Sukkulentenbusches der Kanarischen Inseln auf 49.046 ha sind nur noch 13,8% (35.522 ha) übrig (del Arco Aguilar 2009).

Typische Arten dieser Stufe sind: *Astydemia latifolia*, *Euphorbia canariensis*, *Kleinia neriifolia*.

2.3.2. Thermophile Buschwälder und Lorbeerwälder (thermokanarische Stufe)

An den Ausläufern des Sukkulentenbusches sowie an nordexponierten Hängen sind thermophile Buschwälder zu finden. Der „bosque termófilo“ wächst auf einer Höhenstufe von 200-900 m NN und war ursprünglich auf Teneriffa weit verbreitet. Durch die intensive Holznutzung und der für Siedlungen günstigen Lage haben sich die Bestände extrem verringert; größere ursprüngliche Bestände sind noch auf Teneriffa zu finden. Auf dem gesamten Kanarischen Archipel sind noch ca. 8,4% (6.432 ha) der ursprünglichen Vegetation (76.980 ha) vorzufinden (del Arco Aguilar 2009).

Die feuchte Stufe über den Buschwäldern ist durch „laurisilva“, dem Lorbeerwald, charakterisiert. Die Arten dieser Pflanzengesellschaft bevorzugen schattig-feuchte Umweltbedingungen, mit Niederschlagsmengen von 700-1000 mm. Die Lage in der Passatwolke macht diese Niederschlagsmengen möglich, vor allem durch Anpassungen der Pflanzen, die den Nebel „auskämmen“ und dadurch für Bodenfeuchtigkeit sorgen.

Einige Arten vermehren sich vegetativ durch Stockausschlag, sodass „um den alten, gelegentlich schon abgestorbenen Stamm ein Kreis seiner Nachkommen wächst“ (Schönfelder & Schönfelder 2012). Die Unterscheidung der einzelnen Lorbeerarten ist aufgrund der ähnlichen Blattform relativ schwierig. Generell wird der Lorbeerwald als „monteverde“, bzw. der Baumheide-Buschwald als „fayal-brezal“ bezeichnet.



Abb. 2-7: Lorbeerwald

Hohe, alte Baumbestände sind auf dieser Stufe kaum anzutreffen, da das Holz intensiv genutzt wurde. Bei Zerstörung des Lorbeerwaldes nimmt eine sukkulente Ersatzgesellschaft die Habitate ein, da sich die klimatischen Bedingungen ändern und sich ein mediterranes, trockenes Klima einstellt. Von der ursprünglichen Fläche von 86.624 ha auf den Kanaren sind noch ca. 11,8% (10.181 ha) erhalten (del Arco Aguilar 2009).

Typische Arten dieser Stufe sind: *Erica arborea*, *Laurus novocanariensis*, *Morella faya*.

2.3.3. Kanarenkiefernwälder (mesokanarische Stufe)

Die typischen Kiefernwälder mit wenig Unterwuchs kommen bis auf ca. 1500 m NN vor, teilweise können aber auch an gewissen Standorten Höhen über 2000 m erreicht werden. Vertikal begrenzt wird der Wald aufgrund hoher Strahlung und Trockenheit, die einen Aufwuchs junger Bäume erschweren.

Aufgrund der Lage in der Passatwolke, herrscht das ganze Jahr über ein feuchtes Klima; die Nadeln der Kiefern kämmen den Nebel aus und sorgen damit für einen feuchten Untergrund (Abb. 8). Der Boden des „Pinar“ ist von herabgefallenen Nadeln bedeckt, die aufgrund ihres sauren pH-Wertes das Auftreten eines Unterwuchses erschweren, einzig Bartflechten (v.a. *Usnea*-Arten) haben sich in dieser Höhenstufe etabliert. Der hohe Deckungsgrad von Nadeln am Boden ist jedoch eine große Waldbrandgefahr, da diese leicht brennbar sind und sich schon bei wenigen Funken entzünden können. Aufgrund der früher durch den Vulkanismus immer wiederkehrenden Brände sind diese Koniferen mit ihrer dicken Borke aber an Waldbrände angepasst und können danach wieder an den Stämmen austreiben, was teilweise zu interessanten Wuchsformen führt.

Das Holz von *Pinus canariensis* war/ist sehr beliebt, da es aufgrund seiner dunklen Färbung als kanarisches Tropenholz gehandelt wurde. Degenerationsstadien, die aufgrund von Rodung auftreten, sind der *Myrica-Erica*-Buschwald. Die Bestände der Kanarenkiefernwälder sind auf Teneriffa, La Gomera und La Palma noch am besten erhalten, von den ursprünglichen 112.691 ha sind heute noch 54% (60.678 ha) vorhanden (del Arco Aguilar 2009).



Abb. 2-8: Nebelauskämmung

Typische Art dieser Vegetation: *Pinus canariensis*.

2.3.4. Teideginster-Gebüsche und Teideveilchen-Fluren (suprakanarische und orokanarische Stufe)

Klimatische Extremverhältnisse wie hohe Strahlung, große Temperaturschwankungen (Jahres- sowie Tages-/Nachttemperaturen: -13 bis +58 °C) und fehlender Niederschlag im Sommer prägen diese Vegetationszonen ab 2000 m NN. Trotz dieser ungünstigen Lebensbedingungen haben sich einige Arten angepasst und überdauern aufgrund verschiedener struktureller Adaptionen:



Abb. 2-9: Teideginstergebüsch

Sträucher in Kugelform sind am häufigsten vorzufinden; sie bilden ein eigenes Mikroklima und schützen sich so vor Wind, schmale oder stark behaarte Blätter sowie Drüsen gelten als Schutz vor Austrocknung und UV-Strahlung, ein ausgeprägtes Wurzelsystem sorgt für die nötige Wasserzufuhr.

Die meisten Arten dieser Stufe sind endemisch, die häufigsten sind vor allem: *Argyranthemum tenerifae*, *Echium wildpretii*, *Erysimum scoparium*, *Nepeta teydea*, *Spartocytisus supranubis* (Abb. 2-9).

Auf über 3000 Höhenmetern klingt der Teideginsterbusch aus und nur noch vereinzelte Exemplare von *Viola cheiranthifolia* kommen auf dem Teide vor (Abb. 2-10). Von den ursprünglichen 516 ha dieser Vegetationsstufen sind noch 67,4% (348 ha) vorhanden (del Arco Aguilar 2009).



Abb.2-10: *Viola cheiranthifolia* am Teide

2.3.5. Felswände und Barrancos

Zusätzlich zu erwähnen sind nach Pott et al. (2003) und Schönfelder & Schönfelder (2012) die Vegetationsformationen der Felswände und Barrancos (span. Tal). Auf diesen teilweise schwer zugänglichen Standorten hat sich eine eigene, hauptsächlich endemische Gesellschaft entwickelt, die vor allem durch die Dickblattgewächse Crassulaceae und ihren zahlreichen Unterarten vertreten werden (Abb. 2-11).

Trotz ihrer nahezu unzugänglichen Lage ist die Vegetation teilweise durch Kulturlandschaften und Bebauung ersetzt worden

Typische Arten dieser Standorte sind: *Aeonium urbicum*, *Echium simplex*, *Euphorbia canariensis*.



Abb. 11: *Aeonium urbicum*

2.4. Literatur

- BURGA, C. A. (2004): Teneriffa. In: BURGA, C. A., KLÖTZLI, F. & GRABHERR, G. (eds.): Gebirge der Erde. Landschaft, Klima, Pflanzenwelt. Ulmer Verlag Stuttgart, 249-262.
- DE NASCIMENTO, L., WILLIS, K. J., FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M., CRIADO, C. & WHITTAKER, R. J. (2009): The long-term ecology of the lost forests of La Laguna, Tenerife (Canary Islands). *J. Biogeogr.* 36: 499–514.
- DEL ARCO AGUILAR, M. J., GONZÁLES-GONZÁLEZ, R., GARZ'N-MACHADO, V., PIZARRO-HERNÁNDEZ, B. (2009): Actual and potential natural vegetation on the Canary Islands and its conservation status. *Biodivers. Conserv.* 19: 3089–3140.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. & DE NICOLÁS, J. (1995): Altitudinal pattern of vegetation variation on Tenerife. *J. Veg. Sc.* 6: 183-190.
- HOHENESTER, A. & WELSS, W. (1993): Exkursionsflora für die Kanarischen Inseln. Mit Ausblicken auf ganz Makaronesien. Ulmer Verlag Stuttgart.
- POTT, R., HÜPPE, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. (2003): Die Kanarischen Inseln. Natur- und Kulturlandschaften. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER, I. (1997): Die Kosmos-Kanarenflora. Über 850 Arten der Kanarenflora und 48 tropische Ziergehölze. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.
- SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER, I. (2012): Die Kosmos-Kanarenflora: Über 1000 Arten und 60 tropische Ziergehölze. Kosmos-Verlag, Stuttgart.
- WALTER, H. & BRECKLE, S. W. (1938): Ökologie der Erde. Band 4, Gemäßigte und Arktische Zonen außerhalb Euro-Nordasiens. Fischer-Verlag, Stuttgart.

3. Biogeografie und Endemiten

Martin Guttman

3.1. Biogeographie

Definition

„Biogeographie ist Raumbewertung durch Aufklärung der Struktur, Funktion, Geschichte und Indikatorbedeutung von Arealsystemen“ (Müller 1980).

Die biogeographische Stellung der Kanaren

Unter dem Begriff „Makaronesien“ werden die Archipele der Azoren, Madeira, die Salvagens-Inseln, die Kanarischen und die Kapverdischen Inseln zusammengefasst. Aktuelle pflanzengeographische Exkursionen auf die Azoren, nach Madeira, auf die Kanaren und nach Nordafrika haben jedoch deutlich gemacht, dass man die engen floristischen Beziehungen im Florenbezirk Makaronesien nicht mehr aufrechterhalten kann. Die bislang für bedeutsam gehaltenen Bindeglieder der Lorbeerwaldelemente, *Laurus novocanariensis*, *Ocotea foetens*, *Myrica faya*, *Erica arborea* und *Woodwardia radicans* haben sich inzwischen als eigenständige Arten bzw. als Tertiärrelikt oder als eingebracht erwiesen.

Laurus azorica und *Laurus novocanariensis* zum Beispiel sind zwei völlig verschiedene Arten welche seinerzeit synonymisiert wurden. Ähnliches gilt für die Baumheiden *Erica azorica*, *Erica arborea* und *Erica platycodon*, die jeweils auf den Archipelen getrennt vorkommen. Andere Lorbeerwaldbäume wie z. B. *Ocotea foetens* und *Myrica faya* wurden auf den Azoren und Madeira angepflanzt und kommen somit als natürliche biogeographische Bindeglieder nicht in Frage.

Durch diese, und verschiedene Andere, Erkenntnisse erfolgte eine pflanzengeographische Neugliederung der Archipele und Inseln im Atlantischen Ozean welche in Abb. 3-1 ersichtlich sind.

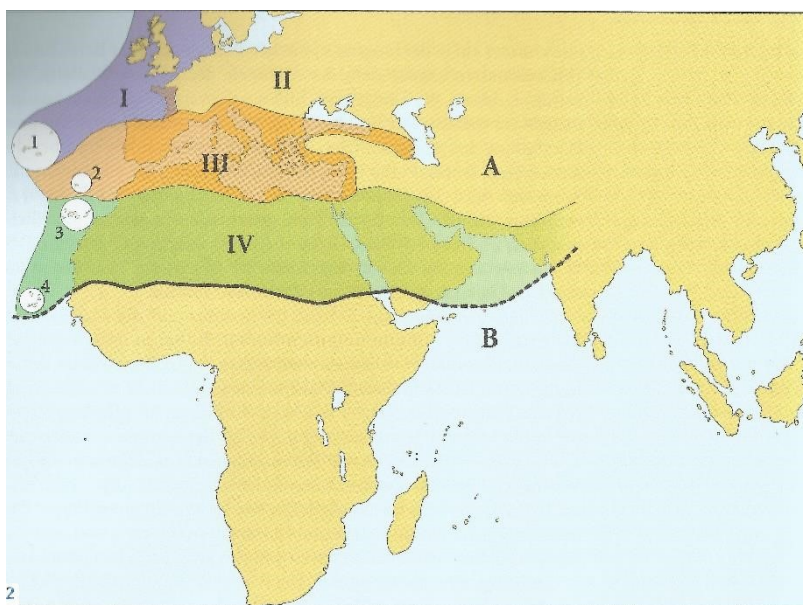


Abb. 3-1: Schematische Darstellung zur phytogeographischen Stellung der Kanarischen Inseln. 1 = Azoren, 2 = Madeira, 3 = Kanarische Inseln, 4 = Kapverdische Inseln. I = Atlantische Florenregion, II = andere mitteleuropäische Florenregionen, III = Mediterrane Florenregionen, IV = Saharoarabische Florenregionen. Die dicke Linie markiert die Grenze zwischen der Holarktis (A) und der Paläotropis (B) (aus Pott et al. 2003).

Für die pflanzengeographische Zuordnung der Kanaren soll als Richtmaß vor allem die zonale, d.h. die klimabestimmte Vegetation der basalen Stufe ausschlaggebend sein. Die Flora des kanarischen Sukkulentenbusches besitzt zwar ein hohes Maß an Individualität, zeigt aber intensive Beziehungen zum afrikanischen Trockenvegetation. Das wird verständlich, wenn man bedenkt, dass die Kanaren heute weitgehend einem subtropischen Klimaeinfluss unterliegen, so wie es bereits im Tertiär für den gesamten damaligen mediterranen Raum galt. Die Kanarischen Inseln gehören zur außertropischsaharischen Florenregion der südlichen Holarktis.

Die tertiären Lorbeerwälder und die kanarischen Kiefernwälder haben sich im Zuge der Klimaveränderung auf die Kanaren ausgebreitet, und ihre ozeanische Lage bewirkt ein zumindest für die Lorbeerwaldvegetation geeignetes Klima mit Winterregen. Ähnliches gilt für die Kiefernwälder in der Passatwolkenzone. Gewisse biogeographische Parallelen bestehen ferner zwischen den Gehölzen des kanarischen Lorbeerwaldes und den afrikanischen und ostasiatischen Regenwaldgebieten (Abb. 3-2, Abb. 3-3, Abb. 3-4).

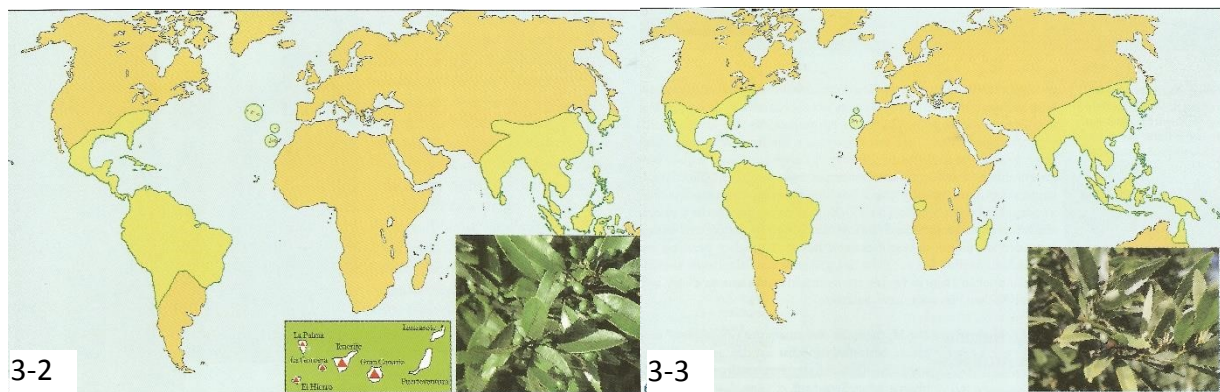


Abb. 3-2: Weltweite disjunkte Verbreitung der Gattung *Persea* (Lauraceae), vertreten auf den Kanarischen Inseln durch die endemische Art *Persea indica*. **Abb. 3-3:** Pantropische Verbreitung der Gattung *Visnea* (Theaceae), vertreten auf den Kanarischen Inseln und Madeira durch *Visnea mocanera* (aus Pott et al. 2003).

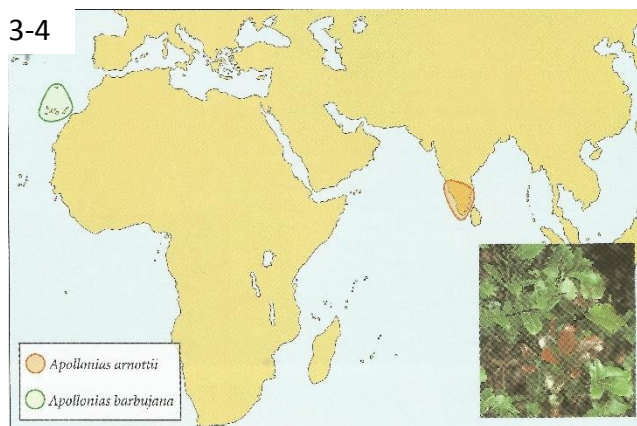


Abb. 3-4: Disjunktes Areal der Gattung *Apollonias* (Lauraceae) mit den Arten *Apollonias arnottii* in Indien und *Apollonias barbuiana* auf den Kanarischen Inseln (aus Pott et al. 2003).

Zudem gibt es floristische Gemeinsamkeiten zu den mittel- und südamerikanischen Regionen zum Beispiel die engen, unbestrittenen verwandtschaftlichen Beziehungen des Sukkulentenbusches zur Flora der afrikanischen Paläotropis über die ostafrikanischen Gebirge bis hin nach Südafrika (Pott et al. 2003).

Entstehung

Viele Inselgruppen besitzen keine einheitliche geologische Geschichte. Während manche ihrer Inseln kontinentale Verbindungen aufwiesen, sind die anderen ozeanisch. Ein Beispiel dafür liefern die Kanarischen Inseln, deren geologische Genese unter der Problemstellung „Oceanic vs. Continental nature of the canaries?“ lange Zeit ungeklärt war.

Während ihr geologisches „Basement“ viele Gemeinsamkeiten mit Standorten auf dem afrikanischen Festland besitzt (genauer im Bericht von Jan Matzak) und ein ehemals großes „Kanarenland“ eozänen Alters denkbar erscheinen lässt, sprechen andere geologische und paläontologische Befunde nur über eine mio/pliozäne Verbindung der Ostinseln mit Afrika, während für die endemitenreichen Westinseln rein vulkanischer Ursprung vermutet wird (Müller 1980).

3.2. Endemiten

Die Flora der Kanarischen Inseln zeichnet sich durch eine hohe Artenvielfalt und zugleich einen hohen Anteil an endemischen Pflanzenarten aus. Nach aktuellen Schätzungen gibt es auf den Kanaren rund 2.200 Pflanzenarten. Von den etwa 2.200 Pflanzenarten der Kanaren sind ca 1/3 Kanaren-Endemiten. Manche Arten leben sogar nur auf einer Insel. So gibt es allein auf der größten und vielseitigsten Insel, Teneriffa, 120 Teneriffa-Endemiten. Auf Grund der besonderen geographischen Vielfalt ist Teneriffa nicht nur die artenreichste Insel des Archipels, sondern auch ganz Makaronesiens. Die großen Unterschiede zwischen dem kühlen und feuchten Anaga-Gebirge im Norden der Insel und der trocken heißen Küste im Süden und die gut ausgeprägte Höhenstufung bieten die unterschiedlichsten Lebensräume und Entwicklungsmöglichkeiten.

Die bekanntesten endemischen Arten sind der Kanarischer Drachenbaum (*Dracaena draco*), Kanarenkiefer (*Pinus canariensis*), Teideveilchen (*Viola cheiranthifolia*), Natternkopf (*Echium wildpretii*) und die Kanarenpalme (*Phoenix canariensis*). Die Konkurrenz durch eingeschleppte Arten, die Abholzung der Wälder und die menschliche Überformung der Landschaft haben dazu geführt, dass mehrere Endemiten ausgestorben sind und einige nur noch in Parks und Botanischen Gärten existieren. 380 Pflanzenarten stehen auf der Roten Liste der bedrohten Arten. Um die große Artenfülle so lange wie möglich zu erhalten, sind große Gebiete auf allen Inseln unter Naturschutz gestellt worden (http://www.portal-de-canarias.com/html/blumen_endemiten_kanaren.html).

Neoendemiten/Paläoendemiten

Artenschwärme mit jeweils begrenztem Areal innerhalb von Gattungen, die in reger Artbildung begriffen sind, werden als Neoendemiten bezeichnet. Stark gegliederte Gebirgsmassive wie auf den westlichen Kanaren oder gut abgeschirmt und isoliert liegende Barrancos mit steilen Felswänden sind bevorzugte Orte für das Auftreten solcher lokal verbreiteter Neoendemiten, deren Populationen offenbar noch keine ausreichenden Ausbreitungsmöglichkeiten von einem Gebirgsstock oder Barranco zum anderen entwickelt haben.

Kleine Areale zeigen auch die Paläo- oder Reliktendemiten, die über geologische Zeiträume aus ehemals größeren Arealen durch Konkurrenz oder evolutionäre Prozesse auf mittlerweile isolierte

Lebensräume verdrängt worden sind und dort überdauern konnten. Bekannte Reliktendemiten sind z. B. die Drachenbäume, die Kanarenkiefer und viele laurophylle Elemente des Lorbeerwaldes (Pott et al. 2003).

3.3. Literatur

http://www.portal-de-canarias.com/html/blumen_endemiten_kanaren.html (Stand 15.6.16)

MÜLLER, P. (1980): Biogeographie, Ulmer Verlag, Stuttgart

POTT, R. HÜPPE, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. (2003): Die Kanarischen Inseln, Natur und Kulturlandschaft, Ulmer Verlag, Stuttgart

SCHÖNFELDER, I. & SCHÖNFELDER, P. (2011): Kosmos Atlas Mittelmeer- und Kanarenflora, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co.KG, Stuttgart

4. Radiationen - am Beispiel der kanarischen Crassulaceae

Eleni Ehlers

4.1. Allgemeines

Von Radiationen spricht man, wenn sich eine Stammart evolutiv in kurzer Zeit in viele neue Arten aufsplittet (Pott et al. 2003). Wenn man die Betonung auf die Einnischung und die dazugehörigen Anpassungen legen möchte, spricht man von adaptiver Radiation (Pott et al. 2003). Gründe für Radiationen der Crassulaceae und natürlich auch anderer Gruppen auf den Kanaren sind die Merkmale ozeanischer Inseln (Pott et al. 2003). Zu nennen ist die Habitatsdiversität, die durch klimatische und geologische Unterschiede innerhalb einer Insel gegeben sind. Gemeint sind damit die unterschiedlichen Vegetationshöhenstufen (Pott et al. 2003). Zusätzlich kam es durch aktiven Vulkanismus zur vermehrten Isolation von Populationen und dadurch zur allopatrischen Artbildung. Wiedervermischung des Genpools wird durch Verbreitungsgrenzen wie Gebirge und Meer verhindert (Pott et al. 2003).

4.2. Crassulaceae

Crassulaceae zeichnen sich durch fleischige Blätter und zumeist krautigem Erscheinungsbild als monophyletische Gruppe aus (Mort et al. 2002). Nach ihnen ist der *Crassulacean acid metabolism* benannt, bei dem die Pflanzen nachts ihre Stomata öffnen, um Wasserverlust zu verhindern. Hierbei wird nachts CO₂ aufgenommen und als Apfelsäure gespeichert, welches dann tagsüber wieder freigesetzt und zur Kohlenstofffixierung genutzt wird. Innerhalb der Crassulaceae gibt es 35 Gattungen und an die 1500 Arten (Mort et al. 2002). Sie sind annähernd weltweit vertreten und ihre Hot-Spots liegen in Mexico, Südafrika, Himalaya und Makronesien (Mort et al. 2002).

4.3. Kanarische Crassulaceae

Auf den Kanarischen Inseln existieren 36 endemische *Aeonium*-Arten, 15 *Monanthes*-Arten und weitere *Greenovia*- und *Aichryson*-Arten (Jorgensen & Olesen 2001). Außerdem lassen sich noch eher mediterrane Gattungen wie *Sedum*, *Umbilicus* und *Crassula* entdecken (Schönfelder & Schönfelder 2012). Die Gattung *Aeonium* ist die artenreichste Gruppe und lässt sich in vier große Sektionen unterteilen: Urbica, Canariensia, Holochrysa und Goochia (Pott et al. 2003). Arten der Sektion Urbica kommen in trockenwarmen Tieflagen vor; Arten der Holochrysa kommen in weniger trockenen Tieflagen vor; die Sektion Goochia zeichnet sich durch Kälte- und Salztoleranz aus; Arten der Sektion Canariensia wachsen in der humiden Waldzone in mittleren Lagen (Pott et al. 2003).

4.4. Crassulaceae auf Teneriffa

Teneriffa birgt die meisten Arten aus der Gattung *Aeonium*; vertreten mit 14 Arten von denen 11 Arten endemisch auf Teneriffa sind (Jorgensen & Olesen 2001). Teneriffa gilt auch als genetisches Zentrum der *Aeonium*-Radiation, also als Ursprungsort der aus der Stammart evolvierten neuen *Aeonium*-Arten der Kanaren (Pott et al., 2003). Die Art *Aeonium holochrysum* scheint genetisch nah mit der Stammart verwandt zu sein (Pott et al., 2003). Auf Teneriffa kommen aus allen vier Sektionen *Aeonium*-Arten vor. Sie prägen das Landschaftsbild und sind in fast allen Vegetationshöhenstufen zu finden (Pott et al.

2003). Durch ihre kleinräumige Ausbreitung und geringe Populationsgröße stehen die *Aeonium*-Arten unter Naturschutz (Pott et al. 2003). Eine Übersicht der Arten aus der Familie der Crassulaceae lässt sich der nachfolgenden Tabelle 4-1 entnehmen. Die jeweils spezifischen Merkmale und Standorte der einzelnen *Aeonium*-Arten sind in der Tabelle 4-2 aufgelistet.

Tab. 4-1: Übersicht der Arten der Crassulaceae auf Teneriffa

Art	Standort
<i>Aeonium canariense</i>	Felsstandorte, Lorbeerwald
<i>Aeonium ciliatum</i>	Leicht schattige Standorte
<i>Aeonium cuneatum</i>	Feuchte, schattige Felsen und Gebüsche, Lorbeerwald
<i>Aeonium decorum</i>	Trockene Felsstandorte
<i>Aeonium haworthii</i>	Trockene, sonnige Felsstandorte
<i>Aeonium (arboreum var.) holochrysum</i>	Felsen, untere Höhenstufen
<i>Aeonium lindleyi</i>	Sonnige Felsen
<i>Aeonium pseudourbicum</i>	Sonnige Standorte, Hausdächer
<i>Aeonium sedifolium</i>	Trockene Felsstandorte
<i>Aeonium smithii</i>	Kiefernwaldstufe
<i>Aeonium spathulatum</i>	Trockene Felsstandorte, Mauern, Dächer, Kiefernwaldstufe
<i>Aeonium tabulaeforme</i>	Feuchte, schattige Felsspalten
<i>Aeonium urbicum</i>	Junge Lava, Fels, Hausdächer, Mauern
<i>Aeonium volkerii</i>	Trockene, sonnige Felsstandorte
<i>Aichryson laxum</i>	Feuchte Felsspalten, Mauern, teils epiphytisch
<i>Aichryson pachycaulon</i>	Feuchte Standorte, Lorbeerwald
<i>Aichryson parlatorei</i>	Feuchte Felsspalten, Mauern
<i>Aichryson punctatum</i>	Halbschattige Felsen und Mauern
<i>Crassula tillaea</i>	Offene Standorte, Kiefernwälder
<i>Greenovia aurea</i>	Zeitweise feuchte Felswände
<i>Monanthes brachycaulos</i>	Felsspalten
<i>Monanthes laxiflora</i>	Lorbeerwald

<i>Monanthes pallens</i>	Trockene Felsspalten
<i>Sedum rubens</i>	Sukkulentenbusch, Mauern
<i>Umbilicus gaditanus</i>	Felsen, Mauern

4.5. Beobachtungen vor Ort

Während der Exkursion konnten 10 Arten der Crassulaceae angesprochen werden. Darunter sechs *Aeonium*-Arten, zwei *Monanthes*-Arten, eine *Aichryson*-Art und eine *Sedum*-Art. Im Sukkulentenbusch wurden *Monanthes pallens* (Abb. 4-1), *Monanthes brachycaulos* (Abb. 4-2), *Aeonium lindleyi* (Anaga-Gebirge, Abb. 4-3), *Aeonium sedifolium* (Baranco, Abb. 4-4), *Aeonium canariense*, *Aeonium urbicum*, *Aeonium tabulaeforme* und *Aichryson laxum* (rötlich gefärbt, Abb. 4-5) gesichtet. Im Lorbeerwald konnten schöne Exemplare von *Aichryson laxum* (satt grün, Abb. 4-6) gezeigt werden. Im Kiefernwald wurde *Aeonium spathulatum* (Abb. 4-7 & 4-8) gefunden. In den Städten, auf Hausdächern und Mauern, sowie an Straßenböschungen wuchs *Aeonium urbicum* (Abb. 4-9). An den nördlichen Felsen in Küstennähe (Punta de Teno) wurde *Aeonium tabulaeforme* (Abb. 4-10) gesichtet. *Sedum album* wurde als Gartenflüchtling bei Chinamada gefunden. Aufgrund der oft unwegsamen Stand- bzw. Wuchsorte der Crassulaceae konnten viele Arten nicht genauer bestimmt werden. Zusätzlich zeichnen sich einige *Aeonium*-Arten durch sehr kleinräumig-wachsende Populationen aus und können oft nur durch Zufallsfunde gesichtet werden. Bei der nur von Bus und Auto gesichteten Art der Straßenböschungen könnte es sich um *Aeonium arboreum* ssp. *holochrysum* gehandelt haben. Die äußerst kleinwüchsigen *Monanthes*-Arten könnten aufgrund ihrer geringen Größe, durchaus zeitweise übersehen worden sein. Durch die häufigen Hybridisierungen einzelner *Aeonium*-Arten miteinander, konnten gesichtete Mischformen nicht weiter bestimmt werden.

Tab.4- 2: Merkmalsbeschreibung und Standorte der jeweiligen *Aeonium*-Arten Teneriffas

Art	Merkmale/ Standort
<i>Aeonium canariense</i>	Blattrosette (Ø 15-60 cm) aus intensiv grünen, samtig behaarten Blättern, sitzend, selten auf kurzem sichtbaren Stamm, Blütenstand pyramidal mit blass gelben bis weißlichen Kronblättern, Felsstandorte, Lorbeerwald; Es sind vier Unterarten bekannt (ssp. canariense (*T), ssp. christii, ssp. virgineum und ssp. latifolium)
<i>Aeonium ciliatum</i> (*T)	Wenig verzweigter Halbstrauch, Wuchshöhe bis zu 1 m, aufsteigende Triebe kahl und netzartig, abgeflachte Rosetten (Ø 8-20 cm), Blätter nach vorne hin zugespitzt zur Basis verschmälert, Blattrand mit Wimpern, weiß bis grünliche Kronblätter, flaumhaarige Blütenstiele, kuppelartiger Blütenstand leicht schattige Standorte
<i>Aeonium cuneatum</i> (*T)	Rosetten meist sitzend, oft mit Ausläufern, relativ locker becherförmig, (Ø 15-50 cm), Blätter kahl, blaugrün bereift, am Rand kurz bewimpert, Blütenstand pyramidal, goldgelbe Kronblätter, feuchte, schattige Felsen und Gebüsche, Lorbeerwald
<i>Aeonium decorum</i>	Stark verzweigter kleiner Halbstrauch, Äste mit querstehenden schuppigen Auswüchsen (0,6 cm), Rosetten (Ø 5-10 cm) mit etwas gefalteten, zugespitzten Blättern, oft rot überlaufen, mit rotem, bewimperten Rand, Blütenstand und Kelchblätter behaart, Blüten weiß mit rosafarbener Mitte, trockene Felsstandorte
<i>Aeonium haworthii</i> (*T)	Stark verzweigter Halbstrauch, zahlreiche Rosetten (Ø 6-11 cm), Blätter kahl blaugrün mit roten, bewimperten Rändern, Blütenstand kahl, locker halbkugelig, Kronblätter grünlich weiß oder rosa trockene, sonnige Felsstandorte (Anaga-Gebiet)
<i>Aeonium arboreum</i> <i>ssp. holochrysum</i>	Verzweigter Halbstrauch mit 1-3 cm dicken Ästen, endständige Blattrosetten (Ø10-25 cm), kahle, grüne purpurn gezeichnete Blätter, kahle, kegelförmige Blütenstände mit goldgelben Kronblättern, Felsen, untere Höhenstufen

<i>Aeonium lindleyi</i> (*T)	Kleiner dichtverzweigter Halbstrauch, Blätter drüsig-klebrig und deutlich fein behaart, hell bis dunkelgrün, Blütenstand doldenrispig, leuchtend gelbe Kronblätter, sonnige Felsen, Anaga-Gebirge
<i>Aeonium pseudourbicum</i> (*T)	Wie <i>Ae. urbicum</i> , nur mit behaartem Blütenstand, sonnige Standorte, Hausdächer
<i>Aeonium sedifolium</i>	Kleiner dichter Halbstrauch, Blattrosetten (Ø 1,5-3 cm) glänzend, etwas klebrig, grün bis grüngelb mit roter Zeichnung, Kleiner Blütenstand, trockene Felsstandorte
<i>Aeonium smithii</i> (*T)	Stark verzweigter Kleinstrauch, stark behaarte Triebe, flaumhaarige flache, am Rand gewellte Blattrosetten, Kiefernwaldstufe, Rand der Cañadas
<i>Aeonium spathulatum</i>	Kleiner, dichter Halbstrauch mit kleinen, flachen, grün bis rötlich überlaufenen Blättern, unterseits mit roten Streifen, im Sommer hinfällig, Blütenstand mit bis zu 20 cm lange Blütenstielen und goldgelben Kronblättern, trockene Felsstandorte, Mauern, Dächer, Kiefernwaldstufe
<i>Aeonium tabulaeforme</i> (*T)	Unverwechselbare Art mit flachgedrückten, vielblättrigen Blattrosetten, Blattränder mit langen weißen Wimpern, Kronblätter blassgelb, feuchte, schattige Felsspalten im Norden Teneriffas
<i>Aeonium urbicum</i> (*T)	Endständige Rosette (Ø bis 30 cm) auf teilweise langem Stiel, Blütenstand kahl und kuppelartig, Blätter kahl und grün, Blüten entweder grünlich-weiß oder hellrosa, junge Lava, Fels, Hausdächer, Mauern
<i>Aeonium volkerii</i> (*T)	Wie <i>Ae. harworthii</i> , nur behaarte Blätter mit rotem Streifen auf Blattoberseite, trockene, sonnige Felsstandorte

Fotos:

Abb.4-1: *Monanthes pallens*

© Eleni Ehlers



Abb.4-2: *Monanthes brachycaulos*



Abb.4-3: *Aeonium lindleyi*



Abb.4-4: *Aeonium sedifolium*



Abb.4-5: *Aichryson laxum*
(Sukkulentenbusch)



Abb.4-6: *Aichryson laxum*
(Lorbeerwald)



Abb.4-7: *Aeonium spathulatum* (vegetativ)



Abb.4-8: *Aeonium spathulatum* (generativ)



Abb.4-9: *Aeonium urbicum*



Abb.4-10: *Aeonium tabulaeforme*



4.6. Literatur

ARECHAVALETA, A., RODRÍGUEZ, M. S., ZURITA, N. & GARCÍA, A. (2010): Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas, y animales terrestres. Gobierno de Canarias. 579 pp.

EGGLI, U. (Hrsg.) (2003): Sukkulente-Lexikon – Band 4 Crassulaceae, Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

JORGENSEN, T. H. & OLESEN, J. M. (2001): Adaptive radiation of island plants: evidence from *Aeonium* (Crassulaceae) of the Canary Islands. *Persp. Plant Ecol., Evol. Syst.* 4(1): 29-42

Mort, M. E., Soltis, D. E., Soltis, P. S., Francisco-Ortega, J. & Santos-Guerra, A. (2002): Phylogenetics and evolution of Macronesian clade of Crassulaceae inferred from nuclear and chloroplast sequence data. *Syst. Bot.* 27(2): 271-288

POTT, R., HÜPPE, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. (2003): Die Kanarischen Inseln: Natur- und Kulturlandschaften, Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER, I. (1994): Kosmos-Atlas: Mittelmeer- und Kanarenflora. Franckh Kosmos Verlag, Stuttgart

SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER, I. (2012): Die Kosmos-Kanarenflora. Franckh Kosmos Verlag, Stuttgart

5. Küstenvegetation und Halbwüstenvegetation Tenerifes

Angelika Ruele

Die Vegetation der Küstengebiete gehört zu der s.g. „Zone unter den Wolken“, der auch der Sukkulentenbusch angehört. Es ist die trockene Fußstufe der Gebirge und reicht vom Meer bis zu 700 m (an einigen trockenen, südexponierten Hängen bis zu 1000 m). Zu den Küstengesellschaften gehören Pflanzenformationen im Meerbereich, an felsigen vulkanischen Steilküsten, an flachen Sandküsten und auf Dünen (Burga, Klötzli & Grabherr, 2004, S. 249- 262; Schönfelder & Schönfelder 1997; www.portal-de-canarias.com).

Die Pflanzengesellschaften der Küste werden zur edaphischen Vegetation gezählt, welche weniger vom Klima, sondern vor allem von den Boden- bzw. Substratverhältnissen bestimmt wird (Ehrig et al. 1998).

Pflanzen, die an der Küste wachsen sind vor allem durch zwei Faktoren geprägt, dem Salzeinfluss und mechanischen Faktoren wie Wind, Bodenstabilität oder Überflutung, an die sie sich durch verschiedenen Mechanismen anpassen müssen. Zudem sind die Pflanzen durch die sandigen Böden oft auch einer schlechten Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit ausgesetzt (Pott et al. 2003).

An den Küstengebieten Tenerifes spielen demnach Umweltfaktoren, das Substratalter und die Bodeneigenschaften eine wesentliche Rolle in der Artenzusammensetzung (Rüdiger et al. 2001).

Viele Pflanzen die solche Standorte besiedeln haben beispielsweise eine geringe Wuchshöhe und wachsen nah am Untergrund, um dem Wind keine große Angriffsfläche zu bieten; typische Halb- und Zwergsträucher sind unter anderem *Limonium pectinatum* (Plumbaginaceae) und *Frankenia ericifolia* (Frankeniaceae) (Schönfelder & Schönfelder 1997).

