download www.biologiezentrum.at

Ueber die atlantische Flora, ihre Zusammensetzung und Begrenzung.

Eine pflanzengeographische Studie von

M. WILLKOMM.

Unter „atlantischer Flora“ ist hier nicht etwa die Algenflora des atlantischen Oceans oder die Flora der von diesem bespülten Küstenländer zu verstehen, sondern vielmehr die Flora der zu beiden Seiten der Meerenge von Gibraltar gelegenen Ländergebiete. Die Benennung „atlantische Flora“ ist also nicht dem atlantischen Meere entlehnt, sondern gleich diesem Namen dem Atlasgebirge Nordafrikas. Desfontaines mag wohl der erste gewesen sein, welcher sich dieses Ausdrucks zur Bezeichnung der Vegetation der vom grossen und kleinen Atlas durchzogenen Länder bedient hat; wenigstens ist erst seit dem Erscheinen von dessen Flora atlantica [1]) von einer atlantischen Flora und einem atlantischen Floragebiet die Rede gewesen. Der Begriff und die Begrenzung dieses Floragebietes ist lange Zeit sehr schwankend geblieben, indem unter diesem Namen bald blos das Atlasgebirge, bald vorzugsweise Algerien und Tunis, bald ausser diesen Ländern auch das weitausgedehnte Gebiet des Kaiserthumes Marocco verstanden wurde. Es schien auch wenig darauf anzukommen, über welche Länder man das Gebiet der atlantischen Flora ausdehnte; musste doch jeder Pflanzengeograph sich sagen, dass die atlantische Flora nur einen Theil bilde jenes grossen, mit einem scharf ausgeprägten Vegetationscharakter begabten Gebietes, welches seit geraumer

1) Flora Atlantica sive historia plantarum, quae in Atlante, agro Tunetano et Algeriensi crescunt. Auctore Renato Desfontaines. Parisiis 1800. 4. 2 voll.

Zeit mit dem Namen des mediterranen (der Mediterran- oder Mittelmeerflora) belegt worden ist und ausser den Inseln des mittelländischen Meeres sämmtliche Küstenländer desselben umfasst. Wie aber die Vegetation dieses grossen Gebietes, trotzdem dass Hunderte von Pflanzenarten in zahllosen Exemplaren durch alle Gegenden desselben ziemlich gleichmässig verbreitet sind, im Orient eine wesentlich andere Zusammensetzung zeigt wie etwa in Italien, indem dort ganz andere „endemische" Pflanzen auftreten, wie hier, so zeichnet sich auch der Westen der Mediterranzone durch das Auftreten nur hier vorkommender und zwar überaus zahlreicher endemischer Pflanzen aus. Dazu kommt, dass gerade hier sich die einzelnen Florengebiete, welche sich innerhalb der Mittelmeerzone unterscheiden lassen, einander so zu sagen die Hände reichen, und nicht nur diese, sondern auch die Floren anderer ausserhalb der Mediterranzone gelegenen Gebiete. In der That besteht die Vegetationsdecke der südwestlichen Hälfte der pyrenäischen Halbinsel und der dieser gegenüber liegenden Ländergebiete Nordafrikas, abgesehen von den allgemein verbreiteten Mediterranpflanzen und den endemischen Arten, aus einem bunten Gemisch mitteleuropäischer, orientalischer, ägyptischer und canarischer Pflanzen, zu denen sich noch einzelne innerasiatische, innerafrikanische und sogar amerikanische Pflanzen gesellen. Diese Thatsache ist nicht so räthselhaft und wunderbar, wie sie auf den ersten Blick erscheint. Das Auftreten amerikanischer Pflanzen in den Küstengegenden Portugals, Südspaniens und Maroccos, und zwar solcher, welche nicht, wie der Feigencactus (Opuntia vulgaris) und die Pita (Agave americana) als Nutzpflanzen vom Menschen eingeführt und angebaut worden sind und im Laufe der Jahrhunderte verwilderten und zu charakteristischen Typen der Mittelmeerflora wurden, sondern für den Menschen werthloser, z. B. des Solanum sodomeum, lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit darauf zurückführen, dass Samen solcher Pflanzen durch den von Amerikas Gestaden herüberkommenden Golfstrom, welcher entlang der Westküste von Marocco und Portugal nordwärts fliesst und folglich auch bei der Meerenge von Gibraltar vorbeigeht, durch welche er einen Zweig in das mittelländische Meer sendet, an die Küsten jener Länder gespült wurden. Geschieht es doch noch heut zu Tage oft genug, dass Schwimmhölzer und Baumfrüchte aus Amerika an der Westküste Portugals vom Meere ausgeworfen werden. Samen von Pflanzen