5.1. Halophyten

Ein Großteil der an den Küsten wachsenden Arten sind an den Salzfaktor angepasste Pflanzen, so genannte Halophyten, welche oft xeromorphe Eigenschaften besitzen wie:

- verkleinerte verdunstende Oberfläche
- Blätter zu Rollblättern umgewandelt
- dicke Cuticula
- Stomata an der Blattunterseite oder in Vertiefungen der Blattoberfläche versenkt
- Blattsukkulenz (Blätter dienen der Speicherung von Wasser)

Das Salz kann die Transpiration der Pflanzen stark einschränken, Halophyten haben verschiedene Strategien entwickelt um mit der Salzkonzentration umzugehen. Durch die Ausbildung eines negativen Wasserpotentials können Halophyten eine Wasseraufnahme aus der Umgebung ermöglichen. Dies wird oft durch eine Akkumulation von Na^+ und Cl^- Ionen in der Zelle erreicht. Sie können überschüssiges Salz durch Drüsen oder durch den Abwurf von Pflanzenteilen ausscheiden oder in großen Vakuolen (Salzsukkulenz) speichern.

Verschiedene Arten der Chenopodiaceen-Gattung *Atriplex* beispielsweise besitzen Salzhaare mit einer Drüsenartigen Stielzelle und einer endständigen Blaszelle mit einer großen Vakuole. Das Salz wird von den Stielzellen in großen epidermalen Blaszellen gepumpt und dort angereichert. Die Salzhaare können nach ihrer Beladung abgeworfen werden. Diese Arten werden auch als Salzbüsche bezeichnet (Bresinsky et al. 2008; Lüttge et al. 2010). Auf Tenerife findet man aus dieser Gattung die Art *Atriplex glauca* (Abb. 5-1), ein silbrig- graugrüner Strauch der typischerweise Ruderalstandorte in Meeresnähe besiedelt (Schönfelder & Schönfelder 2012).

Auch die an der Küste weit verbreitete nicht einheimische Art *Mesembryanthemum crystallinum* (Aizoaceae) (Abb. 5-2) löst das osmotische Problem durch Salzeinschluss in ihre 1-2 mm großen epidermalen Blaszellen. Durch die Salzakkumulation wird der osmotische Druck in der Vakuole hoch und das Wasserpotential in der Zelle sehr negativ. Durch die Saugspannung wird es der Pflanze erleichtert, Wasser aus der Umgebung aufzunehmen (Bresinsky et al. 2008; Lüttge et al. 2010).



Abb. 5-1: *Atriplex glauca* (Foto: B. Erschbamer)



Abb. 5-2: *Mesembryanthemum crystallinum* (Foto: A. Ruele)

5.2. Felsküsten

Es wird zwischen zwei Küstentypen unterschieden, die Kliffküsten, die bis zu 300 Meter hoch sein können und den Flachküsten, welche je nach steinigem oder sandigem Untergrund, ein kleinräumiges Vegetationsmosaik der verschiedensten Küstengesellschaften zeigen (Ehrig et al. 1998).

Auf felsigen Untergrund treten häufig Arten auf wie:

- *Euphorbia aphylla* (Euphorbiaceae)
- *Frankenia ericifolia* (Frankeniaceae)
- *Limonium pectinatum* (Plumbaginaceae)
- *Lycium intricatum* (Solanaceae)

Euphorbia aphylla kommt zum Teil einzeln an windexponierten Steilküsten, aber an einigen Küstenabschnitten gelegentlich auch in größeren Beständen vor (Schönfelder & Schönfelder 1997; Kunkel 1987). *Euphorbia balsamifera* (Euphorbiaceae) (Abb. 5-3) besiedelt, oft kleine Vegetationsinseln formend, ebenfalls gerne windexponierte Hänge, sie ist bestandsbildend an der Küstenzone (Schönfelder & Schönfelder 2012).

Euphorbia balsamifera Balsam- Wolfsmilch (Euphorbiaceae)

- bis zu 2 m großer kugelbildender Strauch mit kräftigem, grauen Astwerk
- Blätter blassgrün bis graugrün, etwas fleischig, lanzettlich, die obersten kleiner und glebgrün
- Cyathium (Scheinblüte) am Triebende
- männliche und weibliche Nektardrüsen überwiegend auf getrennten Pflanzen
- Milchsaft, im Gegensatz zu anderen Wolfsmilcharten, nicht giftig (Schönfelder & Schönfelder 2012)



Abb. 5-3: *Euphorbia balsamifera* (Foto: A. Ruele)

Auf der „Punta de Teno“, einem der ältesten Teile Tenerifes (ca. 11,8 Mio Jahre) findet man eine typische Felsküste aus lockerem Lavamaterial (Abb. 5-4). Hier liegt die Jahresmitteltemperatur bei 20°-22°C und der durchschnittliche Jahresniederschlag beträgt bis zu 300 mm.



Abb. 5-4: Küstenvegetation an der Punta de Teno (Foto: A. Ruele)

Sehr weit verbreitet auf der Insel sind Steilküsten. Pflanzen im Spritzwasserbereich dieser Standorte müssen extrem salztolerant sein, da durch die Verdunstung reine Salzablagerungen entstehen können. Charakteristische Küstengesellschaften vom Typ des *Frankenio ericifoliae*- *Astydamietum latifoliae* haben hier ihre Nischen in Ritzen und Spalten. Die beiden dickblättrigen Doldenblütler *Astydamia latifolia* (Abb. 5-5) und *Crithmum maritimum* sind an diesen Felsstandorten im Normalfall dominierend (Pott et al. 2003). *Crithmum maritimum* konnte während der Exkursion nicht gefunden werden. Zusätzlich finden sich hier weitere, ausgesprochen salzverträgliche Arten, insbesondere der bis 25 cm große und weiß- rosa blühende Kamm- Strandflieder *Limonium pectinatum* (Plumbaginaceae) (Abb. 5-6), *Atriplex glauca* (Chenopodiaceae), *Fagonia cretica* (Zygophyllaceae) oder die kahle, nahezu blattlose Euphorbiaceae *Euphorbia aphylla*. Der Kanaren- Ampfer *Rumex lunaria* (Polygonaceae) besiedelt ebenfalls felsige Standorte, wobei diese Art sehr häufig an Ruderalstandorten zu finden ist (Pott et al. 2003; Ehrig et al. 1998; Kunkel 1987).

Astydamia latifolia Nymphendole (Apiaceae)

- 10-40 cm große mehrjährige krautige Pflanze
- niedriger, kräftiger, oft kahler Doldenblütler
- Blätter fleischig, gefiedert und halb stängelumfassend
- Dolden mit lanzettlichen Hüllblättern und gelben Blüten
 - bildet zusammen mit *Frankenia ericifolia*, *Schizogyne sericea* und *Limonium pectinatum* die Pflanzengesellschaft des *Frankenio- Astydamietum*.
 - (Schönfelder & Schönfelder 2012)



Abb. 5-5: *Astydamia latifolia* (Foto: A. Ruele)



Abb. 5-6: *Limonium pectinatum* (Foto: A. Ruele)

Weitere Arten:

- *Aizoon canariense* (Aizoaceae)
- *Asteriscus aquaticus* (Asteraceae)
- *Frankenia ericifolia* (Frankeniaceae)
- *Lotus sessilifolius* (Fabaceae)
- *Lavandula minutolii* (Lamiaceae)
- *Schizogyne sericea* (Asteraceae)



Abb. 5-7: *Schizogyne sericea* (Foto: A. Ruele)



Abb. 5-8: *Frankenia ericifolia* (Foto: A. Ruele)

Weiter im Landesinneren in Richtung Sukkulantenbusch sind zum Teil immer noch Küstenelemente vorhanden, wie beispielsweise *Euphorbia balsamifera* (Euphorbiaceae), *Launea arborescens* (Asteraceae) oder *Lycium intricatum* (Solanaceae).

Mit zunehmender Entfernung vom Meer wird der Übergang zum Sukkulantenbusch immer deutlicher, ein Kennzeichen dafür ist das Auftreten von *Euphorbia lamarckii* (Euphorbiaceae), welche die ihr sehr

ähnlichen *Euphorbia balsamifera* ab einer bestimmten Meereshöhe ablöst. Auch *Kleinia neriifolia* und *Euphorbia canariensis* folgen in etwas höheren Lagen, wo bereits erste Aeonium- Arten auftreten (Kunkel 1987).

Auf brandungsexponierten Felsen wachsen zudem zahlreiche Algenarten. Typische Nischen für endolithisch lebende Blaualgen sind so genannte Rock pools, wannenartige, wassergefüllte Becken, die durch den Lavafluss des Teide entstanden sind. In diesen Rock Pools findet man auch Gesellschaften von *Ruppia maritima* ssp. *rostellata* und *Zannichellia pedicellata* in dichten Unterwasserrasen (Pott et al. 2003).

5.3. Die Südküste Tenerifes

Die auf der Insel vorherrschende Passatwindzirkulation bewirkt einen scharfen Gegensatz zwischen der Nord- und der Südküste (Burga, Klötzli & Grabherr, 2004, S. 249- 262). Auf Tenerife ist das Klima auf einer Höhe von 0-250 m an den nördlichen Hängen trocken- subtropisch und im Küstenbereich der Südseite Tenerifes arid- subtropisch bis halbwüstenhaft (Kunkel 1987; Burga, Klötzli & Grabherr, 2004, S. 249- 262). Hier kommt es zu wüsten- und halbwüstenartigen Ausprägungen der Vegetation. Die Niederschläge liegen weit unter der potentiellen Evaporationsgrenze und geben daher wenigen, speziell angepassten Xerophyten entsprechende Entfaltungsmöglichkeit. Die kanarischen Halbwüstengebiete ähneln zum Teil nordafrikanischen Trockengebieten.

Halbwüsten tragen eine spärliche, aber sehr charakteristische Vegetation. An der Südspitze Tenerifes findet man am Fuße der Montaña Roja, wo trocken- heißes Klima herrscht, eine Halbwüstenvegetation (Abb. 5-9). Die Jahersdurchschnittsniederschläge liegen bei 100-200 mm und die Jahresmitteltemperatur liegt bei 25°C (Walter & Breckle 1991).

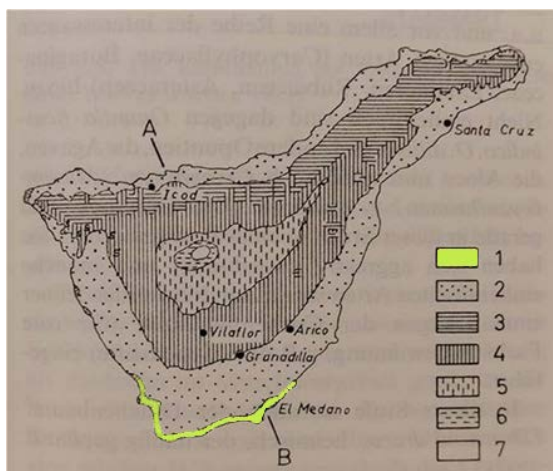


Abb. 5-9: Tetraena- Launea Halbwüste (Walter & Breckle 1991)

Eine Überhitzung an derart strahlungsintensiven Standorten verhindern viele Pflanzen u.a. durch Schmalblättrigkeit, reflektierende Oberflächen (Woll- und Schildhaare), steilgestellte Blattspreiten, die dem Sonnenstand folgen (Bresinsky et al. 2008).

Der zickzackwüchsige, dornig-sparrige Strauch-Dornlattich *Launea arborescens* (Asteraceae) (Abb. 5-10) ist eine der Charakterarten dieses Gebietes. Auch *Tetraena fontanesii* (= *Zygophyllum*) aus der Familie der Zygophyllaceae (Abb. 5-11) kommt hier typischerweise vor.

Launea arborescens Strauch- Dornlattich (Asteraceae)

- 30-50 cm groß
- dorniger zick-zackförmiger verzweigter, graugrüner und kahler Kugelbusch
- meist nur junge Pflanzen schmale fiedelappige bis ganzrandige Blätter
- Blütenköpfchen mit gelben Zungenblüten

Tetraena fontanesii Desfontaines- Jochblatt (Zygophyllaceae)

- 10- 60 cm großer, dicht kurz behaarter Strauch mit knotig gefiederten Ästen
- Blätter gegenständig, eiförmig, fleischig, graugrün, später gelblich
- Blüten unscheinbar mit 5 weißen oder rosa Kronblättern
- kugelig eiförmige Kapsel Frucht
(Schönfelder & Schönfelder 2012)



Abb. 5-10: *Launea arborescens* (Foto: A. Ruele)



Abb. 5-11: *Tetraena fontanesii* (Foto: T. Baur)

Das ÉI Medano- Gebiet ist das trockenste Gebiet Tenerifes, Dünenfelder sind hier im Wechsel mit Lavasteilküsten zu sehen (Pott et al. 2003; Schönfelder & Schönfelder 1994; Walter & Breckle 1991). In diesem Gebiet befindet sich das größte natürliche Sandstrandgebiet der Insel.

Flächenweise herrscht hier zudem oft auch auf Lavaschutt wachsend:

- *Euphorbia aphylla* (Euphorbiaceae)
- *Euphorbia balsamifera* (Euphorbiaceae)

- *Frankenia ericifolia* (Frankeniaceae)
- *Lycium intricatum* (Solanaceae)
- *Schizogyne sericea* (Asteraceae)

Die meisten dieser Arten sind sahara- arabische Elemente (Walter & Breckle 1991).

Auf hellen Karbonatsanden aus organischem oder gemischtem Material kann sich eine Dünenvegetation etablieren. Die Dünen werden typischerweise von halbkugelförmigen oft sukkulenten Sträuchern mit Ausläuferbildung besiedelt (Abb. 5-12), durch welche sie Sand anhäufen und der mechanischen Beanspruchung durch den Wind standhalten können (Kunkel 1987).



Abb. 5-12: Dünenvegetation am Fuße der Montaña Roja (Foto: A. Ruele)

Typische Arten für solche Dünensysteme:

- *Atriplex glauca* (Chenopodiaceae)
- *Frankenia ericifolia* (Frankeniaceae)
- *Launea arborescens* (Asteraceae)
- *Limonium pectinatum* (Plumbaginaceae)
- *Lotus sessilifolius* (Fabaceae)
- *Polycarpaea nivea* (Caryophyllaceae)
- *Salsola divaricata* (Chenopodiaceae)
- *Schizogyne sericea* (Asteraceae)
- *Traganum moquinii* (Chenopodiaceae)

An diese Dünenlandschaften grenzt nach außen hin unmittelbar die Sandküste an (Pott et al. 2003). Sie ist auf Tenerife nur noch auf der Südspitze im Él Medano- Gebiet in sehr kleinen und extrem

gefährdeten Resten zu finden und als natürliche Biotop besonders gefährdet. Dieses Gebiet weist viele afrikanische Elemente auf. Ein Beispiel aus der Familie der Zygophyllaceae ist *Tetraena fontanesii* (Abb. 5-13) (Kunkel 1987; Schönfelder & Schönfelder 1997).



Abb. 5-13: *Tetraena fontanesii* am Sandstrand (Foto: A. Ruele)

Weitere Salz- und trockenheitsresistente Arten, die auf dem Sandstrand wachsen:

- *Heliotropium ramosissimum* (Cistaceae)
- *Launea arborescens* (Asteraceae)
- *Limonium pectinatum* (Plumbaginaceae)
- *Patellifolia patellaris*
- *Polygonum maritimum* (Polygonaceae)
- *Reichardia tingitana* (Asteraceae)
- *Salsola divaricata* (Chenopodiaceae)

Polycarpaea nivea, aus der Familie der Caryophyllaceae, ist eine der am häufigsten und am regelmäßigsten auftretende Art der Küstensande und etabliert sich meist mit endemischen Lotus-Arten wie *Lotus sessilifolius* (Pott et al. 2003).

Polycarpaea nivea Schneeweiße Vielfrucht (Caryophyllaceae)

- Küstenzone auf Sand, Fels und Geröll
- 5-30 cm großer, silbergrüner Strauch mit ausgebreiteten, aufsteigenden Ästen
- Blätter stark fleischig, lanzettlich bis eiförmig, stark silbrig-weiß behaart
- Blütenstände dicht, gelb-bräunlich
(Schönfelder & Schönfelder 2012)

Die aride Küstenvegetation hat sich in den letzten Jahrzehnten aufgrund des Massentourismus und der Intensivierung der Landwirtschaft drastisch verändert, was verheerende Auswirkungen auf die natürliche Endemiten- reiche Vegetation gezeigt hat. Landschaftszerstörung, Reduzierung von natürlichen Ressourcen, Habitatfragmentierung, Verringerung der Biodiversität und mögliche Ausrottung gefährdeter Arten sind Folgen einer rapiden wirtschaftlichen Entwicklung auf der Insel (Otto et al. 2007).

Die Sandküste ist einer dieser sehr gestörten Standorte. Hier findet man keine typische Zonierung mehr. Der Bereich der Sprühzone ist fast völlig vegetationsfrei, das abgestorbene Seegras *Zostera maritima* ist in dieser Zone angeschwemmt. Unmittelbar an die Sprühzone angrenzend besiedeln typischerweise *Cakile maritima* (Brassicaceae) (Abb. 5-14) und *Frankenia ericifolia* (Frankeniaceae) (Abb. 5-15) so genannte Emryonaldünen, jedoch ist die nitrophile *Cakile maritima* durch die starke Degradierung nahezu vernichtet worden. Auch das Fehlen von *Euphorbia paralias* (Euphorbiaceae) verdeutlicht die starke Störung an diesem Standort.



Abb. 5-14: eines der wenigen Exemplare von *Cakile maritima* (Foto: A. Ruele)



Abb. 5-15: *Frankenia ericifolia* am Sandstrand (Foto: A. Ruele)

Auf den Primärdünen der Küste kommt das aus dem afrikanischen Raum stammende subtropische Element *Traganum moquinii* (Chenopodiaceae) (Abb. 5-16) sehr häufig vor. Weiter im Landesinneren, wo die Störung geringer ist, kann man Sekundärdünen beobachten (=Nebkas). Hier kommt eine Bodenbildung vor, die den Übergang zum Sukkulentenbusch zeigt, an dem unter anderem *Euphorbia balsamifera* (Euphorbiaceae) oder *Gymnocarpus decandrus* (Caryophyllaceae) vorkommen.

Traganum moquinii Moquin- Traganum (Chenopodiaceae)

- bis zu 3 m hoher robuster Strauch mit waagrecht- bis aufsteigenden gestreiften, weißlichen Ästen
- Blätter fleischig, gelbgrün oder graugrün, oval bis länglich mit Haarbüscheln am Grund

- winzige dicht behaarte Blüten sitzen einzeln in den Blattachseln (Schönfelder P. & I., 2012)



Abb. 5-16: *Traganum moquinii* (Foto: A. Ruele)

5.4. Literatur

BRESINSKY, A., KÖRNER, C., KADEREIT, J.W., NEUHAUS, G. & SONNEWALD, U. (2008): Lehrbuch der Botanik, 36. Auflage. Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg.

BURGA, C.A. (2004): Teneriffa. In: BURGA, C.A, KLÖTZLI, F. & GRABHERR, G. (Hrsg) Gebirge der Erde. Ulmer Verlag, Stuttgart, 249-262.

DIE KANAREN - Kanarische Inseln URL [http://www.portal-de-canarias.com/html/zone unter den wolken.html](http://www.portal-de-canarias.com/html/zone_unter_den_wolken.html)

EHRIG, F.R. (1998): Die Hauptvegetationseinheiten der Kanarischen Inseln im bioklimatischen Kontext. S. 67-115. Geographisches Institut der Universität Regensburg

KUNKEL, G. (1993): Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt. Fischer Verlag, Stuttgart, New York.

LÜTTGE, U., KLUGE, M. & THIEL, G. (2010): Botanik - Die umfassende Biologie der Pflanzen. 1. Auflage. Wiley-VCH Verlag, Darmstadt.

OTTO, R., KRÜSI, B.O. & KIENAST, F. (2007): Degradation of an arid coastal landscape in relation to land use changes in Southern Tenerife (Canary Islands). Journal of Arid Environments 70: 527- 539.

POTT, R., HÜPPE, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. (2003): Die kanarischen Inseln. Natur- und Kulturlandschaften. Ulmer Verlag, Stuttgart.

RÜDIGER, O., FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M. & KRÜSI, B. O. (2001): Variation in species composition and vegetation structure of succulent scrub on Tenerife in relation to environmental variation. Journal of Vegetation Science 12: 237- 248.

SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER, I. (1994): Kosmos- Atlas Mittelmeer- und Kanarenflora. Franckh Kosmos Verlag, Stuttgart.

SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER, I. (1997): *Die Kosmos- Kanarenflora*. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.

SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER, I. (2012): *Kosmos- Kanarenflora*. Franckh Kosmos Verlag, Stuttgart.

SZÖNYI, M. (2009): *Geoland Teneriffa*. 1. Auflage Vdf Hochschulverlag

WALTER, H. & BRECKLE, S.-W. (1991): *Ökologie der Erde*. Bd. 4, UTB Fischer Verlag, Stuttgart.

6. Der Sukkulentenbusch

Joy Gertzen

Der Sukkulentenbusch ist auf allen Inseln in der untersten Stufe anzutreffen: in der infrakanarischen Stufe, auch „*Kleinio neriifoliae-Euphorbio canariensis*-Stufe“ genannt. Es handelt sich hierbei um eine halbwüstenähnliche Vegetation mit äußerst auffälligen Pflanzenformationen und großer Artenvielfalt, darunter sehr viele *Euphorbia*-Arten, mit diversem Erscheinungsbild. Auf den trockeneren östlichen Inseln bzw. auf den Südseiten kann der Sukkulentenbusch bis auf ca. 700/800m (in Extremfällen bis 1000m) NN ansteigen, wohingegen auf den feuchtesten Inseln und den Nordseiten die Obergrenze bereits bei 100-200 (400)m NN liegt (Burga et al. 2004; Pott et al. 2003, Schönfelder & Schönfelder 1997).

Das Klima in der infrakanarischen Stufe ist warm und trocken, geprägt von hoher Sonneneinstrahlung mit Jahresdurchschnittstemperaturen zwischen 18°C und 22°C und geringer Luftfeuchtigkeit sowie wenig Regen mit einer mittleren Niederschlagsmenge von 100-300mm. Es gibt eine jährliche Dürreperiode, welche in Extremfällen auch 2 Jahre lang andauern kann. Der Untergrund des Sukkulentenbusches weist meist eher arme und lockere Böden auf – z.B. junge Lavaböden, Feinerde, Felsböden (Basalt).

Der Ursprung des Sukkulentenbusches sind die Sukkulenten-Halbwüsten von Afrika (z.B. auch die Karoo in Südafrika); es handelt sich hier um kanarische Varianten von Pflanzen aus dem Sudan, Äthiopien, Saudi-Arabien, Iran und dem westlichen Himalaya. Mit *Asphodelus* und *Hyparrhenia sinaica* sind auch einige Mittelmeerelemente vertreten.

Obwohl großräumige naturnahe Areale bis heute überall, besonders an den Steilwänden der Barrancos (z.B. im Anaga- und im Teno-Gebirge), auf skelettreichen Lavaböden und anderen landschaftlich nur schwer erschließbaren Stellen erhalten geblieben sind, ist diese Form der Vegetation rückgängig. Vor allem für Tourismus und die damit notwendige Infrastruktur wird die basale Zone stark verändert oder zerstört. Auch für invasive Neophyten, die das Landschaftsbild stark beeinträchtigen können, ist diese Pflanzenformation anfällig – besonders zu erwähnen sind hier die mexikanischen *Opuntia*-Arten (Abb. 1-6), welche aus Mexiko wegen der Cochenille-Läuse (für rote Farbstoffgewinnung) eingeführt und teilweise oft als Pest bezeichnet werden, sowie Agaven, *Aloe*-Arten und das ursprünglich zur Sodagewinnung eingeführte *Mesembryanthemum crystallinum* (Walter & Breckle 1991).



Abb. 1-6: Sukkulentenbusch im Teno-Gebirge Tenerifes mit eingewanderten *Opuntia* (li) und *Euphorbia canariensis* im Hinter-, sowie *E. balsamifera* im Vordergrund (re)

Tabaibal-Cardonal



Abb. 2-6: *Euphorbia atropurpurea*

Der Sukkulentenbusch kann im Grunde in zwei Formationen gegliedert werden und wird daher auch oft „Tabaibal-Cardonal“ genannt. Der Cardón (*Euphorbia canariensis*) zeigt eine sukkulente, blattlose und kandelaberartige Wuchsform, während die Tabaibales pachykaulen und regelmäßig verzweigten, bäumchenartigen Wuchs aufweisen. Hierunter zählt man Tabaibas: „Tabaibal dulce“ (*Euphorbia balsamifera*, „süße Wolfsmilch“, ungiftig) und „Tabaibal amargo“ (*E. obtusifolia*) in küstenfernen höheren Lagen sowie die Verode (*Kleinia neriifolia*). Das Degradationsstadium dieser Gesellschaften ist der Matorral espinescente, was so viel wie „dorniges Gestrüpp“ bedeutet, wo häufig *Launaea arborescens* anzufinden ist. Während *Euphorbia regis-jubae* nur in den mittleren Lagen der zentralen Inseln verbreitet ist, finden wir auf Tenerife im Teno-Gebirge *E. atropurpurea*, welche besonders die höheren Lagen einnimmt (Abb. 2-6), sowie *E. lamarckii*, deren Herbstverfärbung eine einprägend gelbe Färbung aufweist und welche die Blätter anschließend gänzlich abwirft.

Da der Sukkulentenbusch teilweise als Winterweidegebiet genutzt wird, findet man vielerorts *Periploca laevigata* (K) mitten in den Cardons wachsend (Abb. 3-6) – welche große Bestände mit nahezu kreisförmigen Wuchs, bis zu 10m Durchmesser bilden und Höhen von 3m erreichen können. Die Glatte Baumschlinge und auch andere Pflanzen wie z.B. *Rubia fruticosa* oder *Sonchus*-Arten suchen im Inneren der giftigen Kandelaberwolfsmilch Schutz vor Ziegenfraß. Der Milchsaft der *Euphorbia canariensis* ist reizend für Schleimhäute und besonders gefährlich für die Augen; es kann sogar zur Erblindung führen. Als Gegenmittel kann der Saft von *Aeonium lindleyi* verwendet werden (Burchard 1929) wie auch ältere Tenerifeños bestätigen (Schmidt 1992). Allerdings wachsen auf Tenerife diese beiden Pflanzen nur im Anaga-Gebirge nebeneinander. Daher wird auf allen Inseln der Saft von *Periploca laevigata* als Gegenmittel genutzt.



Abb. 3-6: *Euphorbia canariensis*-Bestand mit *Periploca laevigata* darin



Abb. 4-6: *Ceropegia fusca* (Foto T. Bauer)

Als weitere Besonderheit des Sukkulentenbusches wäre die kanarenendemische Gattung der Leuchterblumen zu nennen. Die strauchartige, ausdauernd stammsukkulente *Ceropegia fusca* (Abb. 4-

6) mit ihren rotbraunen Fensterblüten bevorzugt die trockeneren Standorte der Südseiten der Inseln, wohingegen *C. dichotoma* mit gelblichen Blüten die etwas feuchteren Standorte der Nordseite der Inseln besiedelt. Ebenfalls eine auffällige Erscheinung v.a. in den Tabaibal amargo-Gesellschaften ist *Plocama pendula*. Der Strauch gedeiht an ausgetrockneten Bachrändern und anderen Standorten mit lockeren Böden und leuchtet auch in der sommerlichen Trockenzeit strahlend hellgrün aus der ansonsten eher vertrockneten, braunen Vegetation heraus. Oft ist dieser Strauch im Schutz von *Euphorbia balsamifera* zu finden („safe site“, Abb. 5-6).



Abb. 5-6: *Plocama pendula* in einer *Euphorbia balsamifera*-„safe-site“ auf dem Montaña Roja, Tenerife

Anpassungen

Es gibt zahlreiche Anpassungen der Pflanzen an diesen besonderen Lebensraum. Grundsätzlich kann man zwischen poikilohydran (wechselfeuchte) und homoiohydran („eigenfeuchte“ Pflanzen) unterscheiden. Poikilohydre können völliges Austrocknen tolerieren, in Anabiose (Zustände latenten Lebens), teilweise eingerollt/zurückgezogen überdauern und dann mit ausreichend Niederschlag wie ein Quellkörper aufgehen wie es zum Beispiel *Cheilanthes maranthae*, ein ursprünglicher Farn der als Pionier auf Lava wächst, zeigt. Homoiohydre hingegen halten unabhängig von Umweltbedingungen konstante trockene Werte trotz Trockenheit, tolerieren aber keine komplette Austrocknung (Pott et al. 2003). Therophyten wie *Reichardia tingitana* und der Kanarenendemit *Senecio teneriffae* überdauern die Dürreperiode in Form von Samen; Geophyten (z.B. *Drimia maritima*) als Knolle oder Rhizom im Boden, wohingegen Xerophyten während der Trockenzeit in eine Art Ruhezustand versetzt sind, in der die Transpiration stark herabgesetzt wird. Dies kann durch Reduktion der transpirierenden Oberfläche, wie z.B. Aphyllie, Ausbildung von Schuppenblättern, Dornen oder kleinen oder fadenförmigen Blättern wie bei *Plocama pendula* zu beobachten, erreicht werden. Sklerokaule (Rutengewächse) werfen gleich zu Beginn der Trockenzeit die kleinen Schuppen ab, die rutenartigen Sprosse übernehmen die Transpiration und die Rillen im Stängel bieten Schutz vor Austrocknung durch Wind (*Retama retam*). Reduktion und/oder Einsenkung der Stomata, Phyllodien (blattförmige Blattstiele) und Phyllokladien führen ebenfalls zu verminderter Transpiration. Sklerophylle haben als Anpassung kleine, harte und immergrüne Blätter. Außerdem können die Epidermis verdickt und kutikularisiert werden sowie die Epidermiszellen durch Sekretabsonderung verschleimt werden – auch spiegelnde (*Withania aristrata*) oder klebrige (*Phyllis viscosa*) Blätter kommen vor (Pott et al. 2003). Auch dicht behaarte Blätter (z.B. *Sideritis soluta*, K) sind in dieser Stufe zu finden. Haare bieten Schutz vor windbedingter Austrocknung, reflektieren Sonnenstrahlung und können zusätzlich in der Nacht Tau absorbieren (Frey & Lösch 2010).

Anordnung der Blätter in Rosetten ist eine bewährte Methode: die alten äußeren können entweder abgeworfen werden oder aber die inneren, neuen Blätter schützen. Sogenannte Kompasspflanzen stellen ihre Blätter mittags senkrecht zur Sonne um die Intensität der Erwärmung und Verdunstung zu reduzieren (*Kleinia neriifolia*). Diese Resupination oder Profilstellung kann modulativ oder strukturell

sein (Geiger 1942). Äquifaziale Blattstrukturen stellen einen Kompromiss zwischen maximaler assimilierender und minimal transpirierender Oberfläche dar (*Aizoon canariense*) (Frey & Lösch 2010).

Auch ätherische Öle können die Insolation der Blätter verringern. Die Dämpfe in der Luft setzen die Diathermansie (Durchlässigkeit für Wärmestrahlen) herab und damit die Transpiration. Stomata werden geschlossen und die Wasserpermeabilität der Zellwände vermindert. Auf der Blattoberfläche entsteht ein dünner Ölfilm, der die Dampfspannung des transpirierenden Wassers herabsetzt (Ruhland 1956). Dies ist bei einigen Kräutern der Fall: *Artemisia thuscula*, *Salvia canariensis*, *Lavandula canariensis*, *Lavandula buchii* und *Salvia broussonetii* – alles Kanarenendemiten und letztere zwei Tenerife-Endemiten.

Die wichtigste/häufigste Anpassung, die im Sukkulentenbusch zu finden ist, ist jedoch mit Sicherheit die Stamm- & Blattsukkulenz. Sukkulenz leitet sich von dem lateinischen „succulentus“ ab, was „saftreich“ bedeutet und als wasserspeichernde Gewebe in Blättern, Stamm oder Wurzeln ausgeprägt ist. Sukkulente Pflanzen wurzeln meist flach in oberen Bodenschichten und sind hydrostabil; sie können Trockenperioden in aktivem Zustand aufgrund ihrer gespeicherten Wasservorräte überdauern. Die Zellsaftkonzentration ist infolge der Wasserspeicherung besonders niedrig. Oft geht mit der Sukkulenz auch die CAM-Photosynthese einher. Mit dieser Art des Stoffwechsels wird der Wasserverlust vermindert, indem die Stomata tagsüber geschlossen und stattdessen in der Nacht geöffnet sind, um CO₂ zu assimilieren und in Form von Malat in Vakuolen zu speichern, welches schließlich am Tag für die Lichtreaktion zu Verfügung steht (Walter & Breckle 1991).

Literatur

BURCHARD, O. (1929): Beiträge zur Ökologie der Kanarenpflanzen. Bibl. Bot. 98: 1- 262.

BURGA, C.A. (2004): Teneriffa. In : BURGA, C.A., KLÖTZLI, F. & GRABHERR, G. (eds.) Gebirge der Erde – Landschaft, Klima, Pflanzenwelt. Ulmer, Stuttgart, 249-262.

FREY, W. & LÖSCH, R. (2010): Geobotanik: Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. Spektrum, Heidelberg

GEIGER, R. (1942): Das Klima der bodennahen Luftschicht: ein Lehrbuch der Mikroklimatologie. Springer, Wiesbaden

Pott, R., Hüppe, J. & de la Torre, W.W. (2003): Die Kanarischen Inseln – Natur- und Kulturlandschaften. Ulmer, Stuttgart

RUHLAND, W. (1956): Handbuch der Pflanzenphysiologie. Band III: Pflanze und Wasser. Springer, Heidelberg

SCHMIDT, H. (1992): Pflanzen auf Teneriffa. Basiliken-Presse, Marburg an der Lahn

SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER I. (1997): Die Kosmos-Kanarenflora : über 850 Arten der Kanarenflora und 48 tropische Ziergehölze. Franckh-Kosmos, Stuttgart

WALTER, H. & BRECKLE, S.-W. (1991): Spezielle Ökologie der Gemäßigten und Arktischen Zonen außerhalb Euro-Nordasiens – Zonobiom IV-IX. Fischer, Stuttgart

7. Thermophile Buschwälder

Karla Gruber

Der thermophile Buschwald bildet die Übergangszone zwischen Sukkulentenbusch und der eigentlichen Waldzone (Lorbeerwald, Kiefernwald), in wechselnder Höhe zwischen 200 und 900 m (Schönfelder und Schönfelder 2012). Temperaturen und Niederschlagswerte befinden sich in einem gemäßigten Bereich und auch endemische Arten sind im thermophilen Buschwald anzutreffen (www.kanarenaktuell.eu/FloraFaunaTF.html). Die charakteristischen Arten sind kleine, hartlaubige Bäume, wie *Juniperus turbinata* subsp. *canariensis*, *Olea cerasiformis* (endemische Art), *Pistacia atlantica* und *Pistacia lentiscus* (Aguilar et al. 2010). Die Pflanzengesellschaft wird beschrieben mit der Klasse *Oleo cerasiformis-Rhamnetea crenulatae* Santos in Rivas-Martínez 1987 (thermophile Wacholder-, Ölbaum- und Pistaziengewächse) (Hohenester & Wels 1993). Zwei weitere wichtige Gehölze im thermophilen Buschwald sind die Kanarische Dattelpalme *Phoenix canariensis* (endemische Spezies) und der Drachenbaum *Dracaena draco* (www.portal-de-canarias.com/html/zone_in_den_wolken.html. Vegetation: Zone in den Wolken). Die Kanarische Dattelpalme wurde früher vermehrt angebaut, um den sog. Miel de Palma zu gewinnen. Heute wird dies nur noch auf La Gomera betrieben (Schönfelder & Schönfelder 2012). Der Drachenbaum hat seinen Namen vermutlich vom Harz, das bei Stammverletzungen austritt und an der Luft eine rote Farbe annimmt und Drachenblut, (*Sanguis draconis*) genannt wird. Da der Drachenbaum keine Jahrringe ausbildet, wird das Alter anhand der Verzweigungen geschätzt: alle 8-15 Jahre kommt es zur Blüte und unterhalb des Blütenstandes bildet sich dann eine neue Vergabelung; zählt man diese kann man also das Alter davon ableiten. Der Drago millenario in Icod de los Vinos kommt laut dieser Rechnung auf ungefähr 350-400 Jahre (Pott et al. 2003). Vorkommende Sträucher im Bereich des thermophilen Buschwaldes sind *Hypericum canariense*, *Ephedra fragilis*, *Rhamnus crenulata* (endemische Art), *Smilax aspera*, *Dracunculus canariensis* (endemische Art) oder auch *Jasminum odoratissimum* und im Unterwuchs sind noch Farne und Kräuter wie *Adiantum capillus-veneris*, *Asplenium hemionitis*, *Woodwardia radicans*, *Vicia cirrhosa* (endemische Art), sowie Lianen wie *Tamus edulis* und *Canarina canariensis* (endemische Art) vertreten (www.portal-de-canarias.com/html/zone_in_den_wolken.html). Die vorkommenden Gehölze wurden früher intensiv genutzt, zudem herrschen in dieser Höhe sehr günstige Anbau- und Siedlungsbedingungen, weshalb die Bestände stark zurückgedrängt wurden (Schönfelder & Schönfelder 2012). Die Besiedlung der Kanaren begannen vermutlich im 1. Jh. v.Chr. durch die sog. Guanchen, eine Kultur aus Nordafrika, welche Schafe und Ziegen mit auf die Inseln brachten. Große Teile des thermophilen Buschwaldes wurden niedergebrannt, um Weideflächen zu schaffen, wodurch dominante Baumarten, sowie auch teils ganze Bestände verschwanden. Als im 15. Jh. die spanischen Eroberer die Kanaren einnahmen, erfolgte ein Wechsel von der bisherigen Viehwirtschaft hin zur Landwirtschaft. Der Bedarf an Ackerflächen und Siedlungsraum führte zum beinahe vollständigen Abholzen des thermophilen Buschwaldes, aber auch großen Teilen des Lorbeerwaldes. Der sich seit den letzten ca. 50 Jahren vollziehende Umstieg auf den Tourismus und der damit verbundene höhere Verbrauch von Energie, Wasser und Nahrung, die Zunahme von produziertem Müll, der Bau von weiteren Hotels und das Erweitern der Infrastrukturen, etc. ist ebenfalls nicht förderlich für die Erholung der Vegetation (Fernández-Palacios & Whittaker 2008). Wenn man die aktuelle mit der potenziellen natürlichen Vegetation vergleicht, so sind von den möglichen 76,980 ha (auf die gesamten Kanaren gerechnet), auf denen der thermophile Buschwald vorkommen könnte, lediglich 6,432 ha, sprich 8,4% auch effektiv mit den typischen Arten bedeckt, was deutlich macht, wie stark die Überbleibsel dieser

Pflanzengesellschaft bedroht sind (Aguilar et al. 2010). Dieser Rückgang wurde auch auf der Exkursion selber beobachtet: es wurde kein thermophiler Buschwald-Bestand in der Höhenstufe gefunden, wo er eigentlich vorkommen würde. An Tag 5 der Exkursion (04.05.2016) beim Anstieg von der Punta del Hidalgo hinauf zum Lorbeerwald wurden im Übergangsbereich nur vereinzelt typische Arten wie *Pistacia atlantica* und *Rhamnus crenulata* angetroffen und ein jüngeres Exemplar von *Phoenix canariensis* (siehe Abb.7-1) kreuzte unseren Weg. Der Drachenbaum *Dracaena draco* kam zwar in den Gärten oder als Dekoration neben den Hauptstraßen sehr häufig vor, in freier Natur aber sahen wir kein Exemplar davon.



Abb. 7-1: Junges Exemplar von *Phoenix canariensis*. Ein letztes Relikt des thermophilen Buschwalds, umgeben von *Artemisia thuscula* und neophytischen Opuntien. Foto © Theresa Baur

7.1. Literatur

AGUILAR, M.J.A., GONZALEZ-GONZALEZ, R., GARZON-MACHADO, V. & PIZARRO-HERNANDEZ, B. (2010): Actual and potential natural vegetation on the Canary Islands and its conservation status. Biodiv. Cons. 19: 3089-3140.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. & WHITTAKER, R.J. (2008): The Canaries: an important biogeographical meeting place. J. Biogeogr. 35: 379-387.

HOHENESTER, A. & WELß, W. (1993): Exkursionsflora für die Kanarischen Inseln. Ulmer Verlag, Stuttgart.

POTT, R., HÜPPE, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. (2003): Die Kanarischen Inseln. Ulmer Verlag, Stuttgart.

SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER I. (2012): Kosmos-Kanarenflora.

http://www.portal-de-canarias.com/html/zone_in_den_wolken.html. Zugriff: 23.05.2016.

<http://www.kanarenaktuell.eu/FloraFaunaTF.html>. Zugriff: 23.05.2016.

8. Lorbeerwald und Baumheide-Buschwald

Theresa Baur

8.1. Lorbeerwald/Laurisilva

Der Lorbeerwald (Abb. 8-1) gehört zum Zonobiom V, zu den gemäßigten, immergrünen Wäldern (Walter & Breckle 1991). Er ist charakterisiert durch erhöhte Luftfeuchtigkeit und konstante Temperaturen. Sowohl tägliche, als auch jährliche Temperaturschwankungen sind gering (HÖLLERMANN 1981; Pott et al. 2003). Ökologisch gesehen liegt der Lorbeerwald zwischen den tropischen Gebirgswäldern und den immergrünen Hartlaubwäldern des Mittelmeergebiets, wobei die Bäume des Lorbeerwaldes mehr Eigenschaften der tropischen Wälder aufweisen (kaum Jahresringe, dünne Borke, immergrüne, ledrige, glänzende Blätter, Vegetationspunkte ungeschützt; Pott et al. 2003). Der Boden ist ein Andosol auf Basalt mit geringer Schichtung und ständig durchfeuchtet. Die immergrünen Wälder des Zonobioms V machen weniger als 1% der weltweiten Waldfläche aus und kommen sowohl auf der Südhalbkugel (Südafrika, Chile, Südostaustralien, Neuseeland), als auch auf der Nordhalbkugel (Kanaren, Madeira, Azoren, Japan, China) vor. Vergleichbare Lorbeerwälder wie auf den Kanaren sind noch auf den Azoren und Madeira anzutreffen (Pott et al. 2003).



Abb. 8-1: Typischer Lorbeerwald im Anaga-Gebirge auf Teneriffa.

Der Lorbeerwald kann bis zu 30 m hohe Hochwaldbestände bilden, die eine lockere Strauchschicht und eine moos- und farnreiche Strauchschicht besitzen. Die Farne im Unterwuchs können dabei meterhoch werden und epiphytische Moose und Flechten können Bärte auf den Bäumen bilden. Junge Bestände und Bestände in Niederwaldwirtschaft sind hingegen dunkel und unterwuchsarm (Pott et al. 2003; Schönfelder & Schönfelder 2012).

Auf den Kanaren befinden sich die Lorbeerwälder stets an den östlichen und nordöstlichen, luvseitigen Bergflanken in einer Höhe von 500 – 1200 m und damit in der Stufe in den Wolken (Hohenester & Weiß 1993; Walter & Breckle 1991; Pott et al. 2003). Die Höhenstufe ist die thermokanarische Stufe (Abb. 8-2; Hohenester & Weiß 1993). Der Lorbeerwald kommt dabei auf allen Inseln außer Fuerteventura und Lanzarote vor. Der größte Bestand befindet sich auf La Gomera und der artenreichste im Anaga-Gebirge auf Teneriffa (Pott et al. 2003). Die angrenzenden Vegetationstypen sind der thermophile Buschwald an der unteren Grenze und der Kanaren-Kiefernwald an der Obergrenze (Schönfelder & Schönfelder 2012). Auf Teneriffa kommt der Lorbeerwald außer im Anaga-Gebirge vor allem noch im Teno-Gebirge vor, wo auch der größte Bestand auf Teneriffa zu finden ist (Pott et al. 2003; Schönfelder & Schönfelder 2012).

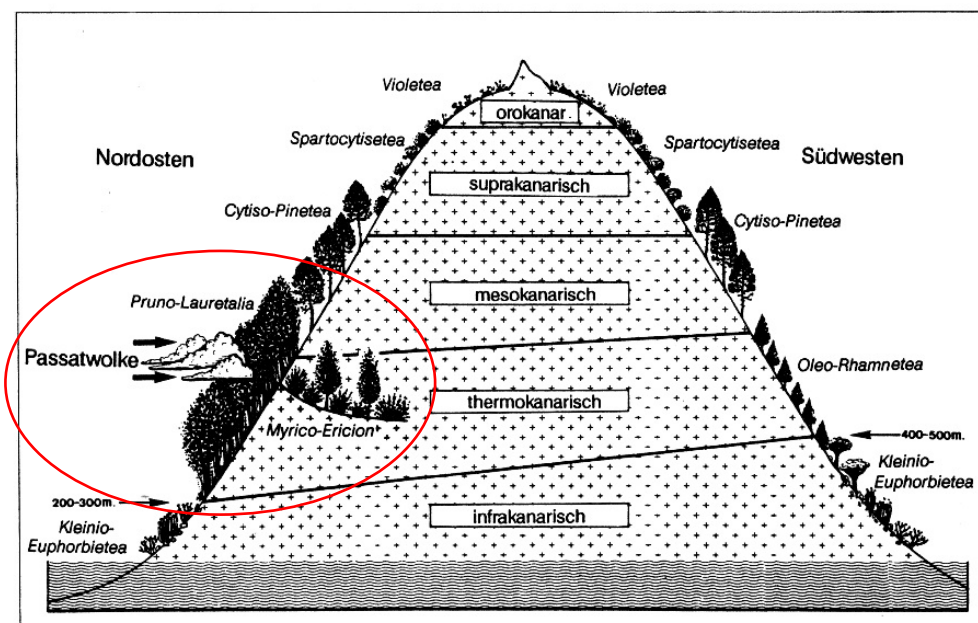


Abb. 8-2: Klimatische Höhenstufen und Vegetationsverteilung auf Teneriffa aus Hohenester & Weiß (1993). Im Bereich des roten Kreises befinden sich Lorbeerwald (*Pruno-Lauretalia*) und Baumheide-Buschwald (*Myrico-Ericion*) in der thermokanarischen Stufe.

Der Lorbeerwald ist ein Relikt aus dem Tertiär, als er weit im Mittelmeerraum verbreitet war. Jedoch hat sich der Wald auf den Kanaren auch unabhängig weiterentwickelt und besitzt etwa auch Einflüsse aus tropischen Florenelementen, wie etwa *Persea indica* (Indische Persea, Kanarisches Mahagoni), eine Verwandte des Avocado Baums (*Persea americana*; Hohenester & Weiß 1993; Pott et al. 2003; Burga 2004). *Prunus lusitanica* oder *Smilax canariensis* weisen hingegen Verbindungen zu den südlichen atlantisch-mediterranen Gebieten auf (Walter & Breckle 1991). Der Wald befindet sich in einem klimatisch günstigen Bereich und besitzt auch einen nährstoffreichen Boden, wodurch er in der Vergangenheit intensiv genutzt wurde. In diesem Bereich befindet sich viel Kulturland, meist in Form von

Terrassenfeldern (Abb. 8-3). Früher wurde der Wald auch als Ziegenweide genutzt und zur Futter-, Streu- und Holzgewinnung herangezogen. Die Entnahme von Erde zur Aufbesserung der Felder hatte die schlimmsten Schäden zur Folge. Heute wird der Wald vor allem als Erholungsgebiet genutzt, da es dort auch im Sommer schön kühl ist. Dies führt jedoch auch zu Müll, Bodenverdichtung und daher schlechterer Wasserversorgung. Eine weitere Bedrohung stellen die Pflanzungen exotischer Bäume dar, wie zum Beispiel *Eucalyptus* sp. (Abb. 8-3). All diese Einflüsse bewirkten, dass heute hauptsächlich Niederwaldbestände anzutreffen sind und alte Bestände selten sind. Auf Teneriffa sind nur noch etwa 10% des ursprünglichen Lorbeerwaldes erhalten (Abb. 8-4; Höllermann 1981; Fernández-Palacios & Arévalo 1998).



Abb. 8-3: Felder und Siedlungen in potentiellm Lorbeerwald-Gebiet bei Las Mercedes im Anaga-Gebirge. Rechts unten im Vordergrund eine Pflanzung von *Eucalyptus globulus*. Blick vom Mirador De Jardina.

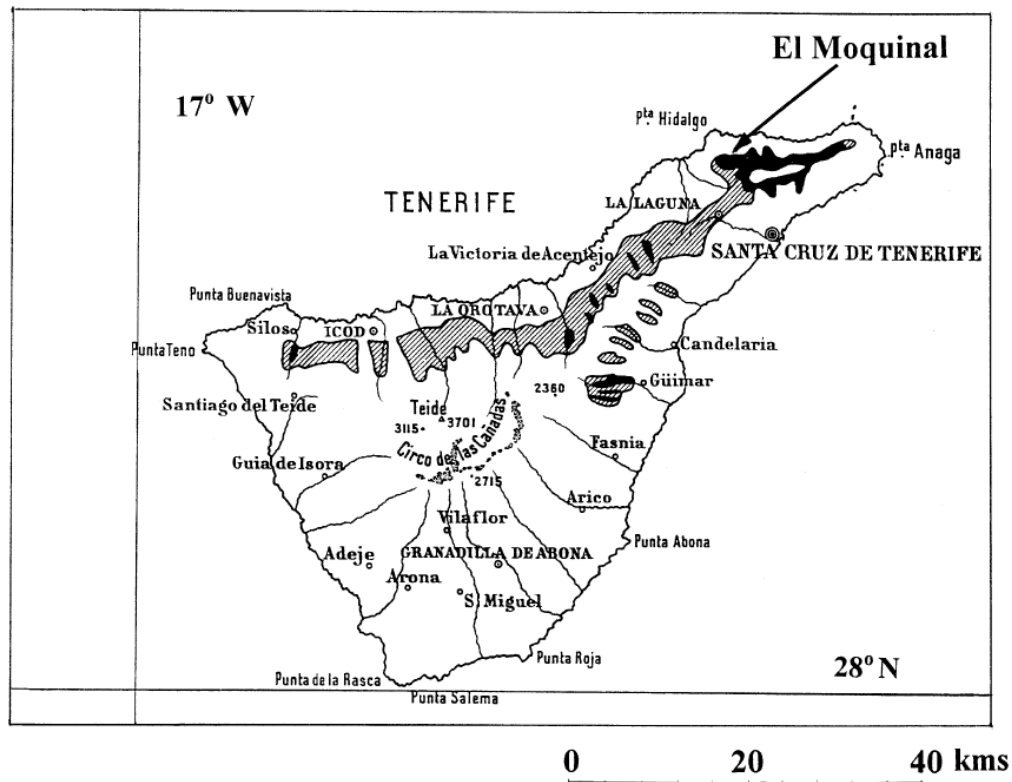


Abb. 8-4: Tatsächliches (schwarz) und potientiell (schraffiert) Verbreitungsgebiet des Lorbeerwaldes auf Teneriffa. Aus: Fernández-Palacios & Arévalo (1998).

Das Klima im Lorbeerwald ist durch den Nordpassat geprägt. Er bringt feuchte Luft heran, welche dann an den Nordhängen der Gebirge kondensiert und den Lorbeerwald in eine Schicht aus Wolken und Nebel hüllt (Pott et al. 2003). Das Makroklima ist mediterran mit Sommertrockenheit, jedoch wird es durch die schützende Bewölkung (250 Tage im Jahr) ausgesprochen mild und feucht (Höllermann 1981). Die Jahresmitteltemperatur liegt je nach Höhenlage bei 13 – 17°C, wobei höchstens in höheren Lagen seltene Fröste auftreten, und der jährliche Niederschlag bei 550 – 1100 mm, welcher hauptsächlich von Oktober bis März fällt (Höllermann 1981). Die Wolkenschicht verringert die Sonnenscheindauer etwa im Juli auf die Hälfte im Vergleich zu den Tieflagen und sorgt für eine erhöhte Luftfeuchtigkeit von etwa 80% (Höllermann 1981; Pott et al. 2003). Dies hat eine verringerte Evapotranspiration von nur etwa 500 mm pro Jahr zur Folge, wodurch eine positive Wasserbilanz erreicht werden kann (Höllermann 1981). Durch diese schützende Wolkenschicht sind die Temperaturen auch bemerkenswert geringen Schwankungen ausgesetzt (Pott et al. 2003). So betragen jährliche Schwankungen 7 – 10°C und tägliche Schwankungen 6 – 9°C (Höllermann 1981).

Beim Mikroklima ist anzumerken, dass durch die glänzende Oberfläche der Blätter der Lorbeerwald-Baum eine hohe Albedo bei maximaler Sonneneinstrahlung von mehr als 20% erreicht wird (HÖLLERMANN 1981). Durch die dichte Vegetation erreichen bei voller Sonneneinstrahlung weniger als 5% der Strahlung den Waldboden (Abb. 8-5), weshalb die Evaporation nur etwa $\frac{1}{5}$ – $\frac{1}{10}$ der Evaporation von vergleichbaren Gebieten beträgt (Höllermann 1981). Die Temperaturen des Bodens mit schützender Vegetation sind außerdem geringeren Extremen und Schwankungen ausgesetzt als offene Böden (max. 20 – 25°C im Vergleich zu 60°C; tägliche Amplitude von 3 – 5°C im Vergleich zu bis zu 15°C). Der Wurzelhorizont des Waldes trocknet also selbst in trockenen und heißen Perioden nicht aus (Höllermann

1981). Eine weitere Eigenschaft des Bodens ist seine Fähigkeit, viel Wasser aufzunehmen, was sich auf weniger Erosionen auswirkt (Höllermann 1981).

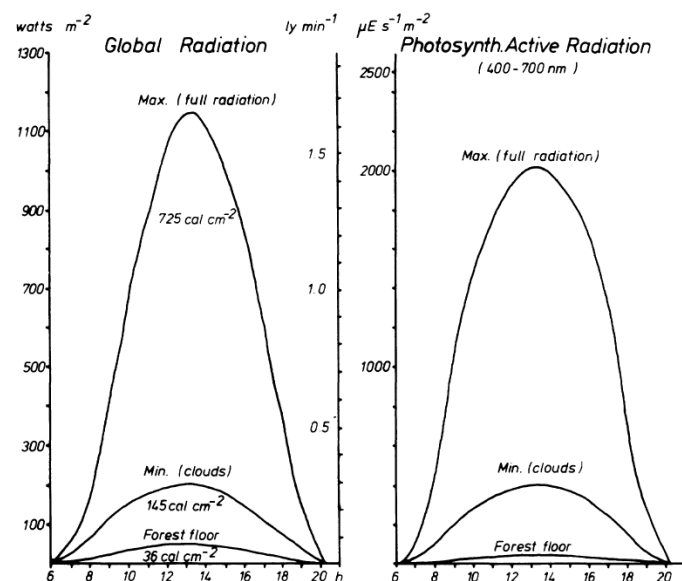


Abb. 8-5: Vergleich der aufkommenden globalen und photosynthetisch aktiven Strahlung auf den Waldboden (Forest floor) und auf die Vegetation mit und ohne Wolkendecke im Tagesgang im Juli im Anaga-Gebirge. Aus Höllermann (1981).

Die namensgebende Art im Lorbeerwald ist der Kanaren-Lorbeer (*Laurus novocanariensis*; Abb. 8-6). Weitere Baumarten sind beispielsweise *Prunus lusitanica*, *Ilex canariensis*, *Persea indica*, *Morella faya*, *Rhamnus glandulosa*, *Erica arborea* oder *Erica platycodon*. Die Baumarten des Lorbeerwaldes weisen alle eine ähnliche Blattform auf, die wohl durch konvergente Evolution unter ähnlichen Umweltbedingungen im Tertiär entstanden ist (Königsbauer 1993). Typisch für den Lorbeerwald sind außerdem eine moos- und farnreiche Strauchschicht (*Woodwardia radicans*, *Asplenium onopteris*; Abb. 8-7), Lianen (*Semele androgyna*; Abb. 8-8, *Smilax canariensis*, *Canarina canariensis*) und epiphytische Farne und Moose (*Davallia canariensis*). Die Arten der kanarischen Lorbeerwälder sind zu 75% kanarische oder makaronesische Endemiten (Kanaren, Madeira, Azoren, Kapverden) und haben ihre nächsten Verwandten in subtropischen Regenwäldern oder im Mittelmeerraum (Höllermann 1981).

Laurus novocanariensis (Abb. 8-6) kann bis zu 30 m hoch werden und bildet meist mehrstämmige Individuen aus, da er vegetative Vermehrung durch Stockaustriebe betreibt, wodurch ein mehrstämmiger Charakter entsteht. Außerdem kann er an Sekundärstandorten auch in Strauchform vorkommen (Pott et al. 2003).

Eine Besonderheit der Liane *Semele androgyna* (Abb. 57) sind ihre blattartig verbreiteten Kurztriebe, sogenannte Phyllokladien. Die Blüten und Früchte entspringen so scheinbar direkt dem Blatt (Pott et al. 2003).



Abb. 8-6: *Laurus novocanariensis* mit Blüte.



Abb. 8-7: *Asplenium onopteris*.



Abb. 8-8: *Semele androgyna* Phyllokladien mit Blütenknospen.

Der Lorbeerwald wird in 3 Subtypen gegliedert. Das ***Lauro-Perseetum indicae*** kommt vor allem auf feuchteren Böden vor und wird von *Laurus novocanariensis* dominiert. Außerdem weist dieser Subtyp einen hohen Anteil an *Persea indica* auf und hier ist auch die Rarität *Euphorbia mellifera* anzutreffen. Ein weiterer Subtyp des Lorbeerwaldes ist das ***Diplazio caudati-Ocoteetum foetentis***. Er ist auf den feuchtesten Bereichen anzutreffen und wird von *Ocotea foetens* dominiert. Dieser Subtyp ist außerdem durch einen großen Reichtum an Farnen (*Diplazium caudatum*) und Epiphyten charakterisiert. Der dritte Subtyp ist das ***Visneo mocanerae-Arbutetum canariensis***. Dieser kommt auf weniger feuch-

ten, stark geneigten Hängen vor oder auch an der Untergrenze des Lorbeerwaldes. Er weist eine höhere Trockenheitstoleranz auf und erhält den Namen von *Visnea mocanera* und *Arbutus canariensis* (Kanarischer Erdbeerbaum). In diesem Subtypen sind gedrungene Bäume und Büsche häufiger (Pott et al. 2003).

Der Lorbeerwald ist nicht nur Lebensraum für Pflanzen, sondern beherbergt auch verschiedene Tierarten. Besonders zu erwähnen sind hierbei die zwei endemischen Taubenarten *Columba bollii* und *C. junoniae*. Außerdem kommen weitere Vogel- und Fledermausarten und viele Invertebraten vor (Pott et al. 2003). Eine endemische Schnecke, welche nur im Anaga-Gebirge vorkommt und das Haus unter der Haut trägt ist *Plutonia lamarckii* (René Bernarello, mündliche Mitteilung).

Der Lorbeerwald ist für den Menschen als Wasserspeicher für die Plantagen im Tal wichtig. Außerdem bietet der sehr wasseraufnahmefähige Boden einen wichtigen Schutz vor Überflutungen und Erosionen (Höllermann 1981).

8.2. Baumheide-Buschwald/Fayal-Brezal

Der Baumheide-Buschwald ist die Ersatzgesellschaft für den Lorbeerwald. Er kommt beispielsweise an windexponierten Stellen und Kämmen, in den Übergangsbereichen zum Kiefernwald oder zum thermophilen Buschwald oder in trockenen Gebieten natürlich vor. Außerdem stellt sich diese Gesellschaft nach Störungen wie Vulkanausbrüchen, Feuern oder Windbruch ein (Pott et al. 2003). Natürlich kann dies auch nach anthropogen verursachten Störungen wie Rodungen oder nach Auflassung von Feldern der Fall sein, wodurch heutzutage oft riesige Gebiete davon dominiert sind (Pott et al. 2003; Schönfelder & Schönfelder 2012). Der Baumheide-Buschwald wird selten über 8 m hoch, ist den Lorbeerwald-Arten jedoch an arideren und windexponierten Standorten überlegen, da die Ericaceen-Arten den Nebel effektiver auskämmen können und auch eine weitere ökologische Amplitude hinsichtlich der Bodenfeuchtigkeit und der niedrigen Temperaturen besitzen (Pott et al. 2003). In Folge einer natürlichen Sukzession nach einer Störung ist jedoch immer der Lorbeerwald wieder Endstadium (Pott et al. 2003).

Ähnliche Gesellschaften kommen noch in Südwesteuropa, Nordwestafrika und auf den nordwestafrikanischen Inseln vor, und auch in den tropischen



Abb. 8-9: *Erica arborea*.

Hochgebirgen Afrikas gibt es ähnliche Vegetationstypen (Schmid 1954; Burga 2004). Die dominierende Art *Erica arborea* (Abb. 8-9) kommt bis zum Kamerunberg, den ostafrikanischen Vulkanen, den Komoren und ins Mittelmeergebiet vor (Schmid 1954; Pott et al. 2003). Die zweite dominierende Art ist *Morella faya* (Abb. 8-10) und weitere Baumarten sind *Ilex canariensis* und *Rhamnus glandulosa* (Schönfelder & Schönfelder 2012). Im Unterwuchs kommen, jedoch in veränderter Zusammensetzung je nach Sukzessionsgrad, die gleichen Arten vor wie im Lorbeerwald (Pott et al. 2003). Auf Lichtungen ist vor allem die Art *Isoplexis canariensis* (Abb. 8-11) zu erwähnen (Schönfelder & Schönfelder 2012). Der Unterwuchs ist jedoch artenärmer und wird von weniger anspruchsvollen Arten besiedelt. Es sind auch häufiger Kryptogamen-Epiphyten (Moose, Flechten) vorzufinden, die wie Bärte von den Bäumen hängen (Schmid 1954; Pott et al. 2003).



Abb. 8-10: *Morella faya*.

Allgemein kann gesagt werden, dass im Vergleich geschlossener zu offener Bestand im geschlossenen Bestand mehr Endemiten vorkommen, eine geringere Temperatur, eine höhere Luftfeuchtigkeit und weniger Einstrahlung im Bestand herrscht und einen feuchteren Boden besitzt. In einem offenen Bestand hingegen kommen mehr mediterrane Elemente vor, herrschen erhöhte Temperaturen, geringere Luftfeuchtigkeit und eine höhere Einstrahlung im Bestand und der Boden trocknet schneller aus (Lausi et al. 1989).

Im Lorbeerwald gibt es verschiedene Strategien der Verjüngung. In der Samenbank dominiert *Erica arborea* und auch *Morella faya* ist vertreten, jedoch sind in einem geschlossenen Bestand fast keine Jungpflanzen dieser Arten zu finden, selbst wenn der Bestand selber von *Erica arborea* und *Morella faya* dominiert wird. Dies hängt wohl mit ihrer Strategie als Pionierpflanzen zusammen, die vor allem nach Störungen aufkommen. Die meisten Keimlinge im Lorbeerwald gehören zur Art *Laurus novocanariensis*, gefolgt von *Viburnum rigidum*. Diese können auch im



Abb. 8-11: *Isoplexis canariensis*.

dunklen Lorbeerwald keimen, da die Samen mit vielen Reserven ausgestattet sind. *Prunus lusitanica* und *Ilex canariensis* hingegen vermehren sich hauptsächlich vegetativ mit Hilfe von Stockausschlägen (Abb. 8-12) und Wurzelschösslingen (Abb. 8-13), wobei sich auch *Laurus novocanariensis* dadurch vegetativ vermehrt. Dies ergibt mehrstämmige Individuen und ist vor allem im dichten Bestand von Vorteil, da die Sprösslinge wesentlich bessere Überlebenschancen haben als Keimlinge (Fernández-Palacios & Arévalo 1998).



Abb. 8-12: Verjüngung durch Stammausschläge aus einem umgekippten Stamm.

Abb. 8-13: Verjüngung durch Wurzelschösslinge.

8.3. Literatur

- BURGA, C. A. (2004): Teneriffa. In: BURGA, C. A., KLÖTZLI, F. & GRABHERR, G. (Hrsg.): Gebirge der Erde. Landschaft, Klima, Pflanzenwelt. Ulmer Verlag, Stuttgart, 249-262.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. & ARÉVALO, J. (1998): Regeneration strategies of tree species in the laurel forest of Tenerife (The Canary Islands). *Plant Ecology* 137/1: 21-29.
- HOHENESTER, A. & WELß, W. (1993): Exkursionsflora für die Kanarischen Inseln. Ulmer Verlag, Stuttgart, 374 S.
- HÖLLERMANN, P. (1981): Microenvironmental studies in the Laurel Forest of the Canary Islands. *Mountain Research Development* 1/3-4: 193-207.
- KÖNIGSBAUER, H. (1993): Teneriffa – Exkursionsbericht. *Carinthia II* 103/1: 27-45.

- LAUSI, D., NIMIS, P. & TRETIAH, M. (1989): Adaptive leaf structures in a Myrica-Erica stand on Tenerife (Canary Island). *Vegetatio* 79: 133-142.
- POTT, R., HÜPPE, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. (2003): Die Kanarischen Inseln. Natur- und Kulturlandschaften. Ulmer, Stuttgart, 320 S.
- SCHMID, E. (1954): Beiträge zur Flora und Vegetation der Kanarischen Inseln. *Ber. Geobot. Forschungsinst. Rübel*: 28-49.
- SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER, I. (2012): Die Kosmos-Kanarenflora. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart, 319 S.
- WALTER, H. & BRECKLE, S.-W. (1991): Ökologie der Erde. Bd. 4. UTB Große Reihe, Fischer Verlag, Stuttgart. 461 S.

9. Kiefernwald (Pinar)

Katharina Ramskogler

Vorkommen

Den Kiefernwald findet man auf den kanarischen Inseln auf: La Palma, El Hierro, La Gomera, Gran Canaria und Tenerife. Auf Tenerife findet sich insgesamt eine Waldfläche von 442 km², davon entfallen 25.450 ha auf den Kiefernwald, was einem Anteil von 16,4 % an der Gesamtfläche Tenerifes entspricht (Abb. 9-1, Ehrig 1998). Seine heutige Ausdehnung entspricht jedoch nicht mehr dem natürlichen Verbreitungsgebiet.

Prozent der Gesamtfläche Teneriffas

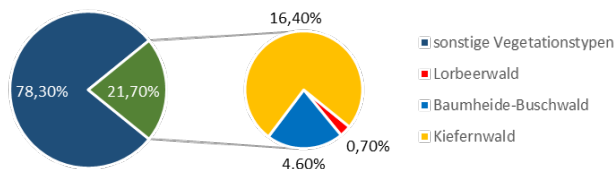


Abb. 9-1: Anteil des Pinar nach Ehrig, 1998.

Auf Tenerife und La Palma ist noch ein mehr oder weniger geschlossener Gürtel erkennbar. Dieser ist nur stellenweise von Sekundärformationen oder durch wiederaufgeforstete Flächen mit Fremdelementen durchbrochen (Pott et al. 2003). Vor weniger als 100 Jahren begannen Aufforstungen und Mischpflanzungen mit *Pinus radiata* (Walter & Breckle 1991).

Allgemeines

Otto et al. (2012) verglichen 60 Jahre alte Standorte, die zu 60 % ausgeholzt wurden, mit nicht ausgeholzten Standorten und semi-natürlichen Standorten auf Tenerife, um zu untersuchen, wie sich die Ausholzung auswirkt. Eine Ausholzung von 60 % der ursprünglichen Fläche hatte eine Zunahme des Samenregens auf dasselbe Niveau wie an semi-natürlichen Standorten zur Folge. Das dürfte auf die Freisetzung von Ressourcen und Reduktion der Konkurrenz zurückzuführen sein. Zudem hatte die Ausholzung eine Zunahme der Dichte an Keimlingen, Schösslingen und juvenilen Bäumen zur Folge. Es kam auch zu einer Zunahme der Unterwuchsarten (Otto et al. 2012).

Feuer hatte über lange Zeit keine Auswirkungen auf Samenproduktion, Dichte der Keimlinge und Sterblichkeit in den Pinaren. Es zeigte sich aber, dass der Standort Unterschiede hervorruft (Méndez et al. 2015).

Feuer hatte aber eine Auswirkung auf die NH₄-N, NO₃-N und mineralische N-Verfügbarkeit. Nach einem Jahr zeigte sich ein signifikanter Peak in der N-Verfügbarkeit; nach fünf Jahren wurden wieder fast gleiche Werte wie auf unverbrannten Flächen gefunden. Die Verfügbarkeit von Phosphor nahm ein Jahr nach einem Brand signifikant ab, erholte sich jedoch im Laufe der Zeit wieder (Durán et al. 2008). Das Verhältnis von N- und P-Verfügbarkeit stieg nach einem Brand signifikant an und fiel im

Laufe der Zeit dann wieder ab, der niedrigste Wert war auf nicht verbrannten Flächen (Durán et al. 2008).

Die Trockenheit auf der Insel hat auch Auswirkungen auf die Anatomie der Nadeln, wie die Studie von Grill et al. (2004) zeigte. Die Nadeln von *Pinus canariensis* zeigten eine morphologische Anpassung an Trockenheit, so z.B. durch eine spezielle Morphologie der Stomata oder eine starre, sklerenchymatische Hypodermis. Nadeln von besonders exponierten Bäumen waren kürzer und dünner. Das Wasserpotential nahm von -1,5 MPa auf -4 MPa ab (Abb. 9-2). Die sklerenchymatischen Gewebe und angrenzenden Gefäßbündel nahmen zahlenmäßig zu, veränderten jedoch nicht die Größe ihrer sklerenchymatischen Zellen. Die Nadeln der Kontrollflächen wuchsen 90 % länger und ungefähr 25 % dicker. Nach 29 Tagen Trockenstress nahm das Assimilationsgewebe ab (Abb. 9-3, Grill et al. 2004).

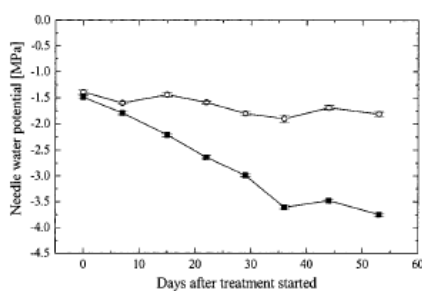


Fig. 1. Needle water potentials in *P. canariensis* needles elongating during the experimental treatments. Filled symbols – drought stressed trees, open symbols – well watered trees. (Medians and median deviations of 3 to 6 fascicles).

Abb. 9-2: Wasserpotential der Nadeln von *P. canariensis*; schwarze Kreise = Nadeln im Trockenstress; leere Kreise = gut wasserversorgte Nadeln (aus: Grill et al. 2004).

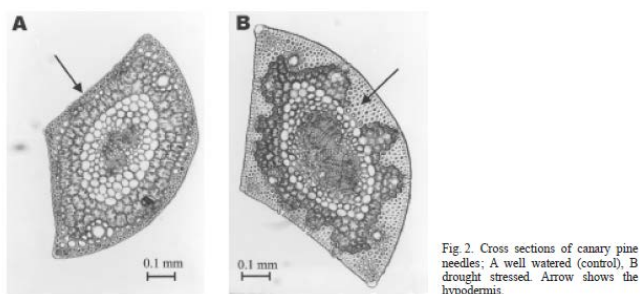


Fig 2. Cross sections of canary pine needles; A well watered (control), B drought stressed. Arrow shows the hypodermis.

Abb. 9-3: Querschnitte von gut wasserversorgten Nadeln (A) und Nadeln unter Trockenstress (B). Aus: Grill et al. (2004).

Boden

Die Bodenverhältnisse in den Pinaren sind eher ungünstig, es findet sich meist ein humusarmer, gelbbrauner Ranker mit einer geringen Mächtigkeit (Ehrig 1998). Im Bodenprofil zeigte sich eine dickere O-Schicht (Abb. 9-4), die sich aus einer O_L-Schicht (Nadelstreu), einer O_F-Schicht (zersetzter Streu) und einer O_H-Schicht (Humus) zusammensetzt. Aufgrund der dicken Nadelstreu-Auflage sind die Böden hier sauer.



Abb. 9-4: Bodenprofil im Kanarenkiefernwald (Foto: Katharina Ramskogler).

Klima

Im Pinar herrschen eine Jahresmitteltemperatur von 12,5-15 °C und eine Niederschlagsmenge von bis zu 500 mm im Jahr. Bei Föhrenwäldern, die noch im Übergangsgebiet zum Lorbeerwald vorkommen, das heißt, in der Schicht in den Wolken, spielt das Auskämmen des Wassers aus dem Nebel eine große Rolle.

Höhengrenzen (Abb. 9-5)

Man findet den Pinar in der mesokanarischen Höhenstufe. Hier ist die Luft trockener, die Sonneneinstrahlung stärker und auch die Temperaturschwankungen sind stärker ausgeprägt. Im Winter können Kälteeinbrüche und Schneefälle auftreten. Der Pinar findet sich sowohl in der Schicht in den Wolken, als auch in der Schicht über den Wolken (Fernández-Palacios & de Nicolás 1995). Bei den Verbreitungsgrenzen muss man zwischen Luv- und Leeseite der Insel unterscheiden. An der Luvseite findet man den Kiefernwald zwischen 1.500 m und 2.400 m NN, an der Leeseite jedoch zwischen 1.000 m und 2.200 m NN. Die Obergrenze ist keine Temperaturgrenze, sondern durch Wassermangel bedingt (Ehrig 1998). Die natürliche Verjüngung an der Waldgrenze ist allerdings nicht durch Fröste limitiert, sondern durch sommerliche Hitze, Trockenheit und vermutlich auch durch winterliche Wurzelschäden durch Bodenfröste (Höllermann 1978).

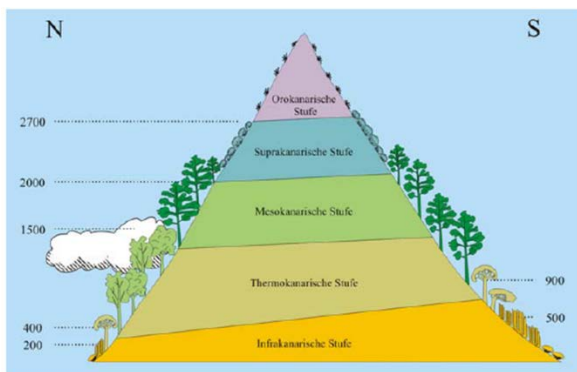


Abb. 3.9. Höhenstufung nach Bioklimaten am Beispiel der Kanarischen Insel Teneriffa (aus Pott et al. 2003, © Ulmer, Stuttgart)

Abb. 9-5. Höhenstufen aus Pott et al. (2003).

Im Süden verzahnen sich aufgelockerte Bestände zwischen 600 und 900 m NN direkt mit Gesellschaften des Sukkulentenbusches und wo noch vorhanden mit *Juniperus turbinata ssp. canariensis*. Im Norden geht der Pinar an der unteren Grenze in den Lorbeerwald über (Pott et al. 2003).

Insel-Leeseiten (Abb. 9-6)

Hier findet man typische Trockenwälder. Die Entfernungen zwischen den einzelnen Individuen sind groß, die Individuen erreichen aber teilweise riesige Dimensionen. Es gibt hier kaum Unterwuchs, welcher weiter oben auf den unverwitterten Lavaböden teils zur Gänze fehlt. Es sind vor allem Wälder vom Typ des *Bystropogo-Pinetum canariensis* und des *Sideritio solutae-Pinetum canariensis* (Pott et al. 2003).

Zwischen 800 und 1.400 m NN, in der thermokanarischen Stufe der Südabdachungen, findet man das *Micromerio-Pinetum canariensis* (Pott et al. 2003).



Abb. 9-6: Pinar Insel-Leeseite (Foto: T. Baur).

Insel-Luvseiten (Abb. 9-7)

Durch die günstigere Wasserversorgung stehen die Bäume enger beisammen und sind oft dicht mit Flechten behangen. Es gibt hier mehr Unterwuchs und eine besser ausgeprägte Strauch- und Krautschicht. Ab 1.800 m NN wandern floristische Elemente der suprakanarischen Stufe ein. Auf Teneriffa gibt es besonders reiche Vorkommen an *Adenocarpus viscosus var. viscosus* (Pott et al. 2003).

Andererseits findet man auf Felsen und steilen Wänden an wenigen Orten am Rand der „Las Cañadas del Teide“ *Juniperus cedrus*-reiche Kiefernwälder (Pott et al. 2003).

Einige wichtige Fazies der Pinares sind auf Gran Canaria, La Palma und Teneriffa die *Cistus symphytifolius*-Fazies und die nur auf Teneriffa vorkommende *Chamaecytisus proliferus ssp. proliferus*-Fazies (Pott et al. 2003).



Abb. 9-7: Pinar Insel-Luvseite (Foto: T. Baur).

Baumschicht

Die Pinare sind eine lichtwüchsige dreischichtige Waldgesellschaft mit einer Gesamtdeckung zwischen 20 und 80 %, das heißt sie haben eine große ökologische Varianz (Ehrig 1998).

Die Baumschicht besteht nur aus *Pinus canariensis*, einer endemischen Kiefernart deren nächster Verwandte sich an den Südhängen des Himalayas befindet (*Pinus roxburghii*) (Pott et al. 2003).

Pinus canariensis ist ein Tiefwurzler mit einer starken Pfahlwurzel und oberflächennahen, kräftigen Seitenwurzeln. Mit diesem Wurzelsystem können sie Wasser aus den feinsten Ritzen und großen Tiefen holen, zu dem tragen sie damit zur Bodenverfestigung bei (Schönfelder & Schönfelder 1997).

Der Stamm ist sehr brandresistent, rötlichbraun und hat eine rissige, sich schuppig ablösende Borke (Abb. 9-8) mit einer Dicke von bis zu 15 cm (Schönfelder & Schönfelder 1997). Durch diese bis zu 15 cm dicke Borke ist *Pinus canariensis* sehr gut an die immer wieder kehrenden Waldbrände angepasst. Sie treibt nach Bränden meist am Stamm und einigen Ästen wieder aus und dadurch können dann bizarre Baumformen entstehen.



Abb. 9-8: Stamm *P. canariensis* (Foto: K. Ramskogler).

Die Nadeln (Abb. 9-9) wachsen 1-3 Jahre ausdauernd, jeweils zu drei in einer 10-20 mm langen grünlich-braunen Scheide. Sie sind biegsam und spitz, oft hängend und frischgrün. Sie sind 10-30 cm lang und haben einen Durchmesser von 0,5 x 1,3 mm und sind an den drei Kanten winzig spitz gezähnt (Schönfelder & Schönfelder 1997).



Abb. 9-9: Nadeln von *P. canariensis* (Foto: N. Burger).

Die Nadeln der Jungpflanzen (Abb. 9-10) sind auffallend blaugrün und 3-8 cm lang (Schönfelder & Schönfelder 1997).



Abb. 9-10: junge Nadeln *P. canariensis* (Foto: K. Ramskogler).

In der Schicht in den Wolken können diese langen Nadeln das Wasser aus den Wolken „kämmen“. Die Wassertropfen fallen dann von den Nadeln zu Boden und versickern dort, was zur Wasserversorgung der Pflanzen beiträgt (Abb. 9-11).



Abb. 9-11: Nadeln von *P. canariensis*, die Wasser „auskämmen“ (Foto: K. Ramskogler).

Die Knospenschuppen sind frei, haben einen weißlich gefransten Rand und eine zurückgebogene Spitze. Die Blüten sind unscheinbar, zweihäusig und windbestäubt.

Die Zapfen (Abb. 9-12 und 9-13) stehen einzeln oder paarweise und sitzend oder bis 2 cm lang gestielt. Nach dem Öffnen sind sie breit eiförmig, 9-20 x 9-12 cm groß, glänzend und nussbraun. Das Schuppenschild ist rhombisch, breiter als hoch und hat einen ziemlich flachen Nabel. Sie öffnen sich erst nach kurzer Hitzeeinwirkung, das soll heißen, dass sie sich im Sommer während der trockenen und heißen Zeit öffnen.



Abb. 9-12 und 9-13: Zapfen von *P. canariensis* (Quelle: www.scionresearch.com).

Die Samen (Abb. 9-14) sind mehr oder weniger verkehrt eiförmig. Sie haben einen breit aufsitzenden 12-15 mm langen Flügel mit charakteristischen, dunkelbraunen, gewellten Linien.



Abb. 9-14: Samen von *P. canariensis* (Quelle: selecttree.calpoly.edu).

Pinus canariensis hat unterschiedliche Wuchsformen, abhängig vom Alter und ob sie Feuerregimen ausgesetzt waren. Es gibt blaugrün benadelte Jungpflanzen (Abb. 9-15), die Bäume mittleren Alters haben einen pyramidenförmigen Wuchs (Abb. 9-16), im Alter haben sie einen ausladenden Etagenwuchs (Abb. 9-17). Nach Bränden können sie bizarre Wuchsformen entwickeln (Abb. 9-18).



Abb. 9-15: Jungwuchs (aus forums.gardenweb.com). Abb. 9-16: Pyramidenform (Foto: T. Baur). Abb. 9-17: Etagenwuchs (Foto: T. Baur).



Abb. 9-18: bizarre Wuchsform nach Brand (Foto: T. Baur).

Strauchschicht

Die Strauchschicht besteht aus *Erica arborea*, *Adenocarpus foliolosus*, *Adenocarpus viscosus* (Abb. 19), *Juniperus cedrus*, *Cistus symphytifolius* (Abb. 9-20), *Chamaecytisus proliferus* (Abb. 9-21), *Scrophularia glabrata* oder auch *Echium virescens* (Abb. 9-22). Ihre Ausprägung ist abhängig, ob sich der Pinar luv- oder leeseitig befindet.



Abb. 9-19: *Adenocarpus viscosus* (Foto: K. Ramskogler).



Abb. 9-20: *Cistus symphytifolius* (Foto: K. Ramskogler)



Abb. 9-21: *Chamaecytisus proliferus* (Foto: K. Ramskogler).



Abb. 9-22: *Echium virescens* (Foto: K. Ramskogler).

Krautschicht

In der Krautschicht finden sich *Descurainia millefolia*, *Festuca agustinii*, *Argyranthemum adauctum*, *Sideritis oroteneriffae* oder *Lotus campylocladus*.

Felsspaltenpflanzen

An felsigen Standorten findet man *Aeonium spathulatum* (Abb. 9-23), *Aichryson parlatorei*, *Polypodium macaronesium*, *Teline stenopetala* oder *Adiantum reniforme*.



Abb. 9-23: *Aeonium spathulatum* (Foto: K. Ramskogler).

9.1. Literatur

- DURÁN, J., RODRÍGUEZ, A., FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. & GALLARDO, A. (2008): Changes in soil N and P availability in a *Pinus canariensis* fire chronosequence. *For. Ecol. Manage.* 256: 384 -387.
- EHRIG, F.R. (1998): Die Hauptvegetationseinheiten der Kanarischen Inseln im bioklimatischen Kontext. In: HIGELKE, B. (Hg.): Beiträge zur Küsten- und Meeresgeographie, Kieler Geographische Schriften, Bd. 97: 67-115.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. & DE NICOLÁS, J.P. (1995): Altitudinal pattern of vegetation on Tenerife. *J. Veg. Sci.* 6: 183-190.
- GRILL, D., TAUSZ, M., PÖLLINGER, U., SOEDAD JIMÉNEZ, M. & MORALES, D. (2004): Effects of drought on needle anatomy of *Pinus canariensis*. *Flora* 199: 85-89.
- HÖLLERMANN, P. (1978): Geoecological aspects of the upper timerline in Tenerife, Canary Islands. *Arct. and Alp. Res.* 10 (2): 365-382.
- MÉNDEZ, J., MORALES, G., DE NASCIMENTO, L., OTTO, R., GALLAROD, A. & FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. (2015): Understanding long-term post-fire regeneration of a fire-resistant pine species. *Ann. For. Sci.* 72: 609-619.
- OTTO, R., GARCÍA-DE-REY, E., MÉNDEZ, J. & FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. (2012): Effects of thinning on seed rain, regeneration and understory vegetation in a *Pinus canariensis* plantation (Tenerife, Canary Islands). *For. Ecol. Manage.* 280: 71-81.
- POTT, R., HÜPPE, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. (2003): Die kanarischen Inseln, Natur- und Kulturlandschaften, Verlag Eugen Ulmer GmbH&Co, Stuttgart: 160-171.
- SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER, I. (1997): Die Kosmos-Kanarenflora, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co.KG, Stuttgart: 64.
- WALTER, H. & BRECKLE, S.-W. (1991): Ökologie der Erde, Geobiosphäre, Band 4. Spezielle Ökologie der gemäßigten und arktischen Zonen außerhalb Euro- Nordasiens Zonobiom IV-IX, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart: 81

10. Las Cañadas del Teide

Julia Hartmann

Im Herzen Teneriffas (Abb. 10-1) besteht seit 1954 ein Nationalpark mit dem Namen „Las Cañadas del Teide“ oder „Parque Nacional del Teide“ (Abb. 10-2), er umfasst ca. 19 000 Hektar und steht seit 2007 auf der Liste der UNESCO Weltnaturerbe (Pott et al. 2003).



Abb. 10-1: Teneriffa von
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/03/Nasa_world_wind_-_teneriffa.jpg

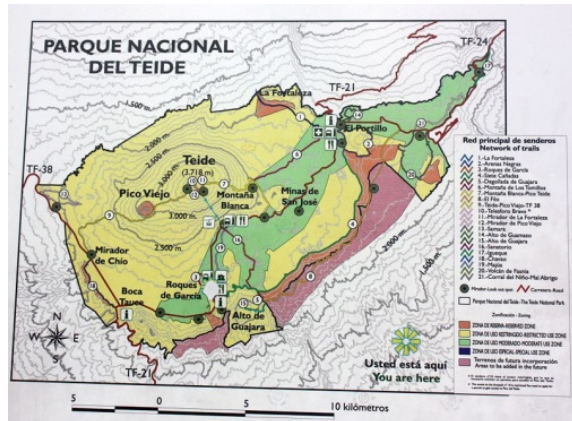


Abb. 10-2: Nationalparkkarte von
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b4/Pico_del_Teide_Karte.jpg/300px-Pico_del_Teide_Karte.jpg

10.1. Entstehung

Teneriffa wurde durch einen riesigen Vulkan gebildet, welcher weitaus höher war als der heutige Teide, mit einem Vulkankegel von 15 km und einem vermuteten Umfang von etwa 75 km. Die Spitze dieses Vulkans, welcher aus den drei ursprünglichen Vulkanen entstanden ist (Pott et al. 2003), brach in sich zusammen, nachdem sich im Inneren Hohlräume gebildet hatten, die ihn instabil werden ließen. Dieser eingestürzte Bereich bildet die heutige „Caldera“, einen „Krater“ in dem sich die heutigen beiden Stratovulkane (Schichtvulkane die aus Schichten von Lava und Lockermasse aufgebaut sind) „Pico del Teide“ (3718 Meter) und „Pico Viejo“ (3134 Meter), aber auch andere vulkanische Erhebungen befinden und die von mehreren hundert Meter (bis zu 600 m) hohen Felswänden den „Cañadas-Randbergen“ umgeben ist (Abb. 10-3). Ausbrüche der kleineren Flankenvulkane haben die Caldera mit Auswurfmaterial angefüllt und bizarre Basaltformationen, erkaltete Lavaströme, Schlackehalden, Asche- und Bimssteinflächen mit unterschiedlicher Färbung hinterlassen und bilden die Grundlage für eine einzigartige Flora (Burga 2004).



Abb. 10-3: Blick von Cañadas-Randberge auf den Teide

Das Gebiet befindet sich auf einer Höhe von über 2000 m, also in der suprakanarischen (= subalpine) und orokanarischen (= alpine) Höhenstufe oberhalb der Grenze der Passatwolken (Pott et al. 2003). Die obere Wolkengrenze ist hier die

Trockengrenze, über der extreme Bedingungen herrschen. Außerdem bietet das Gebiet aufgrund seiner hohen Lage und Abgeschottetheit optimale Bedingungen für die Himmelsbeobachtung, weshalb 1909 Spaniens höchste Sternwarte errichtet wurde (Pott et al. 2003).

10.2. Abiotische Bedingungen

- Es treten nur geringe Niederschlagsmengen, mit Jahresvolumen von 300-500 mm auf. Diese erfolgen hauptsächlich im Winter in Form von Schnee, wobei auch oft Schneestürmen auftreten (Burga 2004).
- Für 10-11 Monate im Jahr herrscht dagegen hohe Sonneneinstrahlung (fast 75 % der möglichen Sonneneinstrahlung) mit Überhitzung und Austrocknung der Böden. Es werden über 170 Sonnentag (3350 Sonnenstunden) erreicht (Pott et al. 2003).
- Die Jahrestemperatur liegt bei 9°C, allerdings mit Tagesschwankungen von 20°C, wobei die Temperatur in Bodennähe zwischen -16 °C bis + 58°C schwankt (Schönfelder & Schönfelder 2012).
- Die relative Luftfeuchtigkeit in den Cañadas beträgt im Sommer 42 % und im Winter 55% (Burga 2004).
- Es herrscht ein beständiger Wind: Südost – Passat, der die Austrocknung fördert.
- Der Boden wird als Andosol bezeichnet; In den Cañadas findet man vor allem basaltische Lapilli (Korngröße zw. 0,2 und 6,4 cm). Der pH-Wert ist durch das Auswurfmaterial der Vulkane sauer. Am Teide findet man meist poröses Gestein, welches vor allem in höheren Bereichen eine Besiedelung durch Pflanzen schwierig macht (Pott et al. 2003).

10.3. Vegetation

Die Vegetation muss mit tiefen Temperaturen, mit Schnee und Eis, Austrocknung und sehr hoher Sonneneinstrahlung zurechtkommen. Die Pflanzen, die hier leben, weisen xerophytische Anpassungen auf. Sie sind kleinwüchsig, meist verholzt und bilden polsterartige Formationen oder Halbkugelbüsche aus oder kommen generell niederliegend vor. Diese Wuchsformen führen zur Schaffung eines eigenen Mikroklimas im Inneren des Busches und ermöglichen gemeinsam mit einem stark ausgeprägten Wurzelwerk, welches in unterschiedliche Tiefen reicht und die oberflächliche Pflanzenmasse oft um ein Mehrfaches übersteigt, ein Überleben in dieser Region. Eine weitere Anpassung sind kleine Blätter mit verstärkten Epidermis-Außenwänden, kleinen Zellen und ausgeprägter Kutikula und/oder einer starken Behaarung (= Indumentum), die windstille Räume schafft und zu einer hohen Lichtreflexion und somit zum Schutz vor Überhitzung führt (Lausi & Nimis 1986). Zusätzlich findet man noch eingesenkte Stomata und die gruppenweise Anordnung oder Auflagerung der Blätter am Stamm. Nur in den windgeschützten Bereichen der Caldera sind auch andere Wuchsformen anzutreffen. Generell



Abb. 10-4: Typische Vegetation in den Cañadas

gilt, dass eine variable Ausprägung für die Pflanze erforderlich ist, um sich den vorherrschenden Gegebenheiten anzupassen (Abb. 10-4). Die meisten Arten sind endemisch und überdauern den Winter in Form von Knospen nahe der Oberfläche (Schönfelder & Schönfelder 2012). Die Blütezeit reicht in dieser Höhenstufe von April bis Juni.

10.4. Suprakanarische Stufe

Die Suprakanarische Stufe ist sehr trocken, mit regelmäßigem Frost von Oktober bis Mai.

Im Bereichen zwischen 2000 und 2700 m findet man hauptsächlich Strauch- und Gebüsch-Gesellschaften, sowie Rosettenpflanzen und nur vereinzelte Kiefern (*Pinus canariensis*). Dominiert wird das Gebiet von den Halbkugelbüschen *Spartocytisus supranubius* und *Descurainia bourgeauana*.

- ***Spartocytisus supranubius*** (L.f.) Christ syn. *S. nubigenus*, welches auch als „Retama blanca“ bezeichnet wird. – Fabaceae

Habitus: Kugelbusch der bis zu vier Meter Höhe erreicht.

Blätter: auf wachsüberzogenen, rutenförmigen Assimilations-Zweigen, die an intensive Sonneneinstrahlung besonders gut adaptiert sind, sitzen kurzlebige 1 cm lange, linealische, dichtbehaarte Blätter, die leicht abgeworfen werden können (Pott et al. 2003).

Blüte: blüht im Mai weiß oder rosa, duftet stark (Bienenweide, Abb. 10-5)

Vorkommen: von 1900 m bis 3200 m Höhe auf den Flanken des Teides und auf La Palma.

Zählt zu den Kanaren-Endemiten (Schönfelder & Schönfelder 2012)

Verbreitung: breitet sich sowohl durch generative Reproduktion als auch durch klonales Wachstum aus, wobei die vegetative Vermehrung nur einen kleinen Teil ausmacht.



Abb. 10-5: *Spartocytisus supranubius*

- ***Adenocarpus viscosus* var. *viscosus*** (Willd.) Webb & Berthel, - Fabaceae (Abb. 90) sehr häufig

Habitus: oft niederliegender aber auch aufrechter Strauch bis Baum.

Blätter: sehr dicht stehend, 2-5 mm lang gestielt, dunkelgrün, beidseits abstechend behaart. dreizählig mit schmalen, nach oben eingerollten, 3-7 mm langen Blättchen → Schutz vor zu starker Austrocknung.

Blüte: gelb, mit kahler oder zur Spitze hin spärlich behaarter 12 mm langer Fahne, der stark drüsigen Kelch (Unterscheidungsmerkmal zu *Adenocarpus foliolosus*, da dieser keine Drüsen besitzt) nur mit einzelnen einfachen Haaren.

Vorkommen: obere Kiefernwaldregion und subalpine Stufe, zum Teil bestandsbildender Kanaren-Endemit (Schönfelder & Schönfelder 2012).



Abb. 10-6: *Adenocarpus viscosus*

- ***Echium wildpretii*** syn. *E. bourgaeum* (Natternkopfart) – Boragineae:

Habitus: Eine Echiumart mit basal verholzer Halbrossette/ Schopfrosette (typisch für Tropen) und kurzem, unverzweigtem Stamm, der fast am Boden aufsitzt.

Die **Blätter** sind linealisch-lanzettlich und beidseits dicht mit relativ weichen Borsten besetzt.

Die **Blüten** befinden sich auf einem einzige kegelförmigen Blütenstand, der sehr dicht mit roten, zuletzt blauvioletten 10 – 14 mm langen, breit trichterförmigen Blüten besetzt ist (Abb. 10-7). *Echium wildpretii* ist monokarp (= hapaxanth) was bedeutet, dass es nur ein einziges Mal blüht und dann abstirbt.

Vorkommen: Sie kommen in der subalpinen Stufe vor und werden auch kultiviert (Schönfelder & Schönfelder 2012). Es finden sich hier Analogien zu Elementen der Tropen, so z.B. der Massive Zentralafrikas und der südamerikanischen Anden.



Abb. 10-7: *Echium wildpretii*

Zusätzlich sind eine Reihe weiterer Lokal-Endemiten zu finden, wie:

- ***Descurainia bourgaeana*** (Fourn) Schulz – Kreuzblütler:

Ein kugelbuschiger verzweigter Halbstrauch, der im späten Frühjahr goldgelb blüht. Seine Blätter sind grau, sternhaarig, 1-2fach fiederteilig mit linealischen Endabschnitten. Es handelt sich um einen mehrjährigen Endemiten. Die Art überwintert, wie die meisten Arten des Gebiets, mittels Knospen nahe der Bodenoberfläche und treibt im Frühjahr wieder buschig aus.

- ***Argyranthemum teneriffae*** (Humphr) syn. *Chrysanthemum anethifolium* - Asteraceae: die Kanaren-Margerite besitzt weiße und gelbe Blüten (Abb. 10-8) und kann bis zu einer Höhenstufe von 3600 m vorkommen. Bei der Exkursion war sie noch am Aufstiegsweg zum Gipfel des Teide anzutreffen. Sie ist ein sehr häufiger Lokal-Endemit.



Abb. 10-8: *Argyranthemum teneriffae*

- Das wesentlich kleinere blaublühende ***Echium auberianum*** (Zwerg-Teide-Natternkopf) - Boraginaceae gilt ebenfalls als Lokal-Endemit in den Cañadas. Es handelt sich um eine sehr raue, fast stechende Pflanze mit gelblichen langen Borsten, die am Grund zwiebelartig verdickt sind. Die Blätter der Grundrosette sind linealisch bis schmall lanzettlich und befinden sich auf einem kurzen kaum verholzten Stamm. Der Blütenstand ist lang kegelförmig und locker mit blauen 10 -15 mm langen trichterförmigen Blüten besetzt. Es ist der einzige Vertreter der Gattung *Echium* auf Teneriffa, welcher ein flach ausgeprägtes Wurzelwerk aufweist (Werner & Lüpnitz 1999).
- ***Carex calderae*** - Cyperaceae: Lokalendemit, benötigt feuchte Standorte und ist daher selten
- ***Tolpis webbii*** Sch. Bip. – Asteraceae: Bartpipau in Wänden der Cañadas, besitzt gelbe Blüten und wächst auf schlechtem Boden (Abb. 10-9).



Abb. 10-9: *Tolpis webbii*

- ***Scrophularia glabrata*** - Scrophulariaceae
- ***Nepeta teydea*** - Lamiaceae (Teide-Katzenminze): kommt auf der Nordseite des Teide bis 3260 m vor, blüht dunkelviolett, wird in der Volksmedizin als Heilpflanze verwendet.
- ***Erysimum scoparium*** - Brassicaceae: der Teide-Lack, blüht weiß und violett

Beim vorherrschenden Vegetationstyp handelt es sich um einen klassischen Gebirgstyp der mediterranen und nordafrikanischen Länder, allerdings mit vielen Endemiten (Pott et al. 2003).

10.5. Orokanarische Stufe

Ab etwa 2700 m bis 3000 m Seehöhe befindet sich keine Gebüsch-Vegetation mehr. Die niedrigen Temperaturen und die hohe Trockenheit erlauben hier nur noch spärlichen Bewuchs, der vom Teide – Veilchen (*Viola cheiranthifolia*) dominiert wird. Abgesehen davon sind nur noch wenige Blütenpflanzen (*Tolpis webbii*, *Erysimum scoparium*, *Argyranthemum teneriffae* und *Silene nocteolens*), als auch Moose und Flechten (Burga 2004).

Hier findet man den Vegetationstyp *Violetum cheiranthifoliae*.

- ***Viola cheiranthifolia*** Humb. & Bonpl auch als „Violeta del Teide“ bezeichnet – Violaceae
Habitus: Rosettenpflanze
Blätter: sind eiförmig-spatelige, zum Grund hin verschmälert, dicklich, ganzrandig und dicht behaart.
Blüte: ist überwiegend blau mit weißer und gelber Zeichnung und kurzem Sporn. Die seitlichen Kronblätter sind aufwärts gerichtet.
Vorkommen: Hier handelt es sich um die am höchsten steigende Blütenpflanze der Kanaren (Abb. 10-10), die in den Geröllfluren der Gipfelregion des Pico del Teide und den Cañadas Randbergen vorkommt – Teneriffa-Endemit (Schönfelder & Schönfelder 2012).



Abb. 10-10: *Viola cheiranthifolia*

Am Gipfel des Teide befinden sich in einigen humid-temperierten Mikrohabitaten an den Fumarolen (Austrittsstellen von Wasserdampf und zum Teil vulkanischen Gasen) der Endemit *Gnaphalium teydeum* und das Gras *Vulpia myuros* (ein kurzlebiger Neophyt aus dem Mittelmeerraum).

Hier handelt es sich um den Vegetationstyp *Vulpio myuri-Gnaphalietum teydei* (Pott et al. 2003).

- ***Gnaphalium teydeum*** R. Knapp (= *Laphan-gium teydeum* Wildpret and Greuter) – Asteraceae: Das Edelweiß des Teide ist eine der seltensten Arten des Nationalparks.
Habitus: Es handelt sich um eine einjährige krautige Pflanze.
Blätter: Mit filzigen und verwundenen Rosettenblättern, die bis zu 12 x 5 mm Größe erreichen und eine weißliche Färbung aufweisen.



Abb. 10-11: *Gnaphalium teydeum* von https://s14-eu5.ixquick.com/cgi-bin/serveimage?url=https:%2F%2Fc1.staticflickr.com%2F5%2F4116%2F4929539262_54b26215ca.jpg&sp=d7adebf5373a1822eb34424eb1fbad3e

Vorkommen: Die Art ist ein Teide – Endemit, der durch die geringe ökologische Anpassungsfähigkeit, sowie Störung durch Neophyten und Besucher gefährdet ist.

Verbreitung: Sie ist anemophil = windbestäubt.

Zudem wurden auf den feuchten, immer warmen, vulkanischen Böden neophytische punktuell verbreitete Gesellschaften aus *Sagina procumbens* (Caryophyllaceae) und einem Moos entdeckt (Pott et al. 2003).

10.6.Literatur

- BURGA, C.A. (2004): Teneriffa in BURGA, C.A., KLÖTZLI, F. & GRABHERR, G. (eds.) Gebirge der Erde. Ulmer Verlag, Stuttgart, 249-262.
- Fotoreiseberichte. de Teneriffa am 8.3.2016 von http://www.fotoreiseberichte.de/teneriffa/teneriffa_canadas.htm.
- Flora, Der Teide Nationalpark am 25.3.2016 von <http://www.webtenerife.de/ziele-orte/teide-nationalpark/flora+del+teide.htm>.
- GONZÁLEZ-PÉREZ, M.A., SOSA, P.A., GONZÁLEZ -GONZÁLEZ, E.A., BANARES, A., MARRERO, M., CARQUE, E. & POLIFORNE, M. (2008) *Gnaphalium teydeum* and *Gnaphalium luteo-album*: two taxa of the Canary Islands with different genetic histories. *Plant Syst. Ecol.* 276: 39-49.
- HOHENESTER, A. & WELß, W. (1993): Exkursionsflora für die Kanarischen Inseln. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- KUNKEL, G. (1987): Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt. Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- KYNCL, T., SUDA, J., WILD, J., WILDOVÀ, R. & HERBEN, T. (2006): Population dynamics and clonal growth of *Spartocytisus supranubius* (Fabaceae), a dominant shrub in the alpine zone of Tenerife, Canary Islands. *Plant Ecol.* 186: 97-108.
- LAUSI, D. & NIMIS P.L. (1986): Leaf and canopy adaptations in a high-elevation desert on Tenerife, Canary Islands, *Vegetatio* 68: 19-31.
- Nationalparkseite Volcano Teide eperience am 8.3.2016 von https://www.volcanoteide.com/de/nationalpark/die_pflanzenwelt.
- Parque Nacional del Teide-Las Canadas – Pico des Teide Teneriffa am 8.3.2016 von <http://pico-del-teide.com/parque-nacional-del-teide.html>.
- Pflanzenvielfalt auf der Urlaubsinsel Teneriffa am 8.3.2016 von http://www.sonniges-teneriffa.de/html/teneriffa_info_pflanzen.php.
- POTT, R., HÜPPE, J. & WILDPRET de la Torre, W. (2003) Die Kanarischen Inseln. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- SCHÖNFELDER, I. & SCHÖNFELDER, P. (1994): Kosmos-Atlas Mittelmeer- und Kanarenflora. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. Stuttgart.
- SCHÖNFELDER, P. (2012): Kosmos-Kanarenflora, Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.
- WERNER, M. & LUPNIT, D. (2001): Korrelation zwischen Blattanatomie und Verbreitung der endemischen *Echium*-Arten Tenerifes (Kanarische Inseln), *Feddes Repertorium* 112: 7-8.
- WERNER, M. & LUPNITZ, D. (1999): Die Wurzelsysteme der endemischen *Echium*-Arten auf Tenerife (Kanarische Inseln) und ihre Beziehungen zum Wuchsort. *Feddes Repertorium* 110: 31-36.

11. Naturschutz auf Tenerife

Bernarello René

Die Insel Tenerife beherbergt eine beträchtliche Anzahl von verschiedenartigen Endemiten der Flora und Fauna und ihre Landschaftszüge sind außerdem von unterschiedlichster Struktur. 49% der Inseloberfläche ist durch ein Naturschutzgebiet geschützt. Naturschutz bedeutet in erster Linie die Vielfalt, Eigenart, Schönheit von Natur, Landschaft und Wildnis in all ihren Zügen aus einem ästhetisch-kulturellen Grund heraus zu erhalten. Eine Zielsetzung des Naturschutzes ist es, eine nachhaltige Nutzbarkeit der Natur durch den Menschen zu sichern, um insbesondere auf Art-Ebene die Biodiversität zu schützen. In diesem Sinn sind ganz besonders der im Jahre 1954 geschaffene Nationalpark des Teide, der Naturpark Corona Forestal und die Ländlichen Parks von Anaga und von Teno hervorzuheben (Suárez et al. 1993).

Die Kanarischen Inseln sind die Gegend Spaniens mit der größten Anzahl von Gebieten unter Naturschutz: es gibt dort 107 Naturschutzgebiete, die von Gesetzes wegen geschützt sind. Andererseits liegen die Kanarischen Inseln, mit etwa 600 Arten, weltweit an vierter Stelle, was die Anzahl an Endemiten (Naturerbe und Schutzgebiete, 2016).

Tenerife ist in dieser Hinsicht ganz besonders privilegiert, denn sein Pflanzenreichtum weist ungefähr 140 exklusive Arten auf, die nur hier vorkommen. Laut Angaben des C.E.I.C. (Centro Ecológico de Iona en Canarias – Ökologisches Zentrum des spanischen Naturschutzes auf den Kanarischen Inseln) gibt es in Spanien insgesamt 1919 Endemiten, von denen 502 kanarische Endemiten sind. Die Fläche der Insel Tenerife, der größten des Kanarischen Archipels, ist zwar beschränkt und beträgt um die 2000 km². Dort herrscht aber eine überraschende ökologische Vielseitigkeit. Das ist zurückzuführen auf die besonderen Umweltbedingungen, bedingt durch das zerklüftete Relief des Geländes, welches die allgemeinen klimatischen Gegebenheiten lokal verändert und so neue Mikroklimata schafft.

Besonderheiten der Fauna die unter Naturschutz stehen, kann man viele auf Tenerife finden und beobachten. So z.B. eine aus evolutionsbiologischer Sicht sehr interessante Gastropoda-Art, *Plutonia lamarckii*. Dieser Tenerife-Endemit steht auf der Roten Liste und kommt nur im Anaga-Gebiet vor und ist relativ selten zu finden. Das besondere Merkmal dieser Art ist sicherlich das subdermische Vorhandensein des Gehäuses. Neben den Invertebraten kommen eine Reihe von endemischen Aves-Arten auf Tenerife vor. Die Art *Fringilla teydea* gilt in ihrem Bestand als gefährdet und steht auf Tenerife seit 1980 unter Naturschutz. Benannt ist dieser Singvogel nach dem Teide-Berg und ist im Kiefernwald zu finden. Die Nester werden bis zu 2000 m Meereshöhe angelegt und im Winter kommt es zu einer „Bergmigration“, wobei der Teidefink bis zu 450 m bergab migriert (Bauer et al. 2005). Im Lorbeerwald von Anaga kommt eine Taubenart, *Columba bollii*, vor, die mit ihrem dunkelgrauen Federkleid für die Kanaren einzigartig ist. Interessant ist für diese Art, dass sie nur ein weißes Ei im Monat legen auf einer Baumhöhe von mindestens vier Metern (Rösler. 1996). Eine weitere, sehr verbreitete Art auf Tenerife ist *Serinus canaria*, der Kanaren-Girlitz. Die Art gilt derzeit als nicht gefährdet und ist die Stammart des domestizierten Kanarienvogels, der in ganz Europa gezüchtet wird (Dietzen et al. 2006). Die Eigenheit der Kanaren-Girlitze ist es, sehr schnelle Tonfolgen zu unterscheiden, diese im Gedächtnis zu speichern und dann wiederzugeben. Dieser Vogel lernt sozusagen Töne anderer Vögel und ahmt sie in seinem eigenen Gesang nach. Sein gut entwickeltes Nachahmungstalent wurde bereits von Karl Ruß entdeckt. Die Lernfähigkeit dieser *Serinus*-Art

ermöglichte es den Züchtern, den Gesang des Kanaren-Girlitzes ans menschliche Hörempfinden anzupassen (Ruß. 1879). Ein typischer Kanarenendemit ist der Kanarenpieper, *Anthus berthelotti* aus der Familie der Motacillidae. Der Kanarenpieper wohnt in offenen, trockenen und teils felsigen Flächen, wie die Las Cañadas am Teide. Der Kanarenpieper ist einer der wenigen Standvogelarten auf Tenerife (Bezzel. 1996). In Küstennähe findet sich eine weit verbreitete Art, die auch auf Tenerife Fuß gefasst hat, nämlich *Charadrius alexandrinus*, der Seeregenpfeifer. Man erkennt diese kleine Vogelart leicht an den schwarzen Flecken am Kopf. Dieser Vogel ist typisch für Watt-ähnliche-Zonen und auf Tenerife kommt er in der Nähe von La Montaña Roja vor. Es gibt auch Raubvögel auf Tenerife wie etwa *Falco tinnunculus canariensis*, in ganz Europa verbreitet und bekannt als Turmfalke. Auf Tenerife ist er wahrscheinlich eingeschleppt worden und ernährt sich von anderen Vögel, Echsen und von Feldhasen. Diese Falken-Art kommt in allen Höhenlagen der Insel vor (Clements. 2007). Tenerife ist dicht bewohnt von verschiedenen Vertretern der Ordnung der Squamata. Dazu zählen *Gallotia galloti*, die Kanaren-Eidechse. Es kommen vier Unterarten dieser Eidechsen-Art auf Tenerife vor, wobei die zwei häufigsten *Gallotia galloti galloti* im Zentrum bis zum Süden Tenerifes hin und *Gallotia galloti eisentrauti* im Norden der Insel sind. Diese Eidechsen sind sehr variabel pigmentiert und je nach Gebiet weisen sie eine andere Dorsalmusterung auf. Männliche Individuen sind in der Regel etwas größer als die Weibchen und zeigen im anterior-lateralen Bereich hinter dem Kopf eine bläuliche Färbung. In Extremstandorten, wie in den Halbwüsten der Las Cañadas, wo es Zonen gibt mit starkem anthropogenen Einfluss, wie z.B. Raststätten, kommt es zum Massenauftreten von *Gallotia galloti galloti* (Miras. 2009). Ein andere Vertreter der Squamata auf Tenerife ist ein klassischer Kulturfolger, *Tarentola mauritanica*, der Kanaren Mauerngecko. Sie sind nachtaktiv und ernähren sich von allen möglichen Invertebrata. Auf Tenerife haben sie sehr wenige natürliche Feinde, da es weder Schlangen, Skorpione oder sonstige andere größere Raubtiere gibt. Die Fauna Tenerifes ist reich an Lepidoptera. Zwei wichtige Vertreter sind sicherlich der Kanaren-Weißling, *Pieris cheiranthi*. Dieser Tagfalter ist stark gefährdet durch den Habitatverlust durch den Menschen. Maßnahmen zur Arterhaltung bestehen in erster Linie in der Erhaltung der Lorbeerwälder. Der zweite Vertreter der Schmetterlinge *Vanessa vulcania*, der Kanaren-Admiral kommt bis in die Las Cañadas vor. Die Raupen ernähren sich von Urticaceae. Diese Art ist sehr typisch für den südlichen Teil Tenerife (Wiemers. 1996). Viele Arten sind eher selten und schwer anzutreffen wie etwa *Alectoris barbara*, das Felsenhuhn und *Ovis gmelini*, auch als Mufflon bekannt.

Bezüglich Naturschutz gibt es in der Europäischen Union eigene Instrumente wie das Natura 2000 Network, dessen Ziel es ist, besondere Arten und Gebiete in Europa nachträglich zu erhalten. LIFE ist ein spezifisches Programm, welches damit beauftragt ist, die Politik für Umweltthematiken zu sensibilisieren und Lösungen für die Umweltprobleme der Gemeinden zu finden und der Bevölkerung vorzuschlagen.

Eines der Aktionsfelder des Projektes Life auf Tenerife ist Life-Natureza. Dieses Projekt setzt sich über das Netzwerk für Naturschutzgebiete innerhalb der Grenzen von Natura 2000 ein, um den Erhalt und den Schutz von Lebensräumen sowie Tier- und Pflanzenarten von besonderem Interesse zu gewährleisten. Das Ziel der vom Projekt Life-Natureza auf Tenerife durchgeführten Aktionen ist die Wiederinstandsetzung der Wälder vom *Juniperus cedrus* (Sadebaumwälder).

Auf Tenerife gibt es zwei Natura 2000 Gebiet-Typen: SAC (Special Areas of Conservation) und SPA (Special Protection Areas for Birds). Im Rahmen der staatlichen Gesetzgebung, im konkreten Fall von Tenerife gemäß Gesetz 4/1989 über Naturschutz und Erhaltung der wilden Flora und Fauna spielt das Gesetz 12/1994 der Kanarischen Inseln über Naturschutzgebiete und Planung der natürlichen Ressourcen des Archipels eine relevante Rolle. Diese Normativen legen die verschiedenen Schutzkategorien und ihre Anwendung fest und errichten ein neues Organisationsmodell für die Verwaltung. Hinzu wurde eine Sanktionsordnung in die Welt gerufen mit der Aufgabe, die Gesetze diesbezüglich kontrollieren zu können.

Im Jahr 2012 erteilte die spanische Regierung dem Ölkonzern Repsol die Genehmigung für Ölprobef Bohrungen vor der Küste der kanarischen Inseln. Doch die Regionalregierung der Inselgruppe und auch Umweltschützer waren absolut empört und machten sich große Sorgen um die Natur der Kanarischen Inseln mit ihrer reichen Tier- und Pflanzenwelt. Die Bohrungen seien unverantwortlich und die Gefahr einer Umweltkatastrophe wurde herauf beschworen. Der Ruf der Kanaren als Ferienparadies stand auf dem Spiel und es könnten wegen der Ölbohrungen vor den Kanaren die Touristen ausbleiben. Umweltschutzorganisationen wie Greenpeace haben alles in ihrer Macht stehende unternommen, um die Erdölbohrungen sofort und für alle Zukunft zu stoppen. 2015 hörte die Erdölsuche auf und zurzeit (2016) liegt eine Erdöl-Bohrinsel im Hafen von Santa Cruz vor Anker.

Der Tourismus auf Tenerife ist eine der Haupteinnahmequellen der Insel. Doch der Touristenboom und die damit verbundene Verwirklichung unzähliger Bauvorhaben führte zu erheblichen Eingriffen in die einheimische Flora (Esquivel et al. 1995). Mittlerweile sind fast 75% der endemischen Pflanzenarten vom Aussterben bedroht und davon sind ungefähr 70 Arten sehr extrem gefährdet. Hinzukommen noch die verheerenden Waldbrände als Folge von Waldrodungen.

Auf der gesamten Insel Tenerife stehen insgesamt 43 Gebiete unter Naturschutz. Sie sind in acht Kategorien unterteilt. Den höchsten Schutzstatus genießt der Nationalpark Teide. Seine Fauna, Flora und Geologie sind einzigartig und wurden vom Menschen kaum verändert. Der Parque Nacional del Teide ist mit knapp 2,5 Mio. Besuchern jährlich der meistbesuchte Nationalpark Spaniens.

Tenerife gilt als eine der artenreichsten Gegenden auf der Welt und soll als solche erhalten bleiben, dies ist im Wesentlichen das Ziel des Naturschutzes auf Tenerife.

Sofern wir in die Natur eingreifen, haben wir strengstens auf die Wiederherstellung ihres Gleichgewichts zu achten.

Heraklit von Ephesus
(Griech. Philosoph, 520 – 460 v. Chr.)

11.1.Literatur

BAUER, H. G. & BEZZEL, E. & FIEDLER, W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Passeriformes-Sperlingsvögel. AULA-Verlag, Wiebelsheim. ISBN 3-89104-648-0

BEZZEL, E. (1996): Vögel. BLV Verlagsgesellschaft, München. ISBN 3-405-14736-0

CLEMENTS, J. F. (2007): The Clements Checklist of Birds of the World, 6th Edition *Cornell University Press*.

DIETZEN, C. & VOIGT, C. & WINK, M. & GAHR, M. & LEITNER, S. (2006): Phylogeography of island canary (*Serinus canaria*) populations. *Journal of Ornithology*. 147: 485–494.

ESQUIVEL, M. & J. L. (1995): La red Canaria de Espacios Naturales Protegidos. Consejería de Política Territorial, 412 pp.

MIRAS, J. A. M. & PÉREZ-MELLADO, V. & MARTÍNEZ-SOLANO, I.: (2009). «Gallotia galloti». Lista Roja de especies amenazadas de la UICN. IUCN. 14.

RÖSLER, G. (1996): Die Wildtauben der Erde – Freileben, Haltung und Zucht. Verlag M. & H. Schaper, Alfeld-Hannover. ISBN 3-7944-0184-0

RUß, K. (1879): Die fremdländischen Stubenvögel. Band 1. Hart- und Samenfresser. Brühl-Verlag. Hannover.

SUÁREZ, C. & PÉREZ-CHACÓN, E. (1993): Los Espacios Naturales Protegidos. Geografía de Canarias. Prensa Canaria. 15: 229-244.

WIEMERS, M. (1995): The butterflies of the Canary Islands. A survey of their distribution, biology and ecology (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea). First part. *Linneana Belgica* 15: 63-86.

Bohrinselverschrottung auf Tenerife URL: https://www.teneriffa-news.com/news/teneriffa/oel-bohrinseln-werden-auf-teneriffa-verschrottet_10172.html

Zugriff 17.05.2016

Naturschutzkategorien auf Tenerife URL:

http://www.tenerife.es/wps/portal/!ut/p/c1/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3g_f3NDM0MvIwMDL2dnA09PL0c__6AQQ4NQI6B8pFm8oZ-FZ6i3u6GBv4eXq4Gnu4-Tj1mgv5GBkTEB3cGpefp-Hvm5qfoFuRHIAJ0Fpci!/dl2/d1/L2dJQSEvUUt3QS9ZQnB3LzZfTk83MTYxSjIwMEpDQzBJSUpBTk9SVDEwVTc!/

Zugriff 18.05.2016.

Naturerbe und Schutzgebiete URL: <http://www.todotenerife.es/de/article/show/3529/01-patrimonio-natural-y-espacios-protegidos>

16.05.2016.

Zugriff

12. Bericht: Nutz- und Zierpflanzen Teneriffas

Natascha Burger

12.1. Nutzpflanzen

12.1.1. Geschichte der Landwirtschaft

„Bis zum 17. Jahrhundert bildete das Zuckerrohr die wirtschaftliche Grundlage“ (Aigner 2002); mit der Entdeckung der Zuckerrübe in Europa wurde der Anbau eingestellt und die Landwirtschaft auf Weinanbau umgestellt (AIGNER 2002). Vor allem nach 1900 veränderte sich die Landwirtschaft Teneriffas weiter, da bis 1900 auf Teneriffa hauptsächlich Getreide und, wie oben erwähnt, Wein angebaut wurden und die Bewässerung durch Niederschläge erfolgte. Zwischen 1900 und 1950 modernisierte sich die Landwirtschaft und es erfolgte ein sukzessives Umschwenken von Getreide- zu künstlich bewässertem Tomatenanbau. Bis 1970 wurden neben Tomaten auch Bananen angebaut, die ebenfalls künstlich bewässert wurden, bis in den darauffolgenden 20 Jahren die ersten Gewächshäuser gebaut, die Bewässerungstechniken modernisiert und fast nur noch Bananen angebaut wurden (OTTO et al. 2005). Damals wie heute werden Bimssteine im Terrassenfeldebau verwendet, um den Boden vor hohen Lichtintensitäten, hohen Temperaturen und damit einhergehendem Wasserverlust zu schützen (Scaldione 2002; Abb. 12-1G).

12.1.2. Kanarische Banane (*Musa cavendishii*)

Allgemein

Die auch als Zwergbanane bezeichnete Staude ist die wichtigste und zugleich häufigste Kulturpflanze der Kanaren und im engeren geografischen Sinne auch Teneriffas (Burga 2004). Die 2-4 m hoch werdenden Stauden wachsen ein Jahr lang, blühen, fruchten und werden im Anschluss geschlägert, wobei die Früchte für den Export sowie den Eigenbedarf und die Stauden als Viehfutter verwendet werden. Die Baumstümpfe bilden Ableger von denen der stärkste den neuen Bananenbaum ausbildet, der im darauffolgenden Jahr wieder blüht (Röpke & Senne 2012). Von den uns bekannten Bananen unterscheiden sich diese in ihrer Größe und durch ihr ausgeprägtes Aroma (www.canary-islands.de).

Ursprung

Südostasiatischer Raum (Thailand, Malaysia (www.planet-wissen.de))

Anbau

Auf Tenerife befindet sich das auf die Anbaufläche bezogene Hauptanbaugebiet im Norden der Insel, wo die Stauden ohne Planen im Freiland angebaut werden können (Abb. 12-1AB). Die klimatischen Bedingungen, geprägt von kühleren Temperaturen, niedrigeren Strahlungsintensitäten sowie höheren Niederschlagsmengen (auch aufgrund des Passats) im Vergleich zu den Bedingungen im Süden Teneriffas sind für den Anbau vorteilhaft. Im Süden befindliche Plantagen sind mit Planen abgedeckt, um Wasserverluste und Strahlungsintensitäten zu minimieren.

Besonders große Flächen von *Musa cavendishii* konnten nahe Buenavista beobachtet werden.

12.1.3. Kartoffel (*Solanum tuberosum*)

Allgemein

Das zweitwichtigste Anbauprodukt Teneriffas ist die Kartoffel, die im spanischen Sprachgebrauch als „Papa“ bezeichnet wird. Diese Bezeichnung geht auf die Inka zurück, die ihr diesen Namen aufgrund der Ähnlichkeit zur Süßkartoffel gaben (www.lanzarote37.net). Auf Teneriffa werden ca. 40 Sorten angebaut, davon sind sieben heimisch und die beliebtesten Sorten sind „Papas negras“ und „Papas bonitas“, da ihre kleine Größe (2 - 5 cm) ideal für das landestypische Gericht „Papas arrugadas“ (Runzelkartoffel) ist (www.teneriffa-news.com)

Ursprung

Historisch wurden drei Ursprungsgebiete ausgemacht: die Anden, das mexikanische und guatemalische Hochland sowie Südchile (www.kluhg-eg.de).

Anbau

Der Anbau auf Teneriffa beschränkt sich auf die nordöstlichen Gebiete, vor allem nahe La Laguna, Vilaflor, El Hiego und in Richtung Anaga-Gebirge. In den meisten Fällen handelte es sich dabei um Terrassenfeldbau (Abb. 12-1C).

12.1.4. Kanarische Tomate (*Solanum lycopersicum*)

Allgemein

Tomaten waren ab den 1950er Jahren von großer Bedeutung, bis in den 1970er Jahren der Anbau zugunsten von Bananenplantagen reduziert wurde (Burga 2004).

Ursprung

Andenregion Südamerikas (www.pflanzenforschung.de)

Anbau

Die Kanarische Tomate wird hauptsächlich im Süden Teneriffas angebaut, die Plantagen sind flächenmäßig recht klein und nehmen gegen Norden ab. Aufgrund des großflächigen Anbaus von Tomaten am spanischen Festland, ist der Tomatenanbau auf Teneriffa zurückgegangen [12]. Da Tomaten jedoch immer noch in größerem Maßstab angebaut werden, besteht die Möglichkeit, dass sich die Inselbewohner auf Qualität spezialisieren und infolge dessen weniger, diese dafür aber unter ökologischen Bedingungen anbauen.

12.1.5. Wein (*Vitis vinifera*)

Allgemein

Der Weinanbau spielte bis ins 17. Jahrhundert eine wichtige Rolle, wurde dann aber von Tomaten und Bananen verdrängt und in seiner Bedeutung und Anbaufläche reduziert. Trotz allem wird noch Wein hergestellt und in Spezialitätengeschäften auf Teneriffa verkauft. Aufgrund der kleineren Weinmengen dient der Anbau vorwiegend der Deckung des Eigenbedarfs der Inselbewohner (Schönfelder & Schönfelder 2012). Wie auch die Kanarische Tomate wird Wein mittlerweile unter ökologischen Bedingungen angebaut (www.merian.de).

Ursprung

Armenien (www.spektrum.de)

Anbau

Die Anbaugebiete befinden sich vor allem in nordöstlichen Gebieten Teneriffas. Von Puerto del la Cruz Richtung Anaga-Gebirge konnte ein schneller Wechsel der Landschaft von Bananenplantagen zu Weinfeldern beobachtet werden. In den Gegenden um Santa Ursula (N), La Victoria (NO), Tacoronte (NO) und La Matanza (NO) wird Rotwein und um Icod de los Vinos (NW) und Los Realejos (NW) vorwiegend Weiß- oder Roséwein erzeugt (www.a-z-teneriffa.de). Vor allem bei Tacoronte, La Mercedes und Vilaflor ist der Wein aktuell stark vertreten aber auch auf dem Weg von Puerto de la Cruz nach Punta de Teno gibt es kleine Weinanbauflächen.

12.1.6. Weitere im Norden Teneriffas vorgefundene kleine Kulturpflanzenflächen:

Mais (*Zea mays*):

Anbau vor allem bei El Hiego. Sehr niedrigwüchsige Sorte, wird als Viehfutter verwendet (Aigner 2002; Ursprung: Mittelamerika (www.pflanzenforschung.de)).

Getreide und Hülsenfrüchte:

Vor allem Richtung Anaga-Gebirge großflächiger Getreideanbau (Abb. 12-1E), in Richtung La Laguna und Las Mercedes ebenfalls kleine Flächen von Getreide sowie von Hülsenfrüchten.

Zitronen (*Citrus limon*) und Orangen (*Citrus sinensis*):

Hauptsächlich in Hausgärten bei Las Mercedes (s. Abb. 12-1DF) und in Form einer Plantage bei Vilaflor gefunden. (Ursprung der Zitrone in Indien und der Orange in China (www.plante-wissen.de)).

Japanische Wollmispel (*Eriobotrya japonica*):

Häufiger Baum in Hausgärten, in nordöstlichen Gebieten vermehrter Anbau. (Ursprung in China und Japan (www.pflanzen-samen.eu)). Die Früchte heißen Nisperos (Abb. 12-1H).

Zucchini (*Cucurbita pepo* ssp. *pepo* convar. *giromontiina*) und Gurke (*Cucumis sativus*):

kleine Flächen (vermutlich Privatanbau) bei El Hiego (Ursprung der Zucchini in Süd- und Mittelamerika (www.obst-gemuese.at)) der Gurke in Indien (www.pflanzenforschung.de))

Tabak (*Nicotiana tabacum*):

mehrere kleine Flächen auf dem Weg von Puerto de la Cruz nach Punta de Teno. Amerikanischen Ursprungs (www.pflanzenforschung.de)

Im Süden Teneriffas wurden neben Tomaten und Bananen auch kleine Flächen von Oliven (*Olea europaea*) unter den Planen angebaut.

12.1.7. Weitere auf Teneriffa im Anbau begriffene Nutzpflanzenarten, die im Rahmen der Exkursion nicht beobachtet werden konnten (www.canary-islands.de; Röpke & Senne 2012)

Obstanbau:

Mango (*Mangifera indica*)*
 Avocado (*Persea americana*)*
 Papaya (*Carica papaya*)*
 Zuckerrübe (*Beta vulgaris*)
 Feige (*Ficus carica*)
 Mandel (*Prunus dulcis*)
 Kastanie (*Castanea sativa*)
 Zuckerrohr (*Saccharum officinarum*)
 Erdbeere (*Fragaria* sp.)
 Kiwi (*Actinidia deliciosa*)
 Ananas (*Ananas comosus*)

Gemüseanbau:

Süßkartoffel (*Ipomoea batatas*)
 Paprika (*Capsicum annuum*)
 Aubergine (*Solanum melongena*)
 Bohnen (z.B. *Phaseolus vulgaris*)
 Karotte (*Daucus carota* ssp. *sativus*)
 Zwiebel (*Allium cepa*)
 Kürbis (*Cucurbita* sp.)

Getreide:

Reis (*Oryza sativa*)

* ökologischer Anbau



Abb. 12-1 A-H:

A Bananenplantage (*Musa cavendishii*), **B** Schutzhülle, **C** Terrassenfeldbau (Kartoffel, *Solanum tuberosum*), **D** Zitronenbaum (*Citrus limon*), **E** Getreidefelder, **F** Orangenbaum (*Citrus sinensis*), **G** Bimssteinfelder, **H** Nisperos (*Eriobotrya japonica*)

12.2.Zierpflanzen

12.2.1. Kanarische Dattelpalme (*Phoenix canariensis*)

Allgemein

Die Kanarische Dattelpalme ist ein sehr häufiger Straßen- und Parkbaum und stellt einen der wenigen heimischen Vertreter der Zierpflanzen dar. Sie kann bis zu 18 m hoch werden [23], wird auf Teneriffa jedoch in kleinerer Form verwendet, die vergleichsweise dick ist und somit gut von anderen Palmen unterschieden werden kann. Die Früchte sind für Menschen ungenießbar. Aktuell ist *Phoenix canariensis* eine von vielen Palmen, die vom Roten Rüsselkäfer (*Rhynchophorus ferrugineus*, Ursprung Asien) bedroht wird. Eine Infektion führt zum Absterben der Pflanze (www.sonneninsel-teneriffa.de)

Vorkommen:

Die Kanarische Dattelpalme ist auf ganz Teneriffa stark vertreten, sie ist dennoch im Norden ein wenig häufiger angepflanzt als im Süden. Oft vorzufinden war sie in Städten und entlang von Autobahnen.

12.2.2. Kalifornischer Mohn (*Eschscholzia californica*)

Allgemein

Die auch als Goldmohn bezeichnete Pflanze ist keine heimische Pflanze, wurde früher jedoch kultiviert. *Eschscholzia californica* wächst erst ab einer Höhe von 1300 m bis 2000 m über dem Meeresspiegel (www.canary-islands.de)

Ursprung

Kalifornien und andere Teile Amerikas (www.gartendatenbank.de)

Vorkommen

Kurz vor Vilaflor wachsen die ersten Individuen (Abb. 12-2E), in und rund um Vilaflor (1400 m über dem Meeresspiegel (www.kanaren-virtuell.de) finden sich großflächige Vorkommen blühenden Goldmohns.

12.2.3. Afrikanischer Tulpenbaum (*Spathodea campanulata*)

Allgemein

Häufiger, nicht heimischer Zierbaum entlang von Straßen und in Parks. Besonders ist der Blühmechanismus, da sich immer nur der äußere Knospenkreis des Blütenstandes öffnet, während die inneren Knospen geschlossen bleiben (Abb. 12-2D). Diese Knospen entlassen auf Druck einen Wasserstrahl, der zur Anlockung von Fledermäusen für die Bestäubung dient (<http://casa-nova-tenerife.blogspot.co.at>).

Ursprung

Afrika (www.baumkunde.de)

Vorkommen

Vor allem im Norden Teneriffas und nur in Städten als Straßen- und Parkbaum angepflanzt.

12.2.4. Weitere auf Teneriffa beobachtete Zierpflanzen

Palisanderbaum (*Jacaranda mimosifolia*):

sowohl im Norden als auch im Süden beliebter Parkbaum; Ursprung Südamerika (www.gartendatenbank.de)

Blaue Prunkwinde (*Ipomoea indica*)

im Norden Teneriffas häufig auftretende Zierpflanze an Mauern; Ursprung Südamerika (<http://la-palma.travel/de>)

Zylinderputzer (*Callistemon* sp.):

weniger häufig vorkommender Zierbaum auf Tenerife, vorwiegend im Norden und entlang von Straßen beobachtet; Ursprung Australien (www.gartenlexikon.de)

Drillingsblume (*Bougainvillea spectabilis*)

Sehr häufig entlang von Straßen; Ursprung Brasilien (www.gartendatenbank.de)

Eibisch/Hibiskus (*Hibiscus* sp.):

Im Norden Teneriffas eine sehr beliebte Zierpflanzenart entlang von Wegen; Ursprung Südostasien (www.alinki.com)

Kapmargerite (*Osteospermum* sp., Abb. 12-2B):

vor allem in Gärten angepflanzte Zierpflanzen im Norden Teneriffas; Ursprung Afrika (www.gartenlexikon.de)

Weiß-Paradiesvogelblume (*Strelitzia nicolai*, s. Abb. 12-2C) und Paradiesvogelblume (*Strelitzia reginae*, Abb. 12-2A):

Im Norden Teneriffas häufige bzw. sehr häufige Zierpflanzen in Parks und in Gärten. Ursprung Südafrika (<http://palmensamen.com>; www.gartendatenbank.de)

Eukalyptus (*Eucalyptus* sp.)

Vorwiegend auf der nördlichen Seite zur Aufforstung oder als Alleebaum gepflanzt. Eine Aufforstung befindet sich nahe Vilaflor. Ursprung Australien und Tasmanien (www.pflanzen-lexikon.com).

Im Botanischen Garten exemplarisch vorgefundene aber auf Teneriffa nicht beobachtete Zierpflanzen:

Korallenbaum (*Erythrina x bidwillii*): häufiger Parkbaum; Ursprung der Sorte ist England (<https://en.wikipedia.org>).

Seidenbaum (*Albizia julibrissin*): häufiger Parkbaum; Ursprung Asien (www.baumkunde.de)

Weitere auf Teneriffa vorkommende, im Rahmen der Exkursion leider nicht beobachtete Arten sind in Folge aufgelistet (Schönfelder & Schönfelder 1994)

Verwildert:

- ☐ Strand-Kasuarine (*Casuarina equisetifolia*)
- ☐ Silber-Akazie (*Acacia dealbata*)
- ☐ Stachelige Parkinsonie (*Parkinsonia aculeata*)
- ☐ Doppeltraubige Kassie (*Senna didymobotrya*)
- ☐ Paternosterbaum (*Melia azedarach*)
- ☐ Peruanischer Pfefferbaum (*Schinus molle*)
- ☐ Camaldoli-Fiederbaum (*Eucalyptus camaldulensis*)
- ☐ Kap-Bleiwurz (*Plumbago auriculata*)
- ☐ Kairo-Prunkwinde (*Ipomoea cairica*)
- ☐ Wandelröschen (*Lantana camara*)
- ☐ Jasmin-Nachtschatten (*Solanum jasminoides*)
- ☐ Kap-Bigonie (*Tecomaria capensis*)

Eingebürgert:

- ☐ Indischer Lorbeerbaum (*Ficus microcarpa*)
- ☐ Madeirawein (*Anredera cordifolia*)
- ☐ Gewelltblättriger Klebsame (*Pittosporum undulatum*)
- ☐ Weidenartige Akazie (*Acacia saligna*)
- ☐ Rundäugige Akazie (*Acacia cyclops*)
- ☐ Duftende Akazie (*Acacia farnesiana*)
- ☐ Zylinder-Albizzie (*Paraserianthes lophantha*)
- ☐ Großblütiger Herzsame (*Cardiospermum grandiflorum*)
- ☐ Rotblütiger Fiederbaum (*Eucalyptus ficifolia*)
- ☐ Freudige Drüsenpflanze (*Myoporum laetum*)



Abb. 12-2 A-E:

A *Strelitzia reginae*

B *Osteospermum* sp.

C *Strelitzia nicolai*

D *Spathodea campanulata*

E *Eschscholzia californica*

12.3. Literatur

AIGNER, G. (2002): Teneriffa. DuMont Reiseverlag, Köln.

BURGA, C.A. (2004): Teneriffa. In: BURGA, C.A., KLÖTZLI, F. & GRABHERR, G. (Hrsg.) (2004): Gebirge der Erde. Landschaft, Klima, Pflanzenwelt. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.

OTTO, R., KRÜSI, B.O. & KIENAST, F. (2005): Degradation of an arid coastal landscape in relation to land use

changes in Southern Tenerife (Canary Islands). *Journal of Arid Environments* 70, 527-539

RÖPKE, D. & SENNE, L. (2012): Madeira. 5. Auflage. Reisebuchverlag Iwanowski GmbH, Dormagen.

SCIALDONE, P. (2002): Tenerife. 230 color photographs – enchanting sites and nutral wonders. Casa Editrice Bonechi, Firenze, Italien.

SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER, I. (1994): Kosmos-Atlas Mittelmeer- und Kanarenflora: über 1600 Pflanzenarten.

Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart.

SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER, I. (2012): Kosmos-Kanarenflora. Über 1000 Arten und 60 tropische Ziergehölze.

3. Auflage. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart.

<http://casa-nova-tenerife.blogspot.co.at/search/label/Flora>

<http://la-palma.travel/de/blaue-prunkwinde-campanilla-ipomoea-indica-convolvulus/>

<http://palmensamen.com/Exotische-Samen/Weisse-Paradiesvogelblume-Baum-Strelitzie-Samen::59.html>

<http://www.alinki.com/artikel/32/>

<http://www.a-z-teneriffa.de/teneriffa-landwirtschaft.php>

<http://www.baumkunde.de/>

<http://www.canary-islands.de/teneriffa-goldmohnwiesen/>

<http://www.gartendatenbank.de/wiki/eschscholzia-californica>

http://www.kanarenexpress.com/1000003/1000010/0/23033/article_tf.html

http://www.kanaren-virtuell.de/teneriffa_2/orte/vilaflor.htm

<http://www.kluhg-eg.de/kartoffelgeschichten.html>

<http://www.lanzarote37.net/detailansicht-wissenswertes/browse/3/article/kartoffelsorten-der-kanarenbrvon-papas-arrugadas-und-der-langen-reise-der-erdfreuechte/6.html>

<http://www.merian.de/magazin/teneriffa-oekologische-landwirtschaft-kanaren.html>

<http://www.obst-gemuese.at/product/pages/>

<http://www.pflanzenforschung.de/>

<http://www.pflanzen-lexikon.com/Box/Eucalyptus.html>

<http://www.pflanzen-samen.eu/japanische-wollmispel-nispero.htm>

<http://www.planet-wissen.de/gesellschaft/lebensmittel/>

<http://www.sonneninsel-teneriffa.de/blog/kanarische-dattelpalme/>

<http://www.spektrum.de/news/aelteste-weinkellerei-der-welt-entdeckt/1060153>

https://en.wikipedia.org/wiki/Erythrina_%C3%97_bidwillii

https://www.teneriffa-news.com/rezepte-kueche/papas-arrugadas-runzel-kartoffeln-mit-salzkruste_906.html

Abb. 1: Fotos A, B, C, G von Theresa Baur

Fotos D, E, F, H von Natascha Burger

Abb. 2: Fotos A-E von Natascha Burger

13. Neophyten auf Teneriffa

Urban Steiner

Definition Neophyt: Als Neophyten bezeichnet man Pflanzenarten, welche in einem Gebiet natürlich nicht vorkommen, aber nach 1492 durch direkte oder indirekte Mithilfe des Menschen plötzlich vorkommen.

Bericht: Da Teneriffa historisch bereits sehr stark landwirtschaftlich genutzt wurde und von den Spaniern auch lange Zeit als Zwischenstation in die neue Welt benutzt wurde, konnten sich über die Jahrhunderte sehr viele ursprünglich nicht heimische Arten ansiedeln, viele etablieren und einige gar zu einer invasiven Art werden.

Heute sind auf Teneriffa rund 700 Arten zu finden, welche als kommerzielle Nutzpflanzen, Heilpflanzen oder Genussmittel eingeführt oder unabsichtlich eingeschleppt wurden. Damit machen Neophyten mehr als 1/3 der gesamten Pflanzenwelt der Insel aus und besiedeln primär die unteren Höhenstufen (Kunkel 1976). Je nach Literatur schwanken die Angaben der invasiven Neophyten zwischen 25 und 27 Arten, welche einen großen Einfluss und Druck auf die heimische Flora ausüben.

Die meisten Neophyten und vor allem invasive Neophyten lassen sich strikt nach dem Lebensraum, den sie besetzen, trennen und kommen primär auch nur in diesem vor. Diese lassen sich auch mit den Höhenstufen sehr gut abgrenzen (Arévalo et al. 2005). Primär kommen Neophyten in den unteren Höhenstufen vor und werden im Lorbeer- und *Pinus*-Wald eher seltener. Hier sind sie nur noch im Umkreis von zirka fünf Metern zum Straßennetz zu finden, fehlen in einer geschlossenen Vegetationsdecke allerdings völlig (Otto et al. 2014). Diese Abnahme des Neophytendrucks mit steigender Höhe wird damit erklärt, dass der menschliche Siedlungsdruck in höheren Lagen geringer wird, in tieferen Lagen der negative Effekt des Trockenstresses jedoch durch den Menschen und das Schaffen von Ruderalflächen ausgeglichen werden kann (Otto et al. 2014). Zusätzlich sind die meisten Arten, aufgrund ihrer Herkunft bereits an die vorherrschenden Klimabedingungen angepasst, um weitere Habitate in höheren Lagen besiedeln zu können, muss eine weitere Anpassung direkt vor Ort geschehen, welche zum Teil über mehrerer Generationen geschehen muss (Haider et al. 2010).

13.1. Ruderalflächen

- *Nicotiana glauca* (Strauchtabak

Abb. 13-1+13-2)

Wurde als Heilpflanze vor 150 Jahren eingeführt (Bolivien, Argentinien), hat kaum natürliche Feinde und auch Ziegen verschmähen ihn. Wegränder, Mauern, Dächer, Dünen und Lavafelder sind besonders betroffen. Kann eine Höhe von bis zu 6 m erreichen. Hält



Abb. 13-1: *Nicotiana glauca* an der Punta de Teno

leichtem Frost aus. *Nicotiana glauca* konnten wir bei unserer Exkursion nahezu an jedem Standort feststellen. Bereits am ersten Tag wuchsen an der Punta de Teno in unmittelbarer



Abb. 13-2: *Nicotiana glauca*, Blüte

Küstennähe (geschützt in einem kleinen Graben) die ersten Pflanzen. An der Ostflanke der Montana Roja konnten ebenso viele Individuen gefunden werden. Zusätzlich war das gesamte urbane Gebiet von Puerto de la Cruz von *N. glauca* besiedelt. Sowohl auf Ruderal- und Bauflächen in der Stadt, als auch in Mauerritzen und in Spalten zwischen Treppen wuchsen

einzelne Pflanzen.

- *Atriplex semibaccata*, *A. suberecta*

Heimische *Atriplex*-Arten zeigen keinerlei Gefährdungspotenzial. Die beiden oben angeführten Arten jedoch zeigen aufgrund des Fehlens natürlicher Feinde große Ausbreitungstendenzen. Ursprünglich aus Australien, sind sie polsterbildend und bedecken dadurch große trockene und ruderalen Landstriche.

- *Pennisetum setaceum* (Afrikanische Lampenputzergras Abb.13-3)



Abb. 113-3: *Pennisetum setaceum* an der Punta del

Diese Art hat sich nahezu an allen Verkehrswegen auf Teneriffa etabliert. Es verging keine Autofahrt, bei welcher nicht *P. setaceum* am Straßenrand zu sehen waren. Die Art hat einen sehr großen Verdrängungseffekt, da sie sehr konkurrenzstark ist, zudem fördert sie Feuerbrünste. Heute ist *P. setaceum* im gesamten Mittel-

meerraum zu einem Problemneophyt geworden, welcher große Landstriche für sich einnimmt und sehr aggressiv ist.

- *Arundo donax* (Pfahlrohr Abb. 13-4)

Ähnlich wie *P. setaceum* kommt auch *Arundo donax* nahezu an allen Verkehrswegen und zusätzlich an feuchten Standorten vor (hat es sich aber einmal festgesetzt, kann es auch trockene Böden besiedeln). Aufgrund seiner Wuchshöhe von bis zu 6 m ist es kaum zu übersehen und bildet straßenbegleitend ganze „grüne Mauern“ aus, welche einen guten Sicht- und Hörschutz für dahinterliegende Häuser bilden. Wir konnten *A. donax* auch vereinzelt im Anaga-Gebirge an feuchten Standorten feststellen.



Abb. 113-4: *Arundo donax* am Punta del Hidalgo

13.2.Acker und Plantagen

Nachfolgende Kulturbegleiter sind heute in gemäßigten Zonen auf der ganzen Welt zu finden, sie sind jedoch nicht invasiv und verschwinden meist wieder, wenn die ursprüngliche Vegetation zurückkehrt.

- *Convolvulus arvensis* (Ackerwinde)
- *Urtica urens* (Kleine Brennnessel)
- *Solanum nigrum* (Schwarzer Nachtschatten)

- *Capsella bursa-pastoris* (Hirtentäschelkraut)
- *Papaver rhoeas* (Klatschmohn)
- *Conium maculatum* (Schierling)
- *Sonchus oleraceus* (Gänsedistel)
- *Polygonum aviculare* (Vogelknöterich)

Folgende Arten verändern die Umwelt nachhaltig:

- *Foeniculum vulgare* (Fenchel) kann ganze Landstriche völlig verändern und für sich einnehmen. Vor allem auf unserer Wanderung von der Punta del Hidalgo nach Chinamada im Anaga-Gebirge konnte wir sehr viele Pflanzen dieser Art feststellen.
- *Bidens pilosa* (Behaarter Zweizahn) entdeckten wir vereinzelt, primär in Städten an Wegrändern.
- *Eschscholzia californica* (Kalifornischer Mohn) konnte vereinzelt an Fahrbahnrandern festgestellt werden. Unsere Kollegen entdeckten außerdem größere Bestände bei ihrem Ausflug nach Vilaflor.

Heimische Unkräuter mit Gefährdungspotenzial sind sehr selten und werden fast durchwegs durch Neophyten ersetzt. An der Verbreitung Zweiterer sind Gärtnereien und Baumschulen maßgeblich beteiligt.

- *Oxalis pes-caprae* (Sauerklee Abb. 13-5)

Wurde aus Südafrika eingeschleppt und kann Agrarfelder vollkommen bedecken. Da wir uns allerdings nie in unmittelbarer Nähe zu Agrarfeldern aufgehalten haben, konnten wir keine Massenbestände feststellen. An unserem zweiten Standort an der Punta de Teno



Abb. 13-5: *Oxalis pes-caprae*

allerdings konnten wir einige Einzelindividuen entdecken.

- *Cyperus rotundus* (Nussgras Abb. 13-6)



Abb. 13-6 *Cyperus rotundus*

Wird auch als Bananenpest bezeichnet und als eines der „Schlimmsten Unkräuter der Erde“ geführt (Holm et al. 1977). Eine Bekämpfung ist nahezu unmöglich, da nur die oberirdischen Teile geschädigt werden und die Unterirdischen noch stärker austreiben. Eine Vermehrung erfolgt über Wurzelbrut, wodurch auch in diesen Bereich nicht eingegriffen werden kann. Wir konnten keine Individuen feststellen, besichtigten allerdings auch keine Bananenplantagen.

- *Mirabilis jalapa*

Aus dem Botanischen Garten in Teneriffa verwildert, besiedelt diese Art heute Straßenränder und Bananenplantagen.

13.3. Busch und Strauchgesellschaften

Kakteen und Agaven üben auf diese Gesellschaften einen starken Druck aus. Heute besiedeln diese große Landschaftsabschnitte der Kanaren und natürlich auch Teneriffas und drängen die potenzielle Busch- und Strauchgesellschaft immer weiter zurück. Wo der Verdrängungseffekt nicht so groß ist, verhindern sie aber die Keimung und somit Verjüngung der natürlichen Vegetation.

Noch heute werden einige der Problemarten als Futter- und Nahrungspflanzen angebaut. Die folgend genannten drei Arten stammen aus Nord- und Zentralamerika.

- *Agave americana* (Abb. 13-7)

Wurde als Futterpflanze aus Amerika eingeführt, vermehrte sich bald schon eigenständig und bildet heute in Wuchsgemeinschaft mit Kakteen undurchdringliche Bestände. Bei unserer Exkursion zur Punta de Teno konnten keine Agaven festgestellt werden. Nach Rücksprache mit Prof. Erschbamer versicherte sie uns allerdings, dass es vor zwei Jahren noch sehr viele Individuen in dieser Gegend gab. Aufgrund ihrer Hapaxanthie könnte es zu einer Blüte der Pflanzen



Abb. 13-7: *Agave americana* am Beginn des Weges nach

gekommen sein, jedoch blieb eine Keimung der Samen vermutlich aus. Im Anagagebirge hingegen konnten genügend Agaven bestaunt werden.

- *Opuntia* ssp.

Opuntia-Arten bedecken heute annähernd 50% der Sukkulente-Standorte vom Küstenbereich bis hin zur Waldstufe, in Wuchsgemeinschaften mit Agaven deutlich mehr. Einheimische Arten wie *Euphorbia balsamifera*, *E. lamarckii*, *E. canariensis* und *Kleinia neriifolia* werden zurückgedrängt. Die Ausbreitung wird durch die essbaren Früchte von Menschen und Vögeln zusätzlich gefördert und abgebrochene Sprossstücke wurzeln sehr einfach wieder an. Opuntien gehören im Mittelmeerraum zu den „dirty dozen“ (dreckiges Duzend der problematischsten Neophyten) der invasiven Pflanzenarten (Hulme 2004).

- *Opuntia ficus-indica* (Feigenkaktus)

Ehemals kommerziell genutzt, einer der am weitesten verbreiteten Neophyten. Stammt aus Mittelamerika und wurden von den spanischen Eroberern aus Mexiko auf die Kanaren gebracht. Es wurde nicht die Pflanze selbst genutzt, sondern ein roter Farbstoff, welcher von Läusen produziert wurde, welche sich an der Pflanze kultivieren ließen (Pott et al. 2003). Die Blütezeit dieser Anbauphase befand sich um 1870. Heute noch werden vielerorts die essbaren Früchte geschätzt.

- *Opuntia dillenii* (Abb. 13-8)

Stark bewehrter Feigenkaktus, welcher vermutlich unabsichtlich eingeschleppt wurde. Auf



Abb. 13-8: *Opuntia dillenii* an der Punta de Teno

unserer Exkursion wurden primär nur Individuen dieser Art gesichtet. An der Punta de Teno kam ausnahmslos nur *O. dillenii* vor. Auch im Anagagebirge bildete diese Art den überwiegenden Teil der Opuntienbestände. Mit zunehmender Höhe allerdings kamen mehr und mehr *O. ficus-indica* auf. *O. ficus-indica* konnte

vor allem autobahn- und fahrwegbegleitend als auch als Kulturfolger an aufgelassenen Gärten und Äckern in Stadtnähe festgestellt werden.

- *Ricinus communis* (Wunderbaum)

Bedroht auch Busch- und Strauchgesellschaften an etwas feuchteren Standorten. Kann bis zu 5 m hoch werden und übt starke Beschattung auf die Begleitvegetation aus. Diese Art wurde vor allem im Stadtgebiet auf ruderalisierten Flächen gefunden. Außerhalb des Stadtgebiets konnten, im Gegensatz zur Literatur, keinerlei Individuen festgestellt werden.

13.4.Lorbeerwald

- *Ageratina adenophora*
- *Ageratina riparia*

Laut Literatur spielt auf Tenriffa vor allem *A. riparia* eine Rolle, *A. adenophora* ist eher selten. Das Gefährdungspotenzial ist mit jenem von *Fallopia* in unseren Breiten zu vergleichen. Die Art ist feuchtigkeitsliebend, krautig-ausdauernd und kann am Grund verholzen. Sie bildet mächtige und dichte Bestände, welche das Aufkommen von natürlichen Keimlingen unterbinden. Die Vermehrung erfolgt sowohl über unterirdische Ausläufer, als auch über eine Vielzahl an Samen, wodurch eine Verbreitung sehr rasch von statten geht. Zusätzlich besitzen beide Arten auf den Kanaren keine natürlichen Feinde. Wir konnten im Zuge der Exkursion im Lorbeerwald allerdings nur *A. adenophora* feststellen.

13.5. Neophyten in Waldgesellschaften

- *Albizia lophantha* (Australische Albizzie)
Gartenflüchtling, welcher in Waldgebiete und auch in den Lorbeerwald eindringt und keine natürlichen Feinde hat.
- *Ailanthus altissima* (Götterbaum)
- *Rubus ulmifolius* verdrängt die heimische Brombeere oder hybridisiert mit ihr. Sie breitet sich auf riesigen Flächen im Unterwuchs und Saumstreifen aus und ist nur sehr schwer zu kontrollieren. Diese Art war überall präsent und nicht zu übersehen.
- *Pinus radiata*
Wurde einst zu Aufforstungszwecken auf Teneriffa eingeführt, verbreitet sich heute allerdings selbstständig und duldet kaum krautigen Unterwuchs.

Arten welche sich in keine klar abgegrenzte Vegetationszone einteilen lassen:

- *Mesembryanthemum nodiflorum* (Abb. 13-9) und *Mesembryanthemum crystallinum*
M. crystallinum wurde einst zur Sodagewinnung auf der Insel kultiviert, heute hat die Pflanze allerdings keine Bedeutung mehr. Jedoch hat sie sich in der Zwischenzeit eigenständig vermehrt und verbreitet und kommt vor allem in Küstennähe sehr häufig vor. Beide Arten wurden an der Punta de Teno gesehen.



Abb. 13-9: *Mesembryanthemum nodiflorum* an der Punta de Teno

- *Vulpia myuros* (Abb. 13-10)

Eine einjährige Art, welche im gesamten Mittelmeerraum verbreitet ist. Sie kommt von der Küste bis auf die höchsten Gipfel vor und bildet zuweilen Massenbestände, welche jedoch nicht invasiv sind.



Abb. 13-10: *Vulpia myuros* am Parador Nacional auf über 2000

- *Sagina procumbens*



Abb. 13-11: *Sagina procumbens* am Teide

Sagina procumbens (Abb. 108) ist der Neophyt auf Teneriffa, welcher am höchsten steigt. Die Art wurde nur am Teide gefunden, hier jedoch noch kurz unterhalb des Gipfels auf nahezu 3600 m Seehöhe.

13.6. Managementmaßnahmen:

Über Managementmaßnahmen ist im Allgemeinen sehr wenig zu finden. Um die Jahrtausendwende wurde von der Regierung ein Projekt gestartet, welches den Bewohnern der Insel nahelegte, bei Pflanzungen im Garten primär auf heimische Pflanzen zurückzugreifen, jedoch zeigen sich bis heute kaum Erfolge (Arévalo et al. 2005).

Es wird versucht, die Störungen in die Landschaft möglichst gering zu halten und möglichst wenig Ruderalflächen zu schaffen. Sollten solche im Zuge von Bauarbeiten entstehen, sollte möglichst schnell versucht werden, diese mit heimischer Flora zu besetzen.

Ein wichtiger Punkt ist das Straßennetz. Hier und vor allem am Straßennetz in urbaner Nähe siedeln sich besonders viele Neophyten an, da sie gestörte Habitate vorfinden und somit nicht erst bereits vorhandene Arten verdrängen müssen (Otto et al. 2014). Auch hier wurde in der Studie von Arévalo et al. (2005) die Empfehlung abgegeben, das Neophyten-Monitoring an Straßen zu intensivieren.

13.7.Literatur

ARÉVALO, J.R., DELGADO, J.D., OTTO, R., NARANJO, A., SALAS, M. & FERNANDEZ-PALACIOS J.M. (2005): Distribution of alien vs. native plant species in roadside communities along an altitudinal gradient in Tenerife and Gran Canaria (Canary Islands). *Persp.Plant Ecol. Evol. Syst.* 7: 185–202

KUNKEL, G. (1976): Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt. Fischer Verlag, Stuttgart. 202 pp

HAIDER, S., ALEXANDER, J., DIETZ, H., TREPL, L., EDWARDS, P.J. & KUEFFER C. (2010): The role of bioclimatic origin, residence time and habitat context in shaping non-native plant distributions along an altitudinal gradient. *Biol. Invasions* 12: 4003-4018

HOLM, G.L., PLUCKNETT, D.L., PANCHO, J.V., HERBERGER, J.P. (1977): World's worst weeds: Distribution and Biology. University Press of Hawaii

HULME, P.E. (2004): Invasions, islands and impacts: a Mediterranean perspective. In: Fernandez Palacios J.M., Morici C (Eds) *Island Ecology. Asociación Española de Ecología Terrestre, La Laguna*: 337–361

OTTO, R., ARTEAGA, M.A., DELAGO, J.D., ARÉVALO, J.R., BLANDIGO, C. & FERNÁNDEZ-PALACIO J.M. (2014): Road edge effect and elevation patterns of native and alien plants on an oceanic island (Tenerife; Canary Islands). *Folia Geobot.* 49:65-82

POTT, R., HÜPPE, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. (2003): Die Kanarischen Inseln: Natur- und Kulturlandschaften. Ulmer Verlag, Stuttgart. 320 pp

Abbildungen:

1-4+7-11 © Urban Steiner

5 **west-crete.com** (Stand 12.05.2016)

https://www.google.at/search?q=oxalis+pes-caprae&client=firefox-b&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiC48KpxdTMAhXGCpoKHb9xAHAQ_AUIBygB&biw=1366&bih=643#imgsrc=ugmr6m8Cb2sQiM%3A

6 **tropical.theferns.info** (Stand 12.05.2016)

https://www.google.at/search?q=cyperus+rotundus&client=firefox-b&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi69K62ydTMAhUnOJoKHZ97AGUQ_AUIBygB&biw=1366&bih=643#imgsrc=mjITpD23TXS4XM%3A

14. Wuchs- und Lebensformen Teneriffas

Bär Andreas

14.1. Wuchs- und Lebensformen

Die kanarischen Inseln sind ein lang bekannter evolutionärer Hotspot, der eine hohe Artenvielfalt aufweist. So haben bereits Wissenschaftler wie Raunkiaer (1936) oder Lems (1958, 1961) klassische Schriften über die Pflanzenwelt dieser Inseln verfasst. Diese beschäftigten sich vorwiegend mit den verschiedenen Wuchs- und Lebensformen, die auf den Kanaren zu finden sind. Die Einteilung in das Lebensformensystem, das auf Raunkiaer zurückgeht, basiert auf der Art und Weise, wie ungünstige Jahreszeiten überdauert werden und zwar hauptsächlich nach der Position der Erneuerungsknospen relativ zur Erdoberfläche. Die Grobeinteilung erfolgt in Phanerophyten (meist höherwüchsige Gehölze), Chamaephyten (Krautig oder holzig, Überdauerungsknospen 1-30 cm über der Bodenoberfläche), Hemikryptophyten (Überdauerungsknospen unmittelbar an der Bodenoberfläche), Geophyten (Überdauerungsorgane, -knospen im Boden), Therophyten (Annuelle; Überdauerung als Diaspore). Nachfolgende Tabelle zeigt das Lebensform-Spektrum der Kanarenpflanzen, nach Shmida & Werger (1992).

Island ¹ Growthf-orm	L	F	GC	T	G	H	LP	Total
Annuals	58.0	59.0	45.4	41.7	43.1	49.2	41.9	37.6
Biennials	0.4	0.4	0.7	0.8	0.6	0.9	0.7	0.7
Geophyte								2.1
Hemikryptophyte	15.1	16.5	22.8	23.7	22.5	19.6	25.0	20.7
Chamaephyte	15.8	13.8	16.2	18.2	16.3	14.2	15.3	24.0
Shrub	4.4	3.9	7.5	8.1	9.2	8.0	9.6	9.0
Tree	2.7	3.2	3.4	3.4	4.9	5.4	4.6	2.8
Vine	1.5	1.8	1.8	2.0	2.0	1.7	1.9	1.9
Parasite	1.5	0.9	1.2	1.0	1.0	1.1	1.0	1.2
Hydrophyte	0.5	0.5	1.0	1.2	0.6	–	–	1.1
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
No. of species ²	543	558	1077	1181	719	537	720	1519 ³

¹ Key to islands: L –Lanzarote F –Fuerteventura
GC –Gran Canaria T –Tenerife
G –La Gomera H –El Hierro

² Number of species on which the analysis was performed.

³ Out of 1582 species, 1519 species' growth-forms were definitely identified.

Wie auf allen kanarischen Inseln überwiegt auch der Anteil der Therophyten (Annuelle) auf Teneriffa mit 41,7 % eindeutig gegenüber allen anderen Lebensformen. Hemikryptophyten stellen etwa ein Viertel der Arten (23,7 %) auf Teneriffa dar, Chamaephyten finden sich zu 18,2 %, Phanerophyten (Bäume und Sträucher) hingegen nur mehr zu 11,5 %. Teile Teneriffas sind während der Sommermonate oft von Dürreperioden geprägt. Diese trockenen und ungünstigen Zeiträume begünstigen die Lebensform der Therophyten, die diese Perioden als Diasporen überdauern können. Pott et al. (2003) schreiben dem Sukkulantenbusch einen hohen Anteil an Therophyten zu. Subjektiv beurteilt, lässt sich diese Aussage vor Ort nicht

bestätigen. Dies kann vermutlich mit dem Zeitpunkt der Exkursion erklärt werden. So dürfte die Vegetationsperiode für Therophyten in den Wintermonaten der Hauptniederschlagssaison liegen. Um die Trockenheit im Sukkulentenbusch zu überstehen, haben die Pflanzen verschiedene Anpassungsstrategien entwickelt. *Cheilanthes marantae* verträgt zum Beispiel ein völliges Austrocknen und quillt bei geringer Feuchtigkeitszufuhr wieder auf und wird aktiv (= Poikilohydrie). Homoiohydre Pflanzen hingegen halten ihren inneren Wasserzustand gleichmäßig hoch und sind weitgehend unabhängig von der umgebenden Atmosphäre. Um ihr osmotisches Potential während Trockenperioden zu behalten, sind sie bemüht die Transpiration niedrig zu halten; z.B. durch Reduktion der Stomata oder durch Bildung kleinerer Blätter um die Transpirationsoberfläche zu minimieren. Auch eine Kutikularisierung der Epidermis und eine starke Behaarung sind als Anpassungen zu nennen. Weiters lassen sich sukkulente Gestaltstypen bei zahlreichen Arten finden (10,1 % der gesamten kanarischen Flora) und stellen die wohl auffälligste morphologische Veränderung dar. 17,8 % der insgesamt 159 sukkulenten Arten entfallen auf rein Stammsukkulente. Diese lassen sich u.a. in den Gattungen *Euphorbia*, *Kleinia*, *Sonchus* oder *Ceropegia* finden. Die restlichen Arten zeigen blattsukkulente Formen bzw. Mischformen. Hier stellen *Aeonium*, *Greenovia*, *Monanthes* oder *Aichryson* wichtige Gattungen dar (Shmida & Werger 1992).

In höheren Bereichen lassen sich auch vermehrt Phanerophyten finden. Die Passatwolke im Bereich von 600-1200 m NN schafft klimatisch sehr günstige Wachstumsbedingungen. Die hier entstandenen thermophilen Buschwälder, die Lorbeerwälder und die darüber liegenden Kanarenkiefernwälder lassen Gesellschaften mit hohen Phanerophytenanteilen zu. Höhere Niederschläge begünstigen zudem das Aufkommen von Hemikryptophyten und Geophyten.

14.2. Adaptive Radiation & Wuchsform

Teneriffa weist (wie auch der Rest der kanarischen Inseln) nicht nur eine hohe, sowie spektakuläre Biodiversität auf. Eindrucksvoll ist auch, dass sich innerhalb relativ kurzer Zeiträume bei verschiedenen Gattungen eine Vielzahl von morphologisch unterschiedlichen endemischen Arten gebildet hat. Diese „adaptive Radiationen“ entstehen, wenn sich Arten rasch an unterschiedliche Umweltbedingungen anpassen. Auf den Kanaren gilt dies v.a. für die Crassulaceae-Gattungen (*Aeonium*, *Greenovia*, *Aichryson*, *Monanthes*), die Kanarenmargeriten (*Argyranthemum*), sowie für *Euphorbia*- und *Sonchus*-Arten. Ein weiteres Beispiel für adaptive Radiationen, wie sie auf isolierten Inselgruppen häufig auftreten, sind die *Echium*-Arten (Boraginaceae) der Kanaren. Sie liefern ein besonders gutes Beispiel für eine Adaption der Wuchsform. Alle auf den Inseln vorkommenden *Echium*-Arten lassen sich auf ein einzelnes Kolonisierungsereignis zurückführen. Durch Fernverbreitung dürften Samen einer kontinentalen, ursprünglich krautigen Art auf die Inseln gelangt sein. Unter den heutigen 24 endemischen Arten (11 davon auf Teneriffa) finden sich jedoch nur sehr wenige endemische krautige Therophyten und Hemikryptophyten. Teneriffas *Echium*-Arten treten fast ausschließlich als Holzpflanzen oder Riesenstauden mit verdickten Pfahlwurzeln und einem kurzen Stamm auf (Abb. 109). Dieses Anpassungsphänomen zu strauch- und baumförmigen Wuchsformen wird als „Insular Woodiness“ bezeichnet.

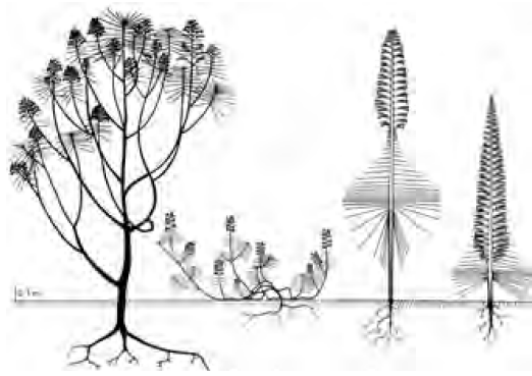


Abb.109: Wuchsformen verholzter *Echium*-Arten (von rechts nach links):

E. giganteum

E. onosmifolium

E. simplex

E. wildpretii

BÖHLE, U. R., HILGER, H. H., & MARTIN, W. F. (1996). Island colonization and evolution of the insular woody habit in *Echium* L. (Boraginaceae). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 93(21), 11740–11745.

KUNKEL, G. (1987): *Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt*. Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 202 S.

LEMS, K. (1958). *Botanical Notes on the Canary Islands: Introgression among the Species of Adenocarpus, and Their Role in the Vegetation of the Islands*.

LEMS, K. (1961). Botanical notes on the Canary Islands. III. The life form spectrum and its interpretation. *Ecology*, 42(3), 569-572.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M. (1992). Climatic responses of plant species on Tenerife, The Canary Islands. *Journal of Vegetation Science*, 3(5), 595-603.

POTT, R., HÜPPE, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. (2003): *Die Kanarischen Inseln. Natur-und Kulturlandschaften*. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart.

RAUNKIAER, C. (1936). *The life-form spectrum of some Atlantic Islands*. JH Schultz Forlag.

SCHÖNFELDER, P. & SCHÖNFELDER I. (2012): *Die Kosmos-Kanarenflora*. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.

SHMIDA, A., & WERGER, M. J. A. (1992). Growth form diversity on the Canary Islands. *Vegetatio*, 102(2), 183-199.

STÖCKLIN, J. (2011). Evolution der Gattung *Echium* auf den Kanarischen Inseln: vom Kraut zum Strauch zum Rosettenbaum. *Bauhinia* 23, 57-66.

STÖCKLIN, J., & LENZIN, H. (2013). *Echium simplex*, ein seltener Schopfrosettenbaum auf Teneriffa. *Bauhinia* 24, 23-37.

WERNER, M. & LÜPNITZ, D. (2001): Korrelation zwischen Blattanatomie und Verbreitung der endemischen *Echium*-Arten Tenerifes (Kanarische Inseln). *Feddes Repertorium* 112/7-8: 447-457.

15. Übersicht Exkursionsprogramm

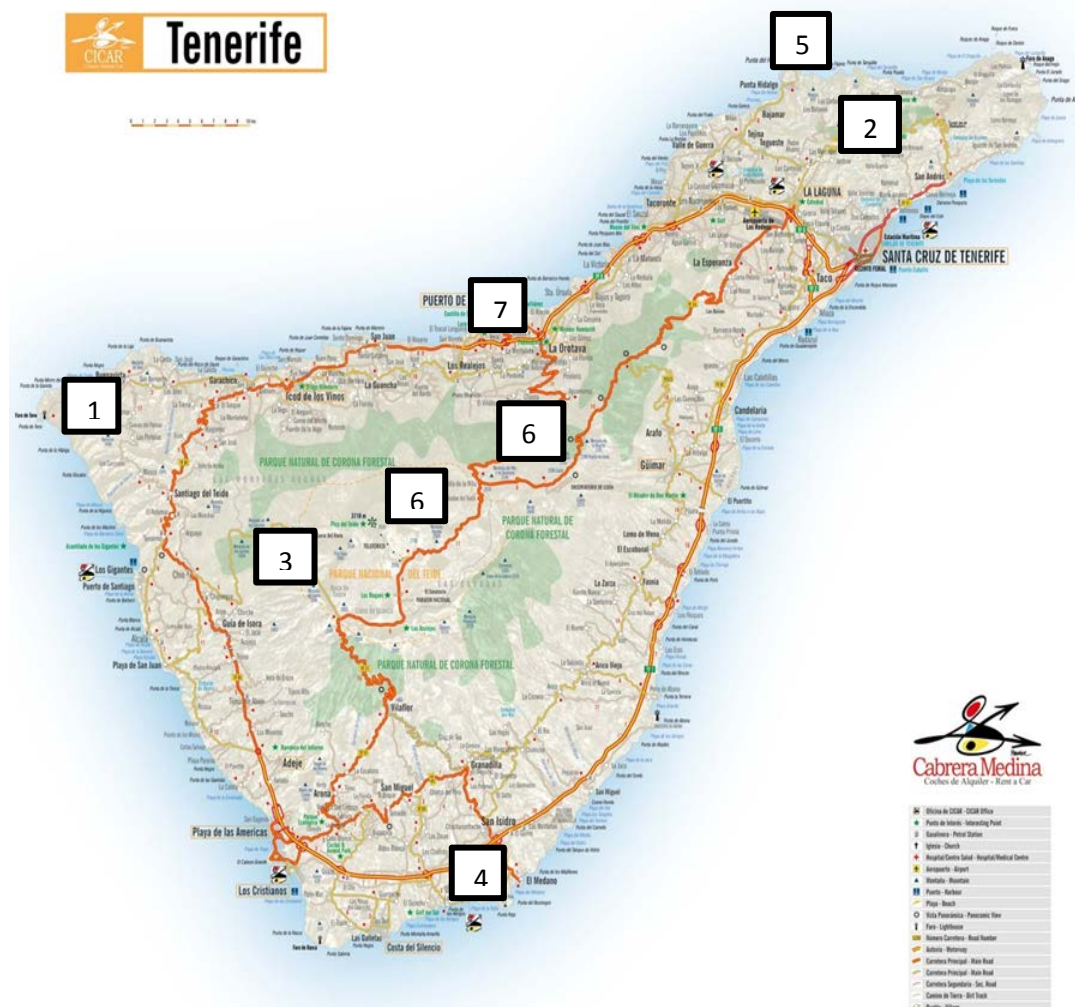


Abb. 15-1: Karte von Teneriffa mit Tageszielen (portal-de-canarias.com)

29.4.2016: Anreise Innsbruck – Teneriffa: Fahrt von Innsbruck nach München und Flug nach Tenerife, Flughafen Tenerife Sur. Bustransfer nach Puerto de laCruz, Bezug der Zimmer im Hotel Masaru

30.4.2016: Felsküste, Sukkulentenbusch am Punta de Teno.....

1.5.2016: Lorbeerwald im Anaga Gebirge.....

2.5.2016: Gebirgshalbwüste in den Canadas.....

3.5.2016: Halbwüsten- und Sandküstenvegetation bei El Medano, Punta Roja.....

4.5.2016: Barrancos, Felsvegetation und Übergang zum Lorbeerwald vom Puta Hildalgo nach Chinamadre.....

5.5.2016: Schuttfluren am Teide, Nationalparkhaus, Kiefernwald.....

6.5.2016: Besuch des botanischen Gartens in Puerto de La Cruz und Rückreise

16. Exkursionstag 1: Felsküste, Sukkulentenbusch, Felsspaltenvegetation (30.04.2016)

Natascha Burger, Martin Gutman & Urban Steiner

Tagesroute

Fahrt von Puerto de la Cruz über Icod de los Vinos und Buenavista zur Punta de Teno. Zu Fuß entlang der Felsküste und in den Sukkulentenbusch (Standort 1). Danach kurze Weiterfahrt bis zu einem kleinen Barranco (Standort 2), Wanderung entlang eines nahegelegenen Weges in den Sukkulentenbusch (Standort 3). Weiterfahrt über Buenavista (Felsflurvegetation, Standort 4) nach Icod de los Vinos zum Drago Millenario.

Ziel

Felsküsten- und Sukkulentenbuschvegetation an der Punta de Teno sowie die Felsspaltenvegetation nahe Buenavista.

Standort 1: Punta de Teno, Felsküste und Sukkulentenbusch



Abb. 16- 1: Route bei Punta de Teno beginnend, an der Felsküste entlang und in den Sukkulentenbusch. Die Sterne markieren die gesetzten Wegpunkte.

© Natascha Burger

Meereshöhe

11 m (Felsküste) bis 58 m (Sukkulentenbusch)

Koordinaten (Startpunkt)

N28° 20' 34.656" W16° 55' 9.696", Route: Abb. 1

Höhenstufe

infrakanarische Stufe

Gesellschaft

Astydamiatum latifoliae (Küstenvegetation; WWW.PORTAL-DE-CANARIAS.COM)

Kleinio neriifoliae-*Euphorbio canariensis*-Stufe (POTT & HÜPPE 2007)

Klima

Jahresmitteltemperatur: ca. 18°C

Durchschnittliche Niederschlagsmenge pro Jahr: bis 300 mm

Punta de Teno befindet sich auf der Nordseite der Insel Teneriffas und ist aufgrund der exponierten Lage klimatisch von hoher Sonneneinstrahlung, geringen Niederschlägen sowie einer geringen Luftfeuchtigkeit geprägt. Die Niederschläge treten vor allem in den Herbst- und Wintermonaten auf, in den Sommermonaten herrscht Trockenheit vor (WWW.KLIMATABELLE.INFO).

Geologie/Boden

Geologisch gehört das Gebiet um Punta de Teno mit einem Alter von etwa 11,8 Mio. Jahren zu den drei ältesten Bereichen Teneriffas. Das Gestein ist Basalt (Abb. 16-2) und von der Exkursionsroute aus konnten Höhlenbildungen in den Gesteinsformationen beobachtet werden (Abb. 16-3, Tafoniverwitterungen). Diese kommen durch Niederschlag und unterschiedlich schnell verwitternde Basaltschichten zustande (Abb. 16-2, gelber Bereich). Entlang der Felsküste liegt der Basalt in bröckeliger Form vor (Abb. 16-4A). Zum Sukkulentenbusch hin entwickelt sich der Boden hin zu einem Andosol, einem horizontfreien Boden auf vulkanischem Gestein (s. Abb. 16-4B).

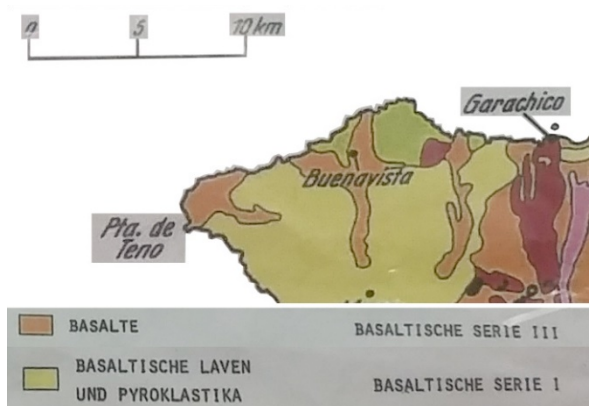


Abb. 16-2: Ausschnitt aus der geologischen Karte nach ROTHE (1996)



Abb. 16-3: Form der Gesteinsverwitterung bei Punta de Teno
© Natascha Burger

Allgemeines

Das Fehlen von Therophyten vor allem in den niedriger gelegenen Bereichen Punta de Tenos weist darauf hin, dass das Gebiet heute für die Winterweide verwendet wird. Normalerweise sind Therophyten die überwiegende Lebensform im Sukkulentenbusch, was man vor allem in höheren Bereichen sehr gut sehen konnte (Abb. 16-3). Aufgrund von Bränden kommen am Hügel weniger Sukkulenten, dafür mehr Therophyten vor, da diese das Gebiet nach dem Feuer schneller wiederbesiedeln können.

Vegetation

Die Sprühzone der Felsküste ist vegetationsfrei, danach folgen vor allem salztolerante Arten, darunter die charakteristische Art *Astydamia latifolia* (Abb. 16-4C). Das Auftreten von Neophyten wie *Nicotiana glauca* zeigt, dass dieser Standort stark anthropogen gestört ist. Dasselbe gilt für die Sukkulentenbuschvegetation (Vorkommen von *Opuntia dillenii* und *Asphodelus tenuifolius*). Die dominanten Pflanzenarten im Sukkulentenbusch sind *Kleinia neriifolia* und *Euphorbia canariensis* (Abb. 16-4DEF), wodurch diese Vegetation auch als Cardón bezeichnet wird (AIGNER 2002) und der afrikanischen Vegetation ähnelt. Der winterliche Niederschlag ermöglicht zudem das Vorkommen von Geophyten, wie z.B. *Drimia maritima*.

Beobachtete Gattungen/Arten deren Ursprungsgebiet nicht die Kanaren sind, sind z.B. *Opuntia dillenii* (Mexiko); *Hyparrhenia* und *Asphodelus* (Mittelmeerraum).

Anpassungen

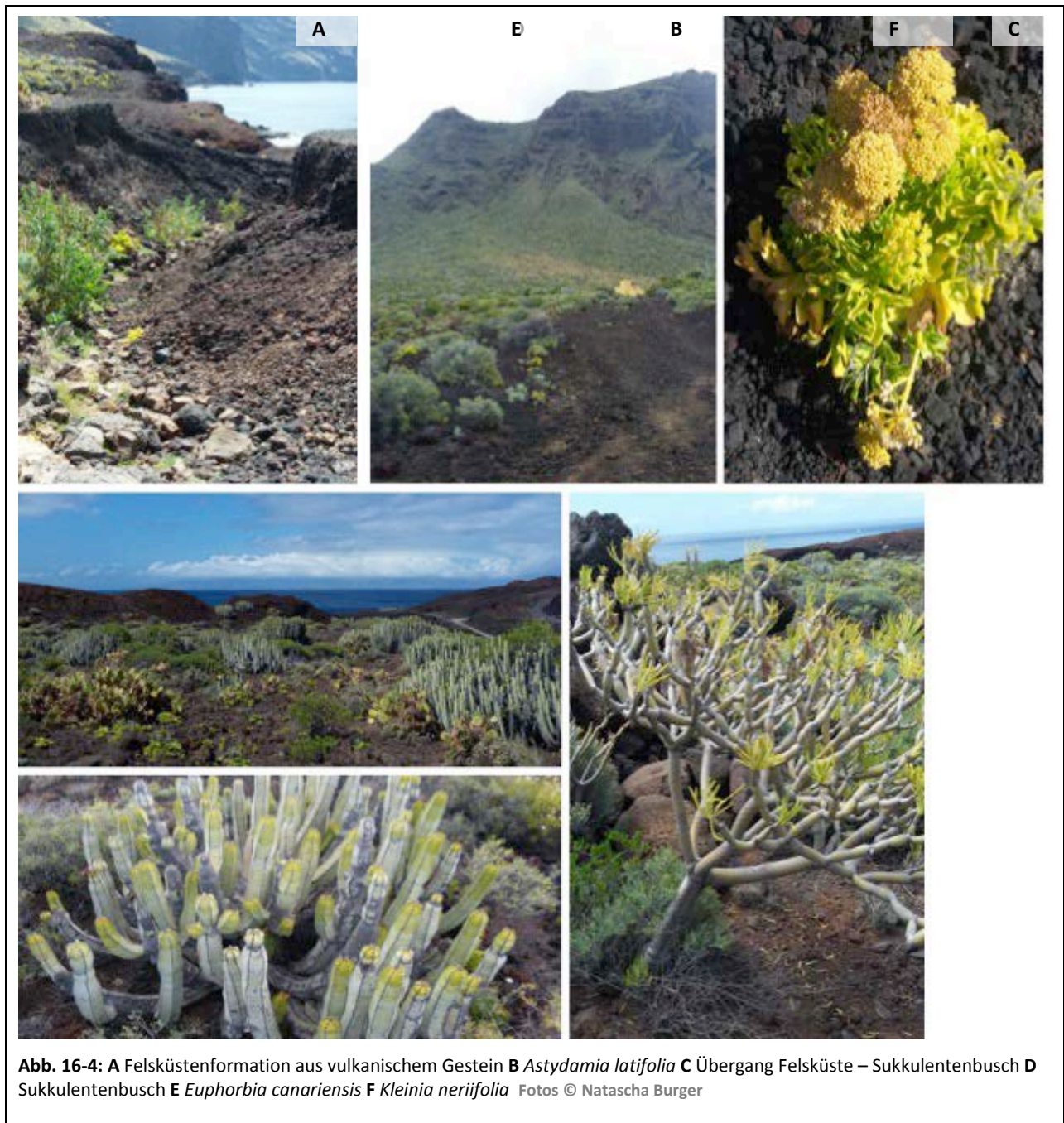
Beobachtete Anpassungen an die vorherrschenden Temperatur- und Strahlungsbedingungen sind:

- Graufilzigkeit (z.B. *Aizoon canariense*)
- Blattabwurf bei Trockenheit zur Reduktion der Transpiration (z.B. *Euphorbia balsamifera*, *Kleinia neriifolia*, *Ceropegia dichotoma*)
- Vollständige Reduktion der Blätter (z.B. *Euphorbia canariensis*) mit einhergehender Stammsukkulenz
- Wuchs als Halbkugelbusch für ein ausgeglichenes Mikroklima (z.B. *Launaea arborescens*)

Artenliste

Art	Familie	Status
<i>Aizoon canariense</i>	Aizoaceae	
<i>Anagallis arvensis</i>	Primulaceae	
<i>Argyranthemum frutescens</i>	Asteraceae	Kanaren-Endemit
<i>Artemisia thuscula</i>	Asteraceae	Kanaren-Endemit
<i>Asphodelus tenuifolius</i>	Asphodelaceae	
<i>Asteriscus aquaticus</i>	Asteraceae	
<i>Astydamia latifolia</i>	Apiaceae	
<i>Atriplex glauca</i>	Chenopodiaceae	
<i>Cenchrus ciliaris</i>	Poaceae	
<i>Ceropegia dichotoma</i>	Asclepiadaceae	Kanaren-Endemit
<i>Convolvulus scoparius</i>	Convolvulaceae	Kanaren-Endemit
<i>Drimia maritima</i>	Asparagaceae	
<i>Echium aculeatum</i>	Boraginaceae	Kanaren-Endemit
<i>Euphorbia balsamifera</i>	Euphorbiaceae	
<i>Euphorbia canariensis</i>	Euphorbiaceae	Kanaren-Endemit
<i>Euphorbia lamarckii</i>	Euphorbiaceae	Kanaren-Endemit
<i>Fagonia cretica</i>	Zygophyllaceae	
<i>Forsskaolea angustifolia</i>	Urticaceae	Kanaren-Endemit
<i>Frankenia ericifolia</i>	Frankeniaceae	
<i>Hyparrhenia sinaica</i>	Poaceae	
<i>Kleinia neriifolia</i>	Asteraceae	Kanaren-Endemit
<i>Launaea arborescens</i>	Asteraceae	
<i>Lavandula minutolii</i>	Lamiaceae	Teneriffa-Endemit
<i>Limonium pectinatum</i>	Plumbaginaceae	
<i>Lotus sessilifolius</i>	Fabaceae	Kanaren-Endemit
<i>Lycium intricatum</i>	Solanaceae	
<i>Medicago minima</i>	Fabaceae	
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	Aizoaceae	
<i>Micromeria cf. varia</i>	Lamiaceae	
<i>Neochamaelea pulverulenta</i>	Cneoraceae	Kanaren-Endemit
<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae)	Neophyt (invasiv)
<i>Opuntia dillenii</i>	Cactaceae	Neophyt (invasiv)
<i>Parolinia intermedia</i>	Brassicaceae	Teneriffa-Endemit
<i>Periploca laevigata</i>	Asclepiadaceae	
<i>Plocama pendula</i>	Rubiaceae	Kanaren-Endemit
<i>Polycarpaea divaricata</i>	Caryophyllaceae	Kanaren-Endemit
<i>Salsola divaricata</i>	Chenopodiaceae	Kanaren-Endemit
<i>Schizogyne sericea</i>	Asteraceae	
<i>Scilla haemorrhoidalis</i>	Hyacinthaceae	Art-Endemit
<i>Seseli webbii</i>	Apiaceae	Kanaren-Endemit
<i>Sonchus capillaris</i>	Asteraceae	

Bildtafel der Vegetationstypen und ihrer jeweiligen charakteristischen Pflanzenart(en)



Standort 2: Kleiner Barranco in Nähe der Punta De Teno



Abb. 16-5: Trockenes Bachbett in der Nähe des Höhenwanderwegs von Standort 3.

Meereshöhe

96 m

Koordinaten

N 28,35484° W 016,90582°

Klima

siehe Standort 1

Geologie/Boden

Trockenes, überwiegend steiniges/felsiges Bachbett.

Vegetation

Es handelte sich hier überwiegend um Sträucher und Felsspaltenvegetation.

Anpassung

Anpassung unter anderem durch Abwerfen der Blätter bei Trockenheit (*Convolvulus floridus*).

Artenliste

Art	Familie	Status
<i>Aeonium sedifolium</i> (Abb. 16-6)	Crassulaceae	Kanaren-Endemit
<i>Anagalis arvensis</i>	Primulaceae	
<i>Bituminaria bituminosa</i>	Fabaceae	
<i>Convolvulus floridus</i>	Convolvulaceae	Kanaren-Endemit
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Aizoaceae	
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidaceae	
<i>Phyllis nobla</i> (Abb. 16-7)	Rubiaceae	
<i>Rubia fruticosa</i>	Rubiaceae	
<i>Rumex lunaria</i> (Abb. 16-8)	Polygonaceae	Kanaren-Endemit
<i>Sonchus tectifolius</i> (Abb.16-9)	Asteraceae	Teneriffa-Endemit



Abb. 16-6: *Aeonium sedifolium*



Abb. 16-7: *Phyllis nobla*



Abb. 16-8: *Rumex lunaria*



Abb. 16-9: *Sonchus tectifolius*

Standort 3: Sukkulentenbusch entlang eines Höhenwanderweges in der Nähe der Punta De Teno

Meereshöhe

120 m-230 m

Koordinaten (Startpunkt)

N28° 21' 17.064" W16° 54'30.744" ", Route s. Abb. 16-10

Höhenstufe

infrakanarische Stufe

Gesellschaft

Kleinio neriifoliae-Euphorbio canariensis-Stufe (POTT & HÜPPE 2007)

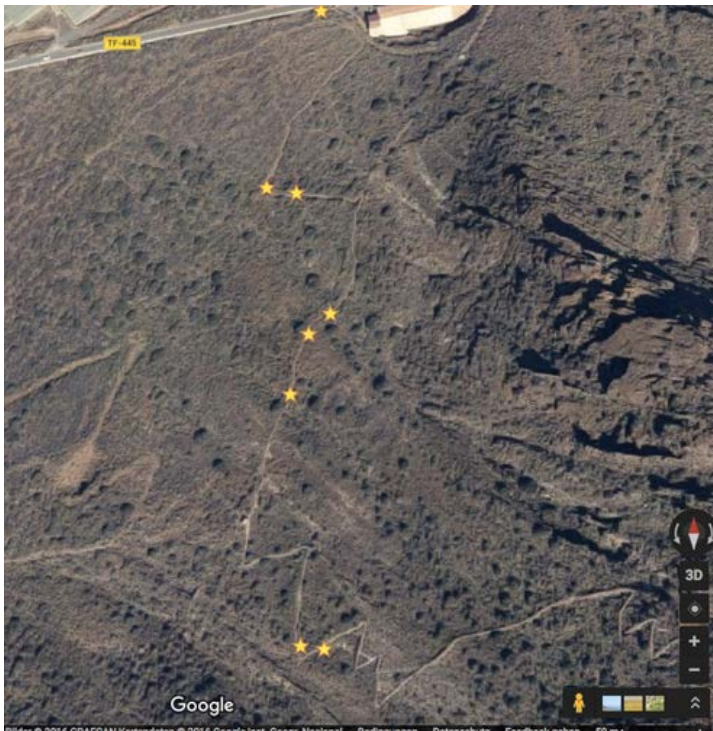


Abb. 16-10: Die Route begann neben einer alten Lagerhalle, in unmittelbarer Nähe zum 2. Stopp. Das Gebiet ist zirka 600 m von der Küste entfernt. Wir stiegen von einer Höhe von 130 mNN bis auf 220 mNN in mehreren Serpentinaen auf.

Klima

siehe Standort 1

Geologie/Boden

siehe Standort 1; auf dem Wanderweg konnten immer wieder Kalkausblühungen festgestellt werden, welche sehr typisch sind für sehr trockene Gebiete, welche in unmittelbarer Nähe zum Meer sind.

Allgemeines

siehe Standort 1

Vegetation

Das Auftreten von Neophyten wie *Opuntia dillenii* und *Aspodelus tenuifolius* zeigen, dass der Standort stark gestört ist.

Die dominanten Pflanzenarten im Sukkulentenbusch sind *Kleinia neriifolia*, *Euphorbia atropurpurea*, *E. balsamifera* und *E. canariensis*.

Anpassungen

Beobachtete Anpassungen an die vorherrschenden Temperatur- und Strahlungsbedingungen sind:

- Blattabwurf bei Trockenheit (in den heißen Sommermonaten) zur Reduktion der Transpiration (z.B. *Euphorbia balsamifera*, *Kleinia neriifolia*)
- Vollständige Reduktion der Blätter (z.B. *E. canariensis*) mit einhergehender Stammsukkulenz
- Wuchs in Polsterform für ein ausgeglichenes Mikroklima (z.B. *Launaea arborescens*)
- Wurzelanpassung: Es werden zwei Wurzeltypen entwickelt. Einige Wurzeln welche weit in das Erdreich hinunterreichen um feuchtere Erdschichten zu erreichen und ein feines Wurzelnetz knapp unter der Oberfläche um die geringe Bodenfeuchte optimal nutzen zu können.

Artenliste

Art	Familie	Status
<i>Aeonium urbicum</i>	Crassulaceae	Teneriffa Endemit
<i>Argyranthemum frutescens</i>	Asteraceae	Kanaren Endemit
<i>Asphodelus tenuifolius</i> (Abb.16-11)	Asphodelaceae	
<i>Campanula erinus</i>	Campanulaceae	
<i>Ceballosia fruticosa</i>	Boraginaceae	Kanaren Endemit
<i>Cenchrus ciliaris</i>	Poaceae	
<i>Ceropegia dichotoma</i>		
<i>Cuscuta</i> sp.	Convolvulaceae	
<i>Drimia maritima</i>	Asparagaceae	
<i>Echium aculeatum</i>	Boraginaceae	Kanaren Endemit
<i>Euphorbia atropurpurea</i>	Euphorbiaceae	Teneriffa Endemit
<i>Euphorbia balsamifera</i>	Euphorbiaceae	
<i>Euphorbia canariensis</i>	Euphorbiaceae	Kanaren Endemit
<i>Euphorbia lamarckii</i>	Euphorbiaceae	Kanaren Endemit
<i>Forsskaolea angustifolia</i>	Urticaceae	Kanaren Endemit
<i>Hyparrhenia sinaica</i>	Poaceae	
<i>Kleinia neriifolia</i>	Asteraceae	Kanaren Endemit
<i>Launaea arborescens</i>	Asteraceae	
<i>Linum strictum</i>	Linaceae	
<i>Lotus sessilifolius</i> (Abb. 12)	Fabaceae	Kanaren Endemit
<i>Monanthes pallens</i>	Crassulaceae	
<i>Neochamaelea pulverulenta</i> (Abb. 16-13)	Cneoraceae	Kanaren Endemit
<i>Opuntia dillenii</i>	Cactaceae	Neophyt (invasiv)
<i>Parolinia intermedia</i>	Brassicaceae	Teneriffa Endemit
<i>Periploca laevigata</i>	Asclepiadaceae	
<i>Plocama pendula</i> (Abb. 14)	Rubiaceae	Teneriffa Endemit
<i>Reichardia crystallina</i>	Asteraceae	Kanaren Endemit
<i>Sideritis cretica</i> (Abb. 15)	Lamiaceae	Teneriffa Endemit



Abb. 16-11: *Asphodelus tenuifolius*



Abb. 16-12: *Lotus sessilifolius*



Abb. 16-13: *Neochamaelea pulverulenta*



Abb. 16-14: *Plocama pendula*



Abb. 16-15: *Sideritis cretica*

Standort 4: Nordexponierter Felsen zur Küste ausgerichtet.



Abb. 16-16: Standort 4, Nordexponierter Fels Hang

Meereshöhe

133 m

Koordinaten

N 28,36526° W 016,88312°

Klima

Entspricht jenem von Standort 1

Geologie/Boden

Es handelte sich hier um Basalt, ein basisches Ergussgestein, welches vor allem aus einer Mischung von Eisen- und Magnesium-Silikaten mit Olivin und Pyroxen sowie calciumreichem Plagioklas besteht. (WWW.CHEMIE.DE)

Vegetation

Durch die nordexponierte Lage waren Elemente vorzufinden welche im Sukkulentenbusch nicht vorhanden waren. Dazu gehörten unter anderem einige Teneriffa/Kanaren-Endemiten welche auf diesem Felsstandort vorkamen. (Z.B.: *Aeonium tabulaeforme*, *Cheirolophus canariensis*, *Crambe strigosa*, *Gonospermum fruticosum*,...)

Artenliste:

Art	Familie	Status
<i>Aeonium tabulaeforme</i>	Crassulaceae	Teneriffa-Endemit
<i>Cheirolophus canariensis</i> (Abb. 16-17)	Asteraceae	Teneriffa-Endemit
<i>Crambe strigosa</i>	Brassicaceae	Kanaren-Endemit
<i>Monanthes</i> sp.	Crassulaceae	
<i>Euphorbia aphylla</i>	Euphorbiaceae	Kanaren-Endemit
<i>Galactites tomentosus</i>	Asteraceae	
<i>Gonospermum fruticosum</i>	Asteraceae	Kanaren-Endemit
<i>Lavatera acerifolia</i> (Abb. 16-18)	Malvaceae	Kanaren-Endemit
<i>Rumex lunaria</i>	Polygonaceae	Kanaren-Endemit
<i>Sonchus acaulis</i>	Asteraceae	Kanaren-Endemit
<i>Sonchus tectifolius</i>	Asteraceae	Teneriffa-Endemit
<i>Vieria laevigata</i> (Abb. 16-19)	Asteraceae	Teneriffa-Endemit



Abb. 16-17: *Cheirolophus canariensis*



Abb. 16-18: *Lavatera acerifolia*

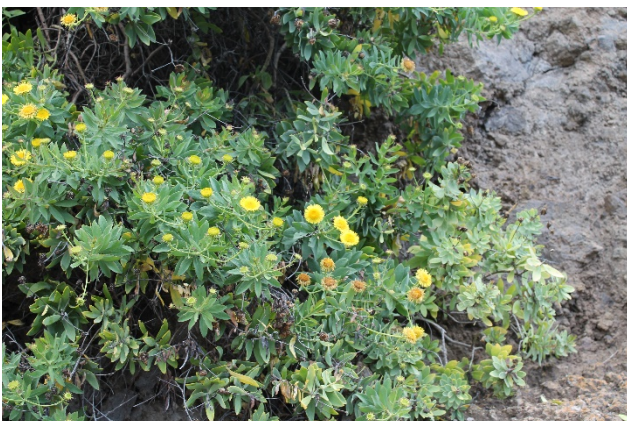


Abb. 16-19: *Vieria laevigata*



Abb. 16-20: Standort 4, Felswand

Literatur:

Aigner, G. (2002): Teneriffa. DuMont Reiseverlag, Köln.

ARECHAVALETA, M., RODRÍGUEZ, S., ZURITA, N. & GARCÍA, A. (2010): Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. Gobierno de Canarias. 579 pp.

Pott, R., & Hüppe, J. (2007): Spezielle Geobotanik. Pflanze – Klima – Boden. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Rothe, P. (1996): Kanarische Inseln. Sammlung Geologischer Führer 81, Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart, 307 S.

Chemie.de (Stand 23.05.2016)

<http://www.chemie.de/lexikon/Basalt.html>

Klimatabelle Info (Stand 23.05.2016)

<https://www.klimatabelle.info/europa/kanaren/teneriffa>

Portal de Canarias (Stand 23.05.2016)

http://www.portal-de-canarias.com/html/zone_unter_den_wolken.html

17. Exkursionstag 2: Lorbeerwald im Anaga-Gebirge (01.05.2016)

Theresa Baur & Katharina Ramskogler

Tagesroute

Fahrt von Puerto de la Cruz über San Cristobal de Laguna und Las Mercedes nach Cruz del Carmen im Anaga-Gebirge. Von hier zunächst zu Fuß durch den Lorbeerwald auf dem Weg Richtung El Batán und wieder zurück. Danach noch eine weitere kurze Runde durch den Lorbeerwald Richtung Chinamada und wieder retour. Weiter dann mit dem Auto zum Pico del Inglés und Mirador de Jardina (Abb. 17-1).

Schwerpunkt

Schwerpunkt des Exkursionstages war der Lorbeerwald (Laurisilva) im Anaga Rural Park.

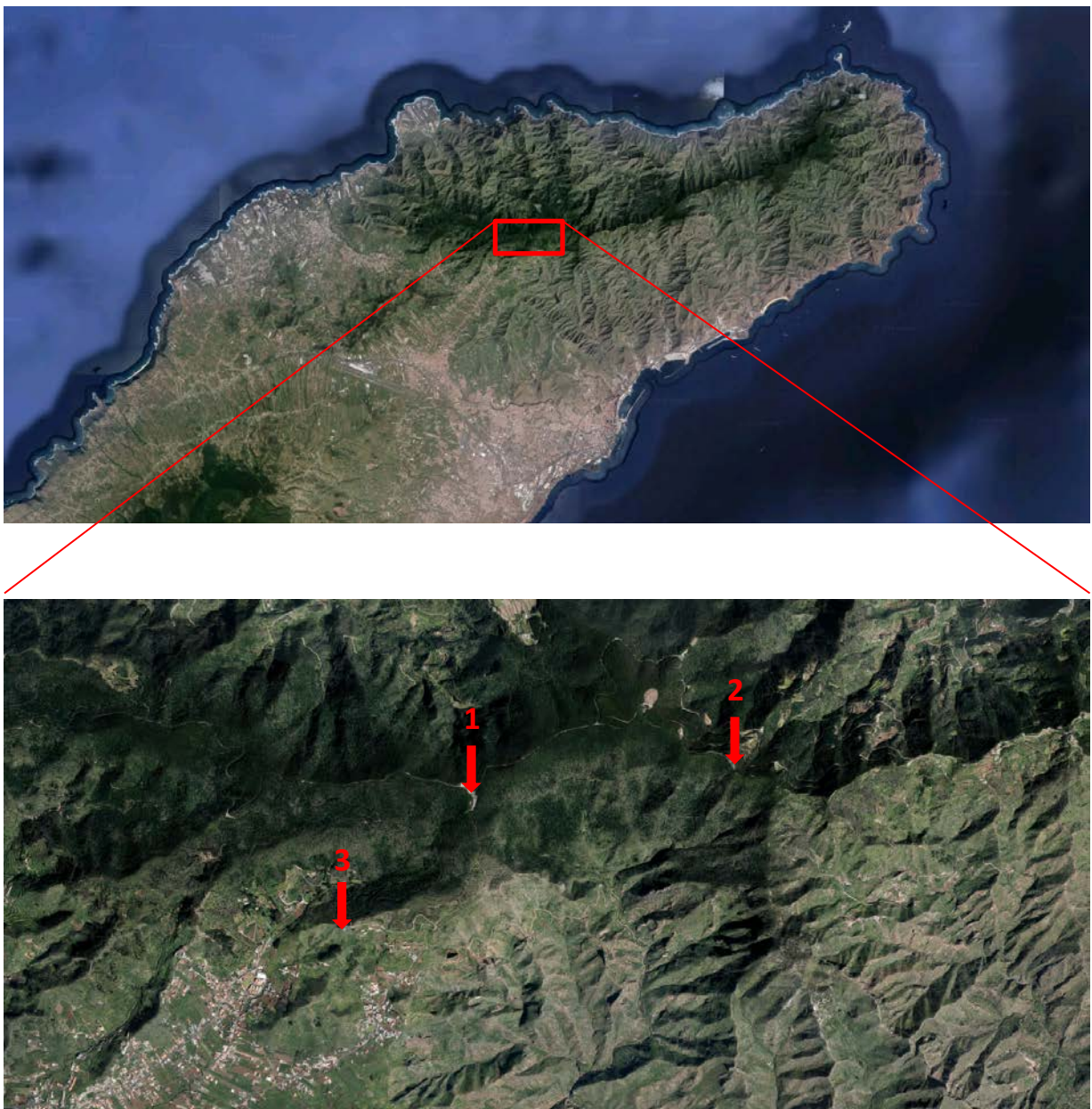


Abb. 17-1: Exkursionsgebiet im Anaga-Gebirge (oben). Unten 1: Cruz del Carmen, 2: Pico del Inglés, 3: Mirador de Jardina.

1. Stopp: Lorbeerwald und Baumheide-Buschwald von Cruz del Carmen Richtung El Batán

Meereshöhe: Start: 967 m; Amplitude zwischen 912 m und 994 m

Koordinaten: N28.53105°, W16.28000° (Parkplatz); N28.53178°, W16.28111° (Beginn Weg) – N28.53460°, W16.29928° (Ende Weg)

Vegetationstyp/Gesellschaft: Laurisilva, Baumheide-Buschwald

Höhenstufe: thermokanarische Höhenstufe



Abb. 17-2: Erste Route von Cruz del Carmen Richtung El Batán.

Klima

Der Lorbeerwald und der Baumheide-Buschwald befinden sich in der thermokanarischen Höhenstufe auf der Nordseite von Teneriffa und anderen westlichen kanarischen Inseln inklusive Gran Canaria. Diese Vegetationstypen sind vor allem durch die Passatwolken beeinflusst und befinden sich in der „Stufe in den Wolken“. Die Jahresmitteltemperatur liegt je nach Höhe bei 12,5°C – 18°C und der jährliche Niederschlag bei 550 – 1100 mm. Im Bereich des Lorbeerwalds treten keine Fröste auf.

Geologie/Boden

Das Ausgangsgestein dieses Gebiets bilden Basalte, den Boden bilden Andosole. Charakteristisch für diesen Boden ist eine fehlende Horizontabfolge und schnelle Zersetzung und Humifizierung der Streu. Die obersten cm bestehen aus humifizierter Streu mit einer dünnen Auflage an unzersetzter Streu, woran dann ein mächtiger A-Horizont anschließt, der bis zum Ausgangsgestein reicht. Der Boden ist außerdem sehr porös und weist eine hohe Wasseraufnahmefähigkeit auf.

Allgemeines

Der Lorbeerwald, der zum Zonobiom V gehört, ist stark durch den Nord-Ost-Passatwind geprägt. Die Feuchtigkeit kondensiert an den nördlichen Bergflanken und hüllt damit den Lorbeerwald in Wolken und Nebel. Dadurch wird ein mildes Klima mit hohen Niederschlagsmengen und geringen täglichen und jährlichen Temperaturschwankungen möglich.

Der Lorbeerwald ist ein Relikt aus dem Tertiär, als diese Wälder weit im Mittelmeergebiet verbreitet waren, jedoch weist er auch Einflüsse aus Afrika und Südamerika auf.

In den Übergangsgebieten zum thermophilen Buschwald und zum Kanarenkiefern-Wald, sowie in degradierten Flächen dominiert der Baumheide-Buschwald.

Vegetation

Dominierendes Element im Lorbeerwald ist der namensgebende Kanaren-Lorbeer (*Laurus novocanariensis*). Weitere häufige Baumarten sind *Prunus lusitanica*, *Ilex canariensis*, *Morella faya*, *Erica arborea* und *E. platycodon*. Der Unterwuchs ist artenarm und wird hauptsächlich von Farnen dominiert, die neben Moosen und Flechten auch epiphytisch vorkommen können. Lianen wie *Semele androgyna*, *Smilax canariensis* oder *Canarina canariensis* können auch vorkommen. Degradiertere Bestände weisen weniger Unterwuchsarten auf und einen höheren Anteil an baumförmigen Ericaceen (*Erica arborea*, *Erica platycodon*) und Gagelbaum (*Morella faya*).

Besonders ab dem GPS-Punkt N28.32068, W16.17494 war vor allem Baumheide-Buschwald vorherrschend. Wichtige fehlende Arten dieses Lorbeerwaldabschnitts waren *Ocotea foetens*, *Apollonias barbujana*, *Arbutus canariensis*, *Canarina canariensis* und *Woodwardia radicans*, was auf eine Degradierung dieses Bestandes hindeutet.

Anpassungen

Eine auffallende Anpassung der Bäume im Lorbeerwald sind ihre laurophyllen Blätter. Diese entstanden wohl durch konvergente Evolution auf Grund von ähnlichen Umweltbedingungen im Tertiär. Die Blätter sind langlebig, weisen durch ihre glänzende Oberfläche eine hohe Albedo auf, sind ledrig und haben meist eine ganzrandige, ungeteilt Blattform.

Eine weitere Anpassung vor allem von *Prunus lusitanica*, *Laurus novocanariensis* und anderen typischen Lorbeerwald-Arten ist die Art ihrer Verjüngung. Da es im Lorbeerwald durch den Nebel und die Vegetation sehr dunkel ist, bekommen Keimlinge kaum Licht. Diese Baumarten bilden daher hauptsächlich Wurzelschösslinge oder Stockausschläge zur Verjüngung.

Eine weitere Anpassung, besonders von *Erica* und auch epiphytischen Moosen und Flechten, ist die Fähigkeit, den Nebel auszukämmen.

Artenliste

Ageratina riparia (Asteraceae) n
Aichryson laxum (Crassulaceae) k
Andryala pinnatifida (Asteraceae) k
Arisarum vulgare (Araceae)
Asplenium onopteris (Aspleniaceae)
Briza maxima (Poaceae)
Bystropogon canariensis (Lamiaceae) k
Carex canariensis (Cyperaceae) k
Cedronella canariensis (Lamiaceae) m
Daphne gnidium (Thymelaeaceae)
Davallia canariensis (Davalliaceae)
Dryopteris oligodonta (Dryopteridaceae) k
Erica arborea (Ericaceae)

Erica platycodon (Ericaceae) k
Galium scabrum (Rubiaceae)
Hedera canariensis (Araliaceae) lt. Arechavaleta et al. (2009) nicht endemisch, lt. Schönfelder & Schönfelder (2012) schon
Hypericum glandulosum (Hypericaceae) m
Hypericum grandifolium (Hypericaceae) m
Hypogymnia sp. (Parmeliaceae)
Ilex canariensis (Aquifoliaceae) m
Ilex perado var. *platyphylla* (Aquifoliaceae) k
Isoplexis canariensis (Plantaginaceae) k
Ixanthus viscosus (Gentianaceae) k
Juncus effusus (Juncaceae)
Laurobasidium lauri (Exobasidiaceae) → Pilz
Laurus novocanariensis (Lauraceae)
Lobaria pulmonaria (Lobariaceae)
Luzula canariensis (Juncaceae) k
Morella faya (Myricaceae) m
Pericallis appendiculata (Asteraceae) k
Pericallis tussilaginis (Asteraceae) k
Persea indica (Lauraceae) m
Phyllis nobla (Rubiaceae) m
Prunus lusitanica (Rosaceae) m
Pteridium aquilinum (Dennstaedtiaceae)
Ranunculus cortusifolius (Ranunculaceae) m
Rubus ulmifolius (Rosaceae) n → kein Neophyt laut der Liste...
Scrophularia smithii (Scrophulariaceae) k
Semele androgyna (Asparagaceae) m
Smilax canariensis (Smilacaceae) m
Sonchus acaulis (Asteraceae) k
Sonchus congestus (Asteraceae) k
Teline canariensis (Fabaceae) k
Usnea sp. (Parmeliaceae)
Viburnum rigidum (Schönfeld Caprifoliaceae, Plantlist Adoxaceae) k (lt. Plantlist *Viburnum tinus* ssp. *rigidum*)
Vicia sp. (Fabaceae)

endemische Gattungen:

Ixanthus

Aichryson (laut Liste Gattung nicht endemisch)

2. Stopp: Cruz del Carmen – Chinamada



Abb. 17-3: Lorbeerwald.

Meereshöhe: 950 – 885 m

Koordinaten: N28.53158°, W16.28005° (Beginn) – N28.53544°, W16.27706° (Ende)

Vegetationstyp/Gesellschaft: Laurisilva

Höhenstufe: thermokanarische Höhenstufe

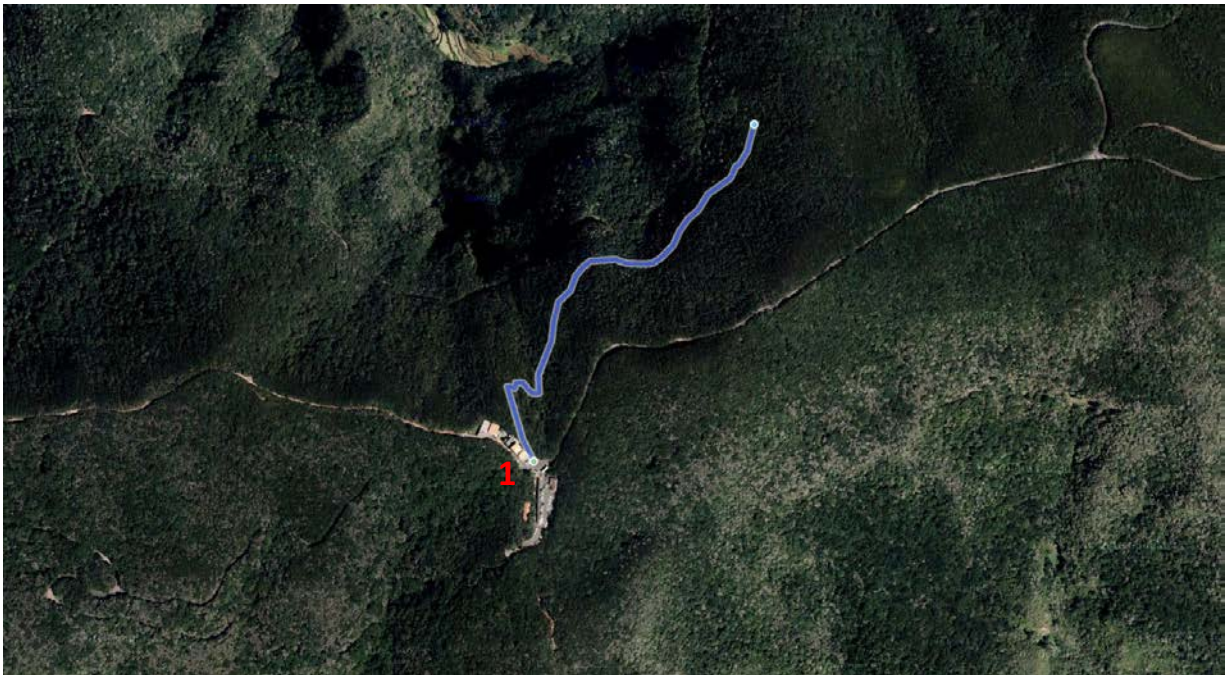


Abb. 17-4: Route von Cruz del Carmen Richtung Chinamada.

Klima:

Wir befinden uns hier in der Schicht in den Wolken in der thermokanarischen Höhenstufe. Es gibt hier mehr Niederschlag (Jahresmittel: 550 – 1.100 mm) und keine Fröste (Jahresmitteltemperatur 12,5 – 18°C). An außergewöhnlichen Tagen herrscht hier dann kein Nebel.

Geologie/Boden:

Der rötliche Boden in diesem Teil des Lorbeerwaldes weist auf Prozesse hin, wie sie auch in den Tropen stattfinden. Es wird Kieselsäure verlagert, wodurch es zu einer Rubifizierung kommt.

Anpassungen:

Siehe Stopp 1.

Allgemeines:

Dieser Teil des Waldes wirkt noch sehr ursprünglich. Man findet hier umgestürzte Bäume, die liegen bleiben und auf denen dann Schösslinge wachsen. Diese Form der Verjüngung bezeichnet man auch als Kadaververjüngung (Abb. 17-5).



Abb. 17-5: Kadaververjüngung.

Vegetation:

An diesem Standort ist der Lorbeerwald nicht so stark degradiert. Hier findet man mehr *Laurus novocanariensis* und weniger *Erica arborea*. Die Pflanzen „kämmen“ den Nebel aus, der dann zu Boden tropft und für entsprechende Bodenfeuchtigkeit sorgt.

Artenliste:

Arisarum vulgare

Asplenium hemionitis (Aspleniaceae)

Davallia canariensis (Davalliaceae)

Dryopteris guanchica (Dryopteridaceae)

Dryopteris oligodonta (Dryopteridaceae) k

Erica arborea (Ericaceae)

Gennaria diphylla (Orchidaceae)

Ixanthus viscosus (Gentianaceae) k

Laurus novocanariensis (Lauraceae)

Morella faya (Myricaceae) m

Phyllis nobla (Rubiaceae) m

Polypodium macaronesicum (Polypodiaceae)

Prunus lusitanica (Rosaceae) m

Smilax canariensis (Smilacaceae) m

Vinca major (Apocynaceae) möglicherweise eingeschleppt

endemische Gattungen:

Ixanthus

3.Stopp: Pico del Inglés

Höhe: 973 m

Koordinaten: N28.53300°, W16.26411°

Vegetationstyp/Gesellschaft: Laurisilva

Höhenstufe: thermokanarische Höhenstufe



Abb. 17-6: Pico del Inglés.

Artenliste:

Aeonium canariense (Crassulaceae) k

Carlina salicifolia (Asteraceae)

Erodium cicutarium (Geraniaceae)

Laurus novocanariensis (Lauraceae)

Persea indica (Lauraceae) m

4. Stopp: Mirador de Jardina

Meereshöhe: 809 m

Koordinaten: N28.52413°, W16.28818°

Vegetationstyp/Gesellschaft: Laurisilva, Baumheide-Buschwald

Höhenstufe: thermokanarische Höhenstufe



Abb. 17-7: Mirador de Jardina.

Allgemeines

Der Mirador de Jardina befindet sich in der Lorbeerwald-Stufe und ist auch teilweise davon umgeben (Norden, Osten). Im Tal befinden sich Siedlungen und Felder anstatt des Lorbeerwaldes und auch einige Pflanzungen an Eukalyptus (*Eucalyptus globulus*). Eukalyptus ist gebietsfremd und stammt ursprünglich aus Australien. Er ist schnellwüchsig, lässt keinen Unterwuchs zu, entzieht dem Boden Wasser und stellt daher eine Bedrohung für die einheimische Flora dar.

Artenliste

Eucalyptus globulus (Myrtaceae) n

Argyranthemum broussonetii (Asteraceae) k

Limonium fruticans (Plumbaginaceae) t

Echium virescens (Boraginaceae) k

Arechavaleta Hernández, M., Rodríguez Núñez, S., Zurita Pérez, N., García Ramírez, A. (2009): Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. Gobierno de Canarias: 579 S.

Schönfelder, P. & Schönfelder, I. (1997): Die Kosmos-Kanarenflora, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH&Co.KG, Stuttgart.

18. Exkursionstag 3: Gebirgshalbwüste in den Cañadas und Guajara-Pass



Protokollantinnen: Karla Gruber, Sonja Pirchmoser, Angelika Ruele
02.05.2016

Tagesroute

Start von Puerto de la Cruz über La Laguna nach la Esperanza , zum Aussichtspunkt „Mirador de Ortuño“. Anschließend noch drei weitere Fotostopps (vulkanisch bedingte Gesteinsschichtenabfolge am Straßenrand, *Echium wildpretii* in Blüte) und danach über El Portillo weiter zu den Roques de García und von dort zu Fuß weiter in Richtung Guajara-Pass. Dann denselben Weg retour und Rückfahrt zum Hotel Apartamentos Masaru.

Schwerpunkt

Schwerpunkt des Exkursionstages war die Gebirgshalbwüste der Cañadas (Retamar-Codesar).

1.Stopp: Mirador de Ortuno (Cumbre dorsal)

Meereshöhe: 1630 m

Koordinaten: N 28° 52` 40,1`` WO 16° 28` 82,7``

Höhenstufe: mesokanarische/suprakanarische Stufe

Klima

Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt in dieser Höhenstufe bei ca. 12,5 °C, Jahresniederschlag schwankt zwischen 300-500 mm im Jahr.

Vegetation

Die potentielle Vegetation würde aus Lorbeerwald bestehen, der jedoch komplett gerodet wurde. Ersatzgesellschaften sind Kulturland, sowie Eukalyptus- und Kiefernauflorungen. Im Unterwuchs wachsen *Erica arborea* und *Morella faya*. Aufgrund des hohen Nadelanteils in der Streu ist der Unterwuchs im Kiefernwald kaum vorhanden.

Beim nächsten, kurzen Stopp wurden die Gesteinsschichten der Lavaauswürfe und vulkanischen Ablagerungen begutachtet (Abb. 18-1).



Abb. 18-1: Gesteinsschichten aufgrund Lavaauswürfe und vulkanischer Ablagerungen

Artenliste

Adenocarpus viscosus (Fabaceae) k

Chamaecytisus proliferus (Fabaceae)

Erica arborea (Ericaceae)

Eucalyptus sp. (Myrtaceae)

Morella faya (Myricaceae)

Pinus canariensis (Pinaceae) k

2.Stopp: Nahe des Parador de las Cañadas del Teide

Meereshöhe: 2130m

Koordinaten: N 28° 22` 07,1`` WO 16° 62` 81,6``

Vegetationstyp/Gesellschaft: Gebirgshalbwüste (Retamar-Codesar)

Höhenstufe: suprakarische Stufe

Klima

Das Klima ist sehr trocken mit wenig Niederschlag (350-450 mm), welcher hauptsächlich in Herbst und Winter stattfindet. Die vorrangige Wasserquelle ist dabei der im Winter fallende Schnee. Die Luftfeuchtigkeit schwankt zwischen 30 bis 50 %, die Evapotranspiration beträgt 2000 mm jährlich. Untertags gibt es starke Strahlung und hohe Temperaturen (bis +58°C) (Schönfelder 2012), aber auch starken Wind. In der Nacht können die Temperaturen sehr stark sinken, im Monatsmittel des kältesten Monats betragen sie -5,6°C.

Geologie/Boden

Der Boden (Andisol/Andosol) ist hauptsächlich von Pyroklasten bedeckt, Gesteinsfragmente vulkanischen Ursprungs, die je nach ihrer Größe eingeteilt werden (>6,4 cm: Bomben oder Blöcke, je nach Entstehungsart und Form; 0,2-6,4 cm: Lapilli; <0,2 cm: Asche) (Abb. 18-2). Bimsstein ist dabei das am häufigsten vorkommende vulkanische Gestein. Durch die sandige Oberflächenschicht der Lapilli wird die Feuchtigkeit im Boden von der Lufttrockenheit isoliert und Evaporation verhindert. Dadurch sind die oberen Bodenschichten äußerst trocken und die darunterliegenden Schichten sehr feucht – die Winterniederschläge reichen dabei für ein Überleben der Pflanzen aus, da das Wasser lange im Boden gehalten werden kann. Ansonsten sind die verschiedenen Schichten des Unterbodens homogen und Horizonte können kaum unterschieden werden (Abb. 18-3).



Abb. 18-2: Verschiedene Gesteinsgrößen



Abb. 18-3: Andisol

Vulkanische Schlote, die sich im Laufe der vulkanischen Veränderung gebildet haben, verwittern langsam und sind in der Landschaft als große Säulen sichtbar (Abb. 18-4).



Abb. 18-4: Vulkanschlote

Allgemeines

Der die Bodenfeuchtigkeit isolierende Bimsstein wurde früher in den Cañadas gesammelt und für die Landwirtschaft verwendet. Dabei wurden die Bimssteine auf beispielsweise Kartoffeläcker ausgebracht, wodurch diese um ein vielfaches weniger Wasser benötigten. Diese Methode nennt sich Arenado, wird aber heutzutage kaum mehr verwendet (Ausnahme: Felder bei Villaflor).

Außerdem wurden vegetationsfreie Depressionen (Becken) beobachtet, in welchen vermutlich aufgrund von Staunässe bei der Schneeschmelze keine Vegetation vorhanden ist (Abb. 18-5). Außerdem dürfte sich auch die kalte Luft hier ansammeln. Die einzige Art, die diese Bedingungen aushält, ist *Pterocephalus lasiospermus*.



Abb. 18-5: Vegetationsfreie Depression

Vegetation

Die Vegetation wird von Kleinsträuchern mit unterschiedlicher Wuchshöhe dominiert (Abb. 18-6 - 18-12). Fast alle Arten dieser Höhenstufe sind endemisch (Schönfelder P. & I., 2012).



Abb. 18-6: *Spartocytisus supranubis*



Abb. 18-7: *Erysimum scoparium*



Abb. 18-8: *Cheirolophus teydis*



Abb. 18-9: *Nepeta teydea*



Abb. 18-10: *Argythamum tenerifae*



Abb. 18-11: *Scrophularia glabrata*



Abb. 18-12: *Carlina xeranthemoides*

Auch einige Gräser und Kräuter lassen sich in dieser von Temperatur- und Trockenheitsstress geprägten Zone finden (Abb. 18-13-18-17)



Abb. 18-13: *Arrhenatherum calderae*



Abb. 18-14: *Pimpinella cumbrae*



Abb. 18-15: *Vulpia myuros*



Abb. 18-16: *Tolpis webbii*



Abb. 17: *Andryala pinnatifida ssp. teydensis*
© Theresa Baur

Die Artenzusammensetzung bleibt den Höhengradient über gleich; einige Arten verschwinden nach oben hin (*Adenocarpus viscosus*, *Descurainia bourgeauana*, *Plantago webbii* und *Echium wildpretii*) (Abb. 18-18-18-21).



Abb. 18-18: *Adenocarpus viscosus*



Abb. 18-19: *Descurainia bourgeauana*



Abb. 18-20: *Plantago webbii*



Abb. 18-21: *Echium wildpretii*

In den schneebedeckten, oder erst kürzlich schneefrei gewordenen Ebenen gibt es fast keine Vegetation, nur vereinzelte Exemplare von *Pterocephalus lasiospermus* (Abb. 18-22).



Abb. 18-22: *Pterocephalus lasiospermus*

Weiter oben, kurz unterhalb des Guajara-Passes stand ein *Juniperus cedrus* (Abb. 18-23), der vermutlich gepflanzt oder mittels Vogelverbreitung dorthin gelangt war, da es sich bei dieser Art um eine dem thermophilen Gebüsch zugehörige Art handelt. Ebenfalls wurden vereinzelte Exemplare von *Viola cheiranthifolia* (Abb. 18-24) gefunden. Das Teide- Veilchen ist eine Art der Gebirgshalbwüste, welche die höchsten Lagen zwischen 2500- 2600 m und 3600 m Meereshöhe einnimmt.



Abb. 18-23: *Juniperus cedrus*



Abb.18-24: *Viola cheiranthifolia*

Generell sind in dieser Höhenstufe noch *Spartocytisus supranubis*, *Nepeta teydea*, *Pterocephalus lasiospermus*, *Arrhenatherum calderae*, *Tolpis webbii*, *Argyranthemum tenerifae* und *Erysimum scoparium* vorzufinden.

Anpassungen

Die Pflanzen haben sich an die vorherrschenden klimatischen Bedingungen auf mehrere Weisen angepasst. Es handelt sich vor allem um mehrjährige Arten, die hauptsächlich in Kugelbuschform wachsen, um sich ein eigenes Mikroklima zu erschaffen. Sie siedeln sich meist an windgeschützten Standorten, wie z.B. Mulden an. Die Kugelbuschform bietet dabei durch die kompakte Statur zudem Schutz vor Wind und auch die Bodenfeuchtigkeit kann so erhöht werden. Die Blätter können abgewandelt werden, sodass entweder die Oberfläche kleiner wird oder die Blätter sogar vollständig reduziert sind (beispielsweise *Spartocytisus supranubis*). So wird die transpirierende Fläche verringert und auch Schutz vor Strahlung kann gewährleistet werden. Weiters lassen sich auf den Pflanzen auch zahlreiche Haare und/oder Drüsen als Strahlungsschutz beobachten (Schönfelder 2012). Die Wurzelsysteme sind zudem meist stark vergrößert, um das vorhandene Bodenwasser möglichst effektiv zu nutzen.

Artenliste

- Adenocarpus viscosus* (Fabaceae) k
Andryala pinnatifida ssp. *teydensis* (Asteraceae) t
Argyranthemum tenerifae (Asteraceae) k
Arrhenatherum calderae (Poaceae) k
Carlina xeranthemoides (Asteraceae) k
Cheirolophus teydis (Asteraceae) k
Descurainia bourgeauana (Brassicaceae) k
Echium wildpretii (Boraginaceae) k
Erysimum scoparium (Brassicaceae) k
Nepeta teydea (Lamiaceae) t
Pimpinella cumbrae (Rosaceae) k
Plantago webbii (Plantaginaceae) k
Pterocephalus lasiospermus (Dipsacaceae) k
Scrophularia glabrata (Scrophulariaceae) k
Spartocytisus supranubis (Fabaceae) k
Tolpis webbii (Asteraceae)
Vulpia myuros (Poaceae)

Literatur

Schönfelder, P. & Schönfelder, I. (2012): Die Kosmos- Kanarenflora: Über 1000 Arten und 60 tropische Ziergehölze. Kosmos-Verlag, Stuttgart.

19. Exkursionstag 4: El Medano/ Montaña Roja: Halbwüsten- und Sandstrandvegetation im Süden (03.5.2016)

Jan Matzak & Joy Gertzen

Tagesroute

Fahrt von Puerto de la Cruz über Santa Cruz nach El Medano. Besteigung des Montaña Roja und anschließende Auseinandersetzung mit der Sandküste (Abb.19-1).

Schwerpunkt

Schwerpunkt des Exkursionstages waren die Halbwüsten- und die Sandstrandvegetation.

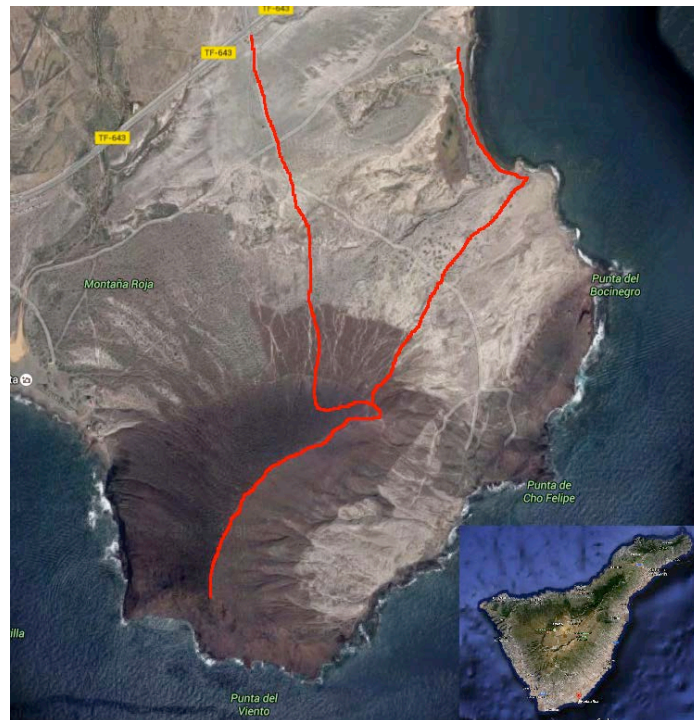


Abb. 19-1: Bild der Route
©Google Earth 2016

1.Stopp: Sandküsten-/Dünenvegetation am Fuße des Montaña Roja

Meereshöhe: 23m

Koordinaten: N 28° 03` 45,8`` WO 16° 54` 72,7``

Vegetationstyp/Gesellschaft: Sandküstenvegetation (*Launaeetum arborescentis*)

Höhenstufe: infrakanarische Stufe

Klima

Unterhalb des Passatwolkengürtels ist die Luft sehr trocken, im Süden der Insel fällt nur sehr wenig Niederschlag (100-200mm/Jahr), die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 22-25°C. Die Temperaturamplitude ist weitgehend ausgeglichen, die Winter sind nahezu frostfrei.

Geologie/Boden

Der Startpunkt der Route befindet sich im Hinterland der Küste und besteht vor Allem aus Sekundär- und Tertiärdünen aus vorwiegend marinem Material in Form von Sand mit weißen Bimssteinauflagen.

Allgemeines

Die Küstenregion im Süden der Insel ist ein, vor allem durch die für den Tourismus angelegten Straßen, Parkplätze und Wanderwege sowie allen daraus resultierenden Folgen, sehr gestörter Standort.

Vegetation

Dornige Sträucher wie *Launaea arborescens* und kleine sukkulente und halophile Büsche wie z.B. *Salsola divaricata* sind dominierend in diesem Gebiet.

Anpassungen

Die Pflanzen der Dünenvegetation und der Sandküsten unterliegen einigen Herausforderungen, die mit zahlreichen Anpassungen zu meistern sind. Die Standorte sind meistens windausgesetzt was Sandschliff und Salzeintrag mit sich bringt. Überschüssiges Salz wird durch Absalzhaare und Salzdrüsen wieder ausgeschieden, in den äußeren Blättern von Rosetten gespeichert und diese dann abgeworfen oder aber in Vakuolen verdünnt (Salzsukkulenz). Bedingt durch hohe Sonneneinstrahlung, wenig Niederschlag und sandige Böden ist Wasserstress ein ständiges Problem für Pflanzen in diesem Habitat.

Überhitzung wird vor allem durch Schmalblättrigkeit, reflektierende Oberflächen (Behaarung) und Profilstellung der Blätter vermieden.

Mechanische Belastungen wie Sturm, Brandung und ein instabiler Grund sind alltägliche Probleme für Pflanzen dieser Vegetation. Viele Pflanzen weisen daher einen gedrungenen, niederliegenden und oft polsterförmigen Wuchs auf, welcher Robustheit verleiht und zusätzlich ein eigenes Mikroklima verschafft.

Artenliste

Frankenia ericifolia (Frankeniaceae)



Launaea arborescens (Asteraceae)



Limonium pectinatum (Plumbaginaceae)



Lotus sessilifolius (Fabaceae)



Polycarpaea nivea

(Caryophyllaceae)



Salsola divaricata

(Amaranthaceae)



Schizogyne sericea

(Asteraceae)



Tetraena fontanesi

(Zygophyllaceae)



2.Stopp: Montaña Roja

Meereshöhe: 122m

Koordinaten: N 28° 02` 95,7`` WO 16° 54` 70,3``

Vegetationstyp/Gesellschaft: *Euphorbietum balsamiferae*

Höhenstufe: infrakanarische Stufe

Klima

Unterhalb des Passatwolkengürtels ist die Luft sehr trocken, im Süden der Insel fällt nur sehr wenig Niederschlag (100-200mm/Jahr), die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 22-25°C. Die Temperaturamplitude ist weitgehend ausgeglichen, die Winter sind nahezu frostfrei.

Geologie/Boden

Der Boden des Gebiets besteht vor allem aus dem roten Lavagestein des kleinen alten Vulkans Montaña Roja sowie durch Wind und Dünenbildung verlagertem Sand.

Allgemeines

La Montaña Roja („der Rote Berg“) ist ein alter Vulkankegel, der schon sehr fortgeschritten erodiert ist. Der Berg selbst sowie seine umliegende Umgebung stehen unter Naturschutz. Vom Gipfel aus hat man eine schöne Aussicht auf El Medanos Küste.

Vegetation /Anpassungen

Nur noch wenige Individuen des in den trockenen südlichen Regionen der Kanaren endemisch vorkommenden Seidenpflanzengewächses *Ceropegia fusca* waren auf dem Weg zum Gipfel zu finden. Dafür war ein starkes Aufkommen des invasiven Neophyts *Nicotiana glauca* besonders in der Gipfelregion auffällig.

Bestandesbildend in den höheren Bereichen des Montaña Roja mit einem Deckungsgrad von ca. 30% ist *Euphorbia balsamifera*, die trockenheitsbedingt fast vollständig entblättert vorlag, sowie der Kanarenendemit *Plocama pendula*, ein Strauch mit hängenden, fadenförmigen Blättern, der oftmals im Schutze von *Euphorbia balsamifera* wachsend („Safe Site“) zu beobachten ist.

Artenliste

K *Ceropegia fusca* (*Apocynaceae*)



Euphorbia balsamifera (*Euphorbiaceae*)



Gymnocarpus decandrus (*Caryophyllaceae*)



N *Nicotiana glauca* (*Solanaceae*)



K *Plocama pendula* (*Rubiaceae*)



Reseda scoparia (*Resedaceae*)



3.Stopp: Strand/Sandküste

Meereshöhe: 0-5m

Koordinaten: N 28° 03` 41,9`` WO 16° 54` 13,1``

Vegetationstyp/Gesellschaft:

Höhenstufe: infrakanarische Stufe

Klima

Unterhalb des Passatwolkengürtels ist die Luft sehr trocken, im Süden der Insel fällt nur sehr wenig Niederschlag (100-200mm/Jahr), die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 22-25°C. Die Temperaturamplitude ist weitgehend ausgeglichen, die Winter sind nahezu frostfrei.

Geologie/Boden

Die Sandküste bei El Medano besteht zum Teil aus marinem Material aber vor allem aus einem für den Tourismus künstlich mit Saharasand angelegten Sandstrand.

Allgemeines

Dünenbildung geschieht durch Verwehen von Sand der an Flachküsten angeschwemmt wurde und anschließend von Pflanzen aufgefangen wird (Abb.19-2)

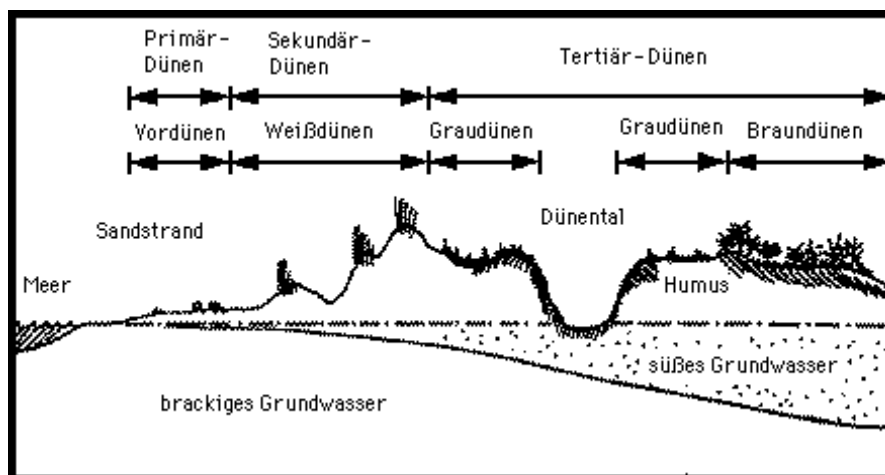


Abb.19-2: Dünenbildung (<http://members.gaponline.de/w.zimmer/schiermon/Duenen.gif>)

Die dem Meer folgende Spritzwasserzone (ca. 10-15 m von der Küstenlinie entfernt, auch „Spülsaum“ genannt) wird regelmäßig von Brandungswellen überschwemmt, ist daher beständig von Veränderung betroffen und weist einen sehr hohen Salzgehalt auf. Daher ist dieser Bereich vegetationsfrei, obwohl er durch Anhäufung von organischem und anorganischem Material sehr nährstoffreich ist. Angeschwemmte Büschel des Seegrases *Zostera marina* liegen hier im Sand.

Der Spritzwasserzone folgen die Embryonaldünen, kleine Hügel die von Halophyten und Übersandungs-erträglichen Pflanzen besiedelt werden. Das geringe Vorkommen der normalerweise für diesen Bereich typischen nitrophilen Brassicaceae *Cakile maritima* deutet auf starke Störung des Habitats hin. Der sukkulente Strauch *Salsola divaricata* ist als afrikanisches Element in den Embryonaldünen zu finden.

Die dahinter befindlichen, ca. 1m hohen Primärdünen sind häufig von der Amaranthaceae *Traganum moquinii* besiedelt.

Mit zunehmender Entfernung vom Meer werden die Dünen höher und nährstoffärmer. Im Bereich der Sekundärdünen beginnt mit der Bodenbildung, und grundwasserversorgten Tiefwurzlern und schnellwachsenden Pionieren die Vegetation in den Sukkulentenbusch überzugehen. Die folgenden Tertiärdünen weisen fortgeschrittene Bodenbildung und stärkere Vegetationsdecke auf.

Ramsar Vogelschutzgebiet

In der Nähe des Strandes befindet sich auch ein gekennzeichnetes Ramsar Gebiet. Ramsar Gebiete sind ausgewiesene Landschaftsteile mit den Zielen des "Übereinkommens über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensräume für Wat- und Wasservögel von internationaler Bedeutung" (Ramsar-Konvention) und dienen im Wesentlichen der Förderung und Erhaltung von Feuchtgebieten (Umweltbundesamt Österreich 2016, Online).

Vegetation

Entlang des Küstenstreifens bzw. des Sandstrandes gibt es keine typische Zonierung mehr, wie sie sonst anzutreffen ist. Das Bild wird hier v.a. von Sandstrand und Dünen gebildet. Der Großteil der Dünen sind Nebkas, welche durch Pflanzenbestände die physikalischen Barrieren für windverfrachteten Sand darstellen.

Die Vegetation entlang des Küstenstreifens ist grundsätzlich eher kahl und locker. Eine Besonderheit dieser Region ist die Art *Cakile maritima*, welche aber durch den sehr starken touristischen Einfluss nur sehr schwer überhaupt noch zu finden war. Ein weiterer wichtiger Vertreter ist *Traganum moquinii*, der hauptsächlich für die Bildung dieser Dünen verantwortlich ist.

Anpassungen

Pflanzen müssen hier v.a. gegen die hier herrschenden Bedingungen gewappnet sein. Es gibt permanent Wind und Sturm und einen regelmäßigen Salzeintrag über die Gischt. Außerdem trifft die Sonnenstrahlung hier ungehindert auf den Boden.

Pflanzen wachsen dadurch hier sehr gedrungen und spärlich und müssen an die salzhaltige Umgebung angepasst sein.

Artenliste

Cakile maritima (Brassicaceae)



Frankenia ericifolia (Frankeniaceae)



Polycarpaea nivea (Caryophyllaceae)



Salsola divaricata (Amaranthaceae)



Tetraena fontanesi (Caryophyllaceae)



Trajanum moquinii (Chenopodiaceae)



Zostera marina

(Zosteraceae)



Literatur

Internet

Internetseite des Umwelt Bundesamtes von Österreich: URL:

http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/sg/ramsar_gebiete/, abgerufen am 02.06.2016

Grafiken

https://de.wikipedia.org/wiki/Gew%C3%B6hnliches_Seegras#/media/File:Zostera_marina.jpeg

<http://members.gaponline.de/w.zimmer/schiermon/Duenen.gif>

20. Exkursionstag 5: Barrancos und Felsvegetation, Übergang Sukkulentebusch zu Lorbeerwald (04.05.2016)

Tagesroute

Fahrt von Puerto de la Cruz zur Punta del Hidalgo (28.57130682 N; 16.31789875 WO, Meereshöhe: 71 m). Fußweg durch den Barranco del Rio hinauf nach Chinamada (28.56188409 N; 16.29102302 WO, Meereshöhe: 586 m) und nach der Mittagspause noch ein Stück weiter zu den ersten Lorbeerwaldelementen (28.559925 N; 16.28739452 WO, Meereshöhe: 592 m). Anschließend auf dem gleichen Weg zurück (Abb. 20-1).



Abb. 20-1: Karte des Weges

Startpunkt: Punta del Hidalgo

Meereshöhe: 71 m

Koordinaten: 28.57130682 N; 16.31789875 WO

Vegetationstyp/Gesellschaft: Sukkulentebusch und ruderale Elemente (*Euphorbia canariensis* Gesellschaft)

Höhenstufe: infrakanarische Stufe



Abb. 20-2: Felsküste von der Punta del Hidalgo



Abb. 20-3: Ausgang des Barranco del Rio

Endpunkt: Über Chinamada zum Beginn des Lorbeerwaldes auf 592 m Meereshöhe

Meereshöhe: 592 m

Koordinaten: 28.56188409 N; 16.29102302 WO

Vegetationstyp/Gesellschaft: Soncho-Sempervivion- Verband der Felsküste, Mischung zwischen Sukkulentenbusch (*Kleinio neriifoliae-Euphorbia canariensis* Gesellschaft) und thermophilem Buschwald, sowie vereinzelte Lorbeerwaldvertreter (Abb. 20-4).

Höhenstufe: Beginn der thermokanarischen Stufe



Abb. 20-4: Ausblick von der Straße (TF-145) bei Chinamada auf den Barranco del Rio und Richtung Lorbeerwald Las Mercedes –Cruz del Carmen

Schwerpunkt

Schwerpunkt dieses Exkursionstages war die Wiederholung des Sukkulentenbusches an der Steilküste, sowie die Beobachtung der schrittweisen Veränderung der Vegetation über das thermophile Gebüsch im Barranco bis zum Lorbeerwald. Zusätzlich wurden mediterrane, sowie andere eingeschleppte Arten besprochen.

Klima

Im Küstengebiet befindet man sich in der Stufe unter den Wolken. Es herrscht ein heißes und trockenes Klima, mit hoher Sonneneinstrahlung, Mangel an Niederschlägen und geringer Luftfeuchtigkeit. In den Barrancos staut sich vor allem in den windstillen Bereichen die Hitze stark auf. Die Durchschnittstemperatur beträgt 18-22°C mit geringen Niederschlagsmengen, die hauptsächlich von November bis März auftreten. Die ersten Lorbeerwaldvertreter sind in Bereichen anzutreffen, die immer wieder vom Nebel erreicht werden.

Geologie/Boden

In den Barrancos ist oft wenig Bodenmaterial anzutreffen und die Vegetation hält sich in den Ritzen und Spalten des vulkanischen Gesteins.

Die Tafoni-Verwitterungen (Rindenverwitterung) des Vulkangesteines sind gut zu beobachten und man sieht, wie die unterschiedlich schnelle Verwitterung der verschiedenen Gesteins-schichten, Höhlen und spezielle Gesteins-strukturen bildet (Abb. 20-5).



Abb. 20-5: Typische *Euphorbia canariensis* Gesellschaft der Steilhänge mit Höhlen im Hintergrund

Allgemeines

Barrancos sind meist tief eingeschnittene, V-förmige Erosionstäler, welche sich im Pliozän herausbildeten.

Damals wurden, durch starke erosive Zerstörung des vulkanischen Reliefs, Schluchten gebildet, deren Grund tief unter den heutigen Meeresspiegel reichen kann. In diesen Tälern ist die Biodiversität besonders hoch, da Temperatur und Exposition, sowie die Ausgesetztheit gegenüber dem Wind ständig wechseln und so eine Vielzahl an unterschiedlichen Habitaten geschaffen wird (POTT et al. 2003).

Vegetation

Am Beginn der Exkursion traten eine Mischung aus Neophyten (*Arundo donax* und *Nicotiana glauca*) und Arten der Felsküstenvegetation (*Limonium pectinatum* und *Astydamia latifolia*) auf. Das Fehlen der letztgenannten, zeigte den Übergang zur Kleinio neriifoliae-Euphorbio canariensis-Gesellschaft, des Sukkulentenbusches auf, welche von Neophyten (*Opuntia dilenii* und *Agave americana*) durchsetzt war. Am Weg durch den Barranco stellten sich dann die dort typischen Arten der Gattungen *Aeonium* und *Echium* ein (POTT et al. 2003). Es waren auch einzelne Kiefern (*Pinus canariensis*) vertreten. Wie POTT et al. (2003) erwähnen, wird diese Pflanzengesellschaft dem Verband Soncho-Sempervivion zugeordnet, welcher die thermophilen Gesellschaften der Steilküsten und zerklüfteten Bereiche der



Abb. 20-6: *Convolvulus floridus* vor *Euphorbia canariensis*



Abb. 20-7: *Erica arborea*

basaltischen Stufe umfasst. Ab 450 m Meereshöhe waren die ersten Lorbeerwaldvertreter (*Laurus novocanariensis* und *Erica arborea*) anzutreffen (Abb. 20-7).

Anpassungen

Hauptsächlich sind hier xeromorphe Anpassungen zu beobachten. Durch die starke Trockenheit und hohe Temperatur kommt es oft zu Blatt- und Stammsukkulenz; es sind aber auch Vertreter von Rosettenpflanzen und Arten mit kleinen bzw. komplett reduzierte Blättern zu beobachten.

Artenliste

Küste:

Art	Familie	Status	Zusätzliche Informationen
<i>Aeonium lindleyi</i>	Crassulaceae	*	Felsstandort
<i>Artemisia thuscula</i>	Asteraceae	*	Aromatischer Duft
<i>Arundo donax</i>	Poaceae	II	Invasive Art
<i>Astydamia latifolia</i>	Apiaceae	NS	Zeigt das Ende der Felsküstenvegetation und Übergang zum Sukkulentenbusch an
<i>Austrocylindropuntia subulata</i>	Cactaceae	IP	Zierpflanze
<i>Kleinia neriifolia</i>	Asteraceae	*	Sukkulentenbusch
<i>Lavandula minutolii</i>	Lamiaceae	*	
<i>Limonium pectinatum</i>	Plumbaginaceae	NS	Zeigt das Ende der Felsküstenvegetation und Übergang zum Sukkulentenbusch an
<i>Lotus sessilifolius</i>	Fabaceae	*	
<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae	II	Invasive Art
<i>Opuntia dilenii</i>	Cactaceae	II	Invasive Art
<i>Patellifolia webbiana</i>	Chenopodiaceae	*	An Salzeintrag angepasst
<i>Pennisetum setaceum</i>	Poaceae	II	Neophyt aus Afrika
<i>Rumex lunaria</i>	Polygonaceae	*	
<i>Salsola divaricata</i>	Chenopodiaceae	*	Sukkulenz
<i>Tamarix canariensis</i>	Tamaricaceae	NS	

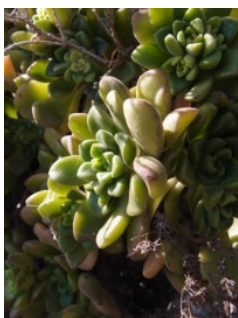


Abb. 20-8: *Aeonium lindleyi*



Abb. 20-9: *Astydamia latifolia*



Abb. 20-10: *Lavandula minutolii*



Abb. 20-11: *Tamarix canariensis*

Barranco:

Art	Familie	Status	Zusätzliche Informationen
<i>Achyranthes sicula</i>	Amaranthaceae	IS	
<i>Aeonium lindleyi</i>	Crassulaceae	*	Felsstandort
<i>Aeonium urbicum</i>	Crassulaceae	*T	Felsstandort
<i>Aeonium tabulaeforme</i>	Crassulaceae	*T	Felsstandort
<i>Agave americana</i>	Asparagaceae	II	Felsstandort
<i>Aichryson laxum</i>	Crassulaceae	*	Felsstandort
<i>Allagopappus canariensis</i>	Asteraceae	*•	
<i>Andryala pinnatifida</i>	Asteraceae	*	
<i>Aristida adscensionis</i>	Poaceae	NS	
<i>Artemisia thuscula</i>	Asteraceae	*	Aromatischer Duft
<i>Asparagus arborescens</i>	Asparagaceae	*	
<i>Asphodelus tenuifolius</i>	Asphodelaceae	NP	
<i>Avena sterilis</i>	Poaceae	NO	Winterannuelle
<i>Bosea yervamora</i>	Amaranthaceae	*	
<i>Carlina salicifolia</i>	Asteraceae	NS	
<i>Ceballosia fruticosa</i>	Boraginaceae	*•	
<i>Ceropegia dichotoma</i>	Asclepiadaceae	*	
<i>Convolvulus floridus</i>	Convolvulaceae	*	
<i>Cyperus rubicundus</i>	Cyperaceae	?	
<i>Dactylis smithii</i>	Poaceae	NS	
<i>Descurainia millefolia</i>	Brassicaceae	*	
<i>Dracaena draco</i>	Asparagaceae	NS	
<i>Drimia maritima</i>	Asparagaceae	NS	Geophyt
<i>Echium leucophaeum</i>	Boraginaceae	*T	
<i>Echium simplex</i>	Boraginaceae	*T	
<i>Echium virescens</i>	Boraginaceae	*T	
<i>Globularia salicina</i>	Plantaginaceae	NC	
<i>Gonospermum fruticosum</i>	Asteraceae	*	
<i>Hyparrhenia sinaica</i>	Poaceae	NS	
<i>Hypericum reflexum</i>	Hypericaceae	*	Dekussierte Blattstellung
<i>Kleinia neriifolia</i>	Asteraceae	*	Sukkulente
<i>Lavandula canariensis</i>	Lamiaceae	*	
<i>Lavandula minutolii</i>	Lamiaceae	*	
<i>Limonium pectinatum</i>	Plumbaginaceae	NS	
<i>Lotus sessilifolius</i>	Fabaceae	*	
<i>Marcetella moquiniana</i>	Rosaceae	*	
<i>Micromeria varia</i>	Lamiaceae	NS	Duftend
<i>Monanthes brachycaulos</i>	Crassulaceae	*	Sehr kleine Pflanze
<i>Opuntia dilenii</i>	Cactaceae	II	Invasive Art
<i>Paronychia canariensis</i>	Caryophyllaceae	*	
<i>Periploca laevigata</i>	Asclepiadaceae	NS	
<i>Phagnalon rupestre</i>	Asteraceae	NP	
<i>Pinus canariensis</i>	Pinaceae	*	Kanarischer Kiefernwald
<i>Piptatherum caeruleum</i>	Poaceae	NO	
<i>Pistacia atlantica</i>	Anacardiaceae	NS	

<i>Plantago arborescens</i>	Plantaginaceae	NS	
<i>Polycarpaea divaricata</i>	Caryophyllaceae	*	
<i>Reichardia tingitana</i>	Asteraceae	NP	
<i>Rhamnus crenulata</i>	Rhamnaceae	*	Invasive Art
<i>Rubia fruticosa</i>	Rubiaceae	NS	Gezähnte Blattränder
<i>Rumex lunaria</i>	Polygonaceae	*	
<i>Ruta pinnata</i>	Rutaceae	*	
<i>Salsola divaricata</i>	Chenopodiaceae	*	Sukkulenz
<i>Scilla haemorrhoidales</i>	Asparagaceae	*	Geophyt
<i>Seseli webbii</i>	Apiaceae	*	
<i>Sideritis brevicaulis</i>	Lamiaceae	*T	Bergtee-Gattung
<i>Silene conica</i>	Caryophyllaceae	NO	
<i>Smilax canariensis</i>	Smilacaceae	NS	
<i>Stachys ocymastrum</i>	Lamiaceae	NO	
<i>Teucrium heterophyllum</i>	Lamiaceae	NS	
<i>Tricholaena teneriffae</i>	Poaceae	NS	



Abb. 20-12: *Cyperus rubicundus*



Abb. 20-13: *Isoplexis canariensis*



Abb. 20-14: *Aeonium*



Abb.20-15: *Gonospermum fruticosum*

Ruderalemente in Dorfnähe:

Art	Familie	Status	Zusätzliche Informationen
<i>Anagallis arvensis</i>	Primulaceae	NO	
<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	IS	Gartenpflanze
<i>Bituminaria bituminosa</i>	Fabaceae	NP	Nach Teer riechend
<i>Carduus tenuiflorus</i>	Asteraceae	NO	Straßenrand
<i>Echium plantagineum</i>	Boraginaceae	NP	
<i>Emex spinosa</i>	Polygonaceae	NP	Stachelige Diasporen
<i>Galactites tomentosa</i>	Asteraceae	NO	
<i>Lamarckia aurea</i>	Poaceae	NP	
<i>Lathyrus tingitanus</i>	Fabaceae	IP	
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Oxalidaceae	II	Invasive Art auf Ackerflächen
<i>Pennisetum setaceum</i>	Poaceae	II	Invasive Art
<i>Reichardia crystallina</i>	Asteraceae	*	
<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	II	
<i>Rumex bucephalophorus</i>	Polygonaceae	NS	Rinderkopfförmige Blüten

<i>Sedum album</i>	Crassulaceae	IS	
<i>Setaria viridis</i>	Poaceae	IP	
<i>Silybum marianum</i>	Asteraceae	NO	
<i>Trifolium arvense</i>	Fabaceae	NP	
<i>Wahlenbergia lobelioides</i>	Campanulaceae	NS	



Abb. 20-16: *Teline canariensis*



Abb. 20-17: *Erica arborea*



Abb. 20-18: *Laurus novocanariensis*

Übergang zum Lorbeerwald:

Art	Familie	Status	Zusätzliche Informationen
<i>Erica arborea</i>	Ericaceae	NS	Lorbeerwald
<i>Isoplexis canariensis</i>	Scrophulariaceae	*	Lorbeerwald
<i>Laurus novocanariensis</i>	Lauraceae	NS	Lorbeerwald
<i>Morella faya</i>	Myricaceae	NS	Lorbeerwald
<i>Sonchus acaulis</i>	Asteraceae	*	Lorbeerwald
<i>Teline canariensis</i>	Fabaceae	*	Lorbeerwald; Kiefernwald

* = endemische Art der Kanaren; • = Gattungsendemit auf den Kanaren; T = endemisch auf Teneriffa
 NO = nativa possible; NS = nativa seguro; II = introducida invasora; IP = introducida probable; IS: introducida seguro; NP = nativa probable (laut Arechavaleta et al. 2009)

Referenzen

Pott, R., Hüppe, J. & Wilpret de la Torre, W. (2003): Die Kanarischen Inseln: Natur- und Kulturlandschaften. Ulmer, Stuttgart

Arechavaleta, A., Rodríguez, M. S., Zurita, N., & García, A. (2010): Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas, y animales terrestres. Gobierno de Canarias. 579 pp.

21. Exkursionstag 6: Schuttenfluren am Teide – Nationalparkhaus – Kiefernwald (05.05.2016)

Protokollanten: Bär Andreas & Bernarello René

Tagesroute

Fahrt von Puerto de la Cruz über La Orotava zum Parque Nacional de Las Cañadas del Teide und um ~ 10h00 weiter mit der Seilbahn Richtung Teide-Bergstation. Nach einem kurzen Rundgang auf Höhe der Station Richtung Aussichtspunkt zum Krater des Pico Viejo erfolgte der Aufstieg um 10h45 zu Fuß auf den Gipfel. Nach kurzer Pause am Gipfel und Rückkehr zu Talstation wurde der Tag mit einem Besuch des Nationalparkhauses inklusive Informationsfilm fortgeführt. Nach Stopps im Kiefernwald, an der Basaltrose und einer Schlagflur führte uns der Weg zurück Richtung nach Puerto de la Cruz.

Schwerpunkt

Neben dem Aufstieg auf den Teide selbst lag ein weiterer Schwerpunkt des Exkursionstages im Besuch der - in den Schuttflächen liegenden - Teideveilchen-Fluren. Bei einem weiteren Stopp lag die Aufmerksamkeit auf der verhältnismäßig artenarmen Flora im Bereich des Kiefernwaldes.

1. Stopp: Bergstation Teide

Meereshöhe: 3480 m

Koordinaten: N 28° 16' 1,1'' WO 16° 38' 2''

Vegetationstyp/Gesellschaft: Schuttflur

Höhenstufe: Orokanarische Stufe

Klima

Oberhalb des Passatwolkengürtels ist die Luft sehr trocken und die täglichen und jahreszeitlichen Temperaturschwankungen sind stark ausgeprägt. Im Winter treten durchaus Fröste auf und Schneefall ist zu erwarten. Diese Stufe über den Wolken ist weiters durch hohe Sonneneinstrahlung geprägt.

Geologie/Boden/Allgemeines

Der Pico del Teide ist nicht auf einmal entstanden, sondern es handelt sich um einen Schichtvulkan, welcher sich im Laufe der Zeit durch mehrere Eruptionen bildete. Die Caldera, die den Teide umgibt, hat einen Durchmesser von etwas mehr als 17 Kilometer und wird Las Cañadas genannt. Heute wird vermutet, dass der südliche Caldera-Rand das Amphitheater einer Trümmerlawine ist, die auf die gegenüberliegende Nordseite ins Meer gerutscht ist. Man findet das Material des riesigen Erdrutsches heute noch unterseeisch im nördlichen Meer von Tenerife. Der letzte dokumentierte Lavaausstrom fand 1797 am Pico Viejo statt. Die Schuttflur am Teide ist fast unbewachsen. Echeyde bezeichnet die Wohnung des bösen Dämonen Guayota.

Vegetation

Bei der Fahrt mit der Seilbahn zur Bergstation konnten bis zu einer Seehöhe von 3100 m Meereshöhe vor allem reiche Bestände von *Spartocytisus supranubius* beobachtet werden. Darüber lichten diese schnell aus und bis zur Bergstation hin finden sich nur mehr versprengte Einzelindividuen. Die

Vegetation im Bereich der Schuttfluren rund um die Bergstation des Teide stellt sich als sehr karg dar. Die Gebirgshalbwüste bietet hier nur wenig Entfaltungsmöglichkeiten. Neben einzelnen Individuen von *Viola cheiranthifolia* wurden auch *Argyranthemum tenerifae*, *Gnaphalium teydeum*, *Pterocephalus lasiospermus*, *Sagina procumbens* und *Vulpia myuros* angesprochen. Am Fussweg Richtung Gipfel zeigten sich gehäuft Bestände von *Sagina procumbens*. Die starke touristische Aktivität begünstigt hier die Ausbreitung dieser Art entlang des begangenen Weges. Auf einer Seehöhe von 3620 hm findet sich orographisch links des Weges eine relativ individuenreiche *Viola cheiranthifolia*-Flur (Abb.21-1)



Abb.21-1: Teideveilchen-Flur knapp unterhalb des Gipfels.

Anpassungen

Im alpinen Bereich muss die Vegetation mit tiefen Temperaturen, Austrocknung und hoher Sonneneinstrahlung zurechtkommen. Wie sich auch an den vertretenen Arten am Teide zeigt, scheinen sich hier kleinwüchsige und oft kugelbuschbildende Arten mit einem gut ausgeprägten Wurzelwerk an die Bedingungen am besten angepasst zu haben. Als weitere Anpassung an die hohe Strahlung in diesen Höhenlagen zeigen mehrere Arten Blätter mit Behaarung, welche gleichzeitig die Transpirationsrate senkt.

Artenliste

Argyranthemum tenerifae (Asteraceae; t)
Gnaphalium teydeum (Asteraceae; t)
Pterocephalus lasiospermus (Dipsacaceae; t)
Sagina procumbens (Caryophyllaceae; n)
Spartocytisus supranubius (Fabaceae; k)
Vulpia myuros (Poaceae; n)
Viola cheiranthifolia (Violaceae; t)

Tierarten

Hegeter lateralis (Tenebrionidae)

2. Stopp: Teide-Gipfel

Meereshöhe: 3715 m

Koordinaten: N 28° 16' 1,1'' WO 16° 38' 0''

Vegetationstyp/Gesellschaft: Schuttflur

Höhenstufe: Orokanarische Stufe

Klima

Ab 3000 m Seehöhe ist das Klima von niedrigen Temperaturen und von hoher Trockenheit geprägt. Im Winter kommt es zu starken Schneefällen und ganzjährig herrscht hier eine sehr hohe Sonneneinstrahlung. Der Nordhang des Teide zeigt andere klimatische Verhältnisse auf, als der im Lee liegende Südhang. Am Nordhang kommt es zur Wolkenstauung mit typischen Steigungsregen mit Nebelniederschlag. Dies gilt vor allem bis in die Höhenlage des Cumbre Dorsal, wie man gut beobachten konnte.

Geologie/Boden/Allgemeines

Wie beim 1.Stopp beschrieben. Hinzu kommen noch vermehrt Fumarolen (Austrittsstelle von Wasserdampf gemischt mit vulkanischen Gasen, so vor allem Schwefeldämpfen; siehe Abb.21-2) an der Gipfelnähe umgeben von älteren Lavagesteinen aus alkalischen Gestein.



Abb.21-2: Fumarole im Bereich des Teide-Gipfels.

Vegetation

Die Rosettenpflanze „Violeta del Teide“ (*Viola cheiranthifolia*) besitzt eiförmig-spatelige, zum Grund hin verschmälerte, ganzrandige und dicht behaarte Blätter. Die Blüten sind überwiegend blau mit weiß/gelber Zeichnung und kurz gespornt. Die seitlichen Kronblätter sind meist aufwärts gerichtet. Dieser Endemit kommt in den Geröllfluren der Gipfelregion des Teide als höchst steigende Blütenpflanze vor.

Anpassungen

Neben Moosen und Flechten, die sich bereits sehr gut an extreme Standorte anpassen, kommen Vorstadien von Polster-Gesellschaften vor.

Artenliste

Am Gipfel selbst wurden keine Arten vorgefunden.

3.Stopp: El Portillo – Nationalparkhaus Teide

Meereshöhe: 2051 m

Koordinaten: N 28° 30` 4,8`` WO 16° 51` 1``

Vegetationstyp/Gesellschaft: Teideginster - Gebüsche

Höhenstufe: Suprakanarische Stufe

Bei El Portillo wurde die Mittagspause abgehalten und anschließend das Nationalparkhaus besucht. Ein Kurzfilm (ca. 10 min) führte uns grob in die geologische Geschichte des Teides ein und zeigte uns

die aktuelle Relevanz der Plattentektonik für die Insel Tenerife. Im Gelände um das Nationalparkhaus war ein kleiner botanischer Garten angelegt.

Tierarten

Gallotia galloti galloti (Lacertidae)

Tarentola mauritanica (Gekkonidea)

4. Stopp: Kiefernwald (Pinar) - Basaltrose - Schlagflur

Meereshöhe: 1550 m

Koordinaten: N 28° 32' 3,4'' WO 16° 55' 2''

Vegetationstyp/Gesellschaft: Kiefernwald (*Pinetum canariense*)

Höhenstufe: Mesokanarische Stufe

Klima

Der Kiefernwald Teneriffas befindet sich in der mesokanarischen Stufe und liegt prinzipiell oberhalb der Passatwolke. Dennoch steigt die Wolke öfter in die unteren Bereiche des Kiefernwaldes hinauf. Die Luft ist im Pinar bereits relativ trocken und die Wälder sind lang andauernder Sommertrockenheit ausgesetzt. Es herrscht eine hohe Strahlungsintensität. Tägliche und saisonale Temperaturschwankungen sind stark ausgeprägt. Im Winter muss hier durchaus mit Schneefällen und Frösten gerechnet werden. Die Jahresniederschläge liegen bei 400-700 mm und es werden im jährlichen Durchschnitt Temperaturen von 12,5-15°C erreicht.

Geologie/Boden

Das vulkanische Ausgangsgestein bilden Basalte mit eingesprengten Phonolithen und Trachyten. Darüber haben sich verhältnismäßig saure, rankerähnliche Böden bzw. Andosole ausgebildet. Kennzeichnend ist die meist mächtige Nadelstreuauflage (O_L). Darunter findet man einen bereits leicht fermentierten und mineralisierten Auflagehorizont (O_F), gefolgt der Humusschicht (O_H).

Allgemeines

Südseitig liegen die Verbreitungsgrenzen des Kiefernwaldes bei etwa 1.000-2.200 m Meereshöhe. Nord- bzw. luvseitig liegt die untere Grenze jedoch etwas höher bei circa 1.500 m. Die obere Waldgrenze wird auf Teneriffa allerdings nicht von der Temperatur bestimmt, sondern die Wasserknappheit stellt hier den limitierenden Faktor dar. Die einst natürlichen Kiefernwälder sind heute stark durch Aufforstungen und Mischpflanzungen anthropogen beeinflusst. Weiters wird auch heute noch die Kiefernadelstreu als Brenn- und Verpackungsmaterial verwendet.

Vegetation

Der Kiefernwald zeigt sich generell sehr artenarm und besteht praktisch aus nur einer einzigen Baumart – *Pinus canariensis*. Aus den zuerst eher graugrün erscheinenden Jungpflänzchen entwickeln sich Bäume mit einer Höhe von bis zu 50 m. Die sehr langen (15-30 cm) und biegsamen Nadeln stehen jeweils zu dritt an den Kurztrieben. An ihnen kann der Nebel der Passatwolke kondensieren. Die dadurch gebildeten Tropfen fallen zu Boden und sorgen für einen zusätzlichen Wassereintrag im Boden.

In der artenarmen Strauchschicht fanden sich an lichten Stellen *Aeonium spathulatum*, *Adenocarpus viscosus*, *Chamaecytisus proliferus*. Vor allem Vertreter aus der Familie der Fabaceae können die

eigentlich ungünstigen Bedingungen ausnützen. Mit Hilfe ihrer stickstofffixierenden Knöllchenbakterien machen sie den ursprünglich sauren und nährstoffarmen Boden zu einem – für sich-lebensfähigen Habitat.

Im Bereich der Basaltrose fanden sich dann vermehrt Elemente, die aus dem Lorbeerwald stammen, wie *Erica arborea* und *Arbutus canariensis*. Aber auch Vertreter, die eigentlich dem thermophilen Gebüsch zuzuschreiben sind, lassen sich hier finden: *Juniperus cedrus*, *Echium virescens*, *Echium plantagineum* und *Hypericum grandifolium*. Auf einer nahe liegenden Schlagflur wurde anschließend *Cistus symphytiolius* angesprochen. Sie tritt besonders auf Waldbrand- und Rodungsflächen auf.

Anpassungen

Die Kiefernwälder Tenerifas sind mit immer wieder kehrenden Waldbränden konfrontiert. *Pinus canariensis* zeigt sich als dominante Art sehr gut an Feuer angepasst. Neben einer sehr dicken Borke, die sehr gut gegen hohe Temperaturen isoliert, hat die Kanarenkiefer das Potential aus Ästen und Stamm neu auszutreiben (Abb. 22-3.).



Abb. 22-3: Stammaustriebe von *Pinus canariensis*

Artenliste

- Aeonium spathulatum* (Crassulaceae; k)
Adenocarpus viscosus (Fabaceae; k)
Arbutus canariensis (Ericaceae; k)
Chamaecytisus proliferus (Fabaceae; k)
Cistus symphytifolius (Cistaceae, k)
Echium virescens (Boraginaceae; t)
Hypericum grandifolium (Hypericaceae; k)
Juniperus cedrus (Cupressaceae; ssp. *cedrus* = k)
Pinus canariensis (Pinaceae; k)

Tierarten

- Anthus berthelotii* (Motacillidae)
Apus unicolor (Apodidae)
Erithacus rubecula superbis (Muscicapidae)
Fringilla teydea (Fringillidae)
Pieris cheiranthi (Lepidoptera)