download www.biologiezentrum.at

der canarischen Inseln, von Madeira und den Azoren konnten und können noch jetzt sehr leicht durch Vögel, wie auch durch den Wind nach Nordafrika, Portugal und Spanien transportirt werden. Was endlich das Vorkommen zahlreicher afrikanischer und orientalischer Pflanzen auf der pyrenäischen Halbinsel und europäischer Pflanzen in Nordafrika betrifft, so wird dasselbe sofort erklärlich bei der kaum zu bestreitenden Annahme, dass die pyrenäische Halbinsel ursprünglich mit Nordafrika (Marocco) zusammengehangen hat und zwar wahrscheinlich in einer weit grösseren Längenausdehnung, als wie die Länge der jetzigen Strasse von Gibraltar beträgt, dass sie mit Marocco und vielleicht noch Algerien ein Ländergebiet gebildet hat und dass der Einbruch des atlantischen Meeres in das mittelländische, dem die Meerenge von Gibraltar ihren Ursprung verdankt (denn noch jetzt strömt das atlantische Meer durch diese Strasse in das mittelländische, nicht umgekehrt!) erst in der gegenwärtigen Vegetationsperiode der Erde, wenn auch selbstverständlich in prähistorischer Zeit erfolgt ist. Scheint doch die griechische Sage von dem Zuge des Herakles gen Westen, um die goldenen Aepfel der Hesperiden zu holen, auf welchem dieser Heros die Continente Europa und Afrika aus einander riss und so das Fretum Herculeum herstellte, auf eine uralte Ueberlieferung zu deuten, welche die Völker des Alterthums von ihren Vorfahren bezüglich jenes gewaltigen Naturereignisses überkommen hatten.

Wenn aber Marocco und die Pyrenäenhalbinsel ursprünglich ein Land gebildet haben, dann muss auch die Vegetation beider Länder, wenigstens auf weite Strecken eine einheitliche gewesen sein und noch sein; dann kann sich auch das Gebiet der sogenannten atlantischen Flora nicht auf Nordafrika beschränken, sondern muss nach Europa, beziehentlich nach Spanien und Portugal hinübergreifen. Und dem ist in der That so. Die immer weiter fortschreitende botanische Erforschung Tunesiens, Algeriens und (in neuester Zeit) Maroccos hat ergeben, dass diese Länder mit der ihnen gegenüber liegenden Pyrenäenhalbinsel eine grosse Anzahl nicht nur von allgemein verbreiteten Mediterranpflanzen, sondern von endemischen Arten gemein haben, und noch sind wir weit von dem Zeitpunkte entfernt, wo wir werden sagen können, dass jene afrikanischen Gebiete, zumal das jetzt noch so schwer zugängliche Kaiserthum Marocco und die gewaltige Gebirgskette des dieses durchziehenden Grossen Atlas in botanischer Hinsicht so

gut gekannt sein werden, wie etwa gegenwärtig der Süden Spaniens und die Sierra Nevada. Und dennoch vergeht kein Jahr, wo nicht selbst in Spanien neue Pflanzenarten aufgefunden werden; welche Menge von bisher aus Nordafrika nicht bekannt gewordenen Pflanzenarten mögen die genannten Länder, zumal Marocco noch bergen? — Indessen erlaubt auch schon der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse von der Flora Tunesiens, Algeriens und selbst Maroccos, das Gebiet der atlantischen Flora sowohl in Afrika als auf der Pyrenäen-Halbinsel abzugrenzen und einen Einblick in die Zusammensetzung und Vertheilung der Vegetation dieses hochinteressanten Pflanzengebiets zu gewinnen und will Verfasser in Folgendem einen Schritt zur Lösung dieser Aufgabe zu thun versuchen.

Werfen wir zunächst einen Blick auf die Bodengestaltung der genannten Länder. Auf der afrikanischen Seite ist selbstverständlich Algerien in dieser Beziehung am besten gekannt. Hier unterscheidet Cosson[2]), der unermüdliche Erforscher der Flora des westlichen Nordafrika, welcher seit 1852 bis 1883 bereits 9 Reisen nach Algerien und Tunesien gemacht hat und seit mehreren Jahren auch in Marocco alljährlich durch eingeborene Pflanzensammler botanische Expeditionen auf seine Kosten unternehmen lässt, drei Regionen (richtiger Zonen), welche parallel laufend sich im Allgemeinen von Osten nach Westen erstrecken, nämlich die Mediterran- oder Küstenregion, die Region des Hochplateaus des Innern und die Region der Sahara (Wüstenzone). Die Region der Hochplateaus, deren Flächen 700—1100 *m* über dem Meeresspiegel liegen, ist in ihrer Längenausdehnug von zwei parallelen Gebirgsketten wie von zwei Mauern begrenzt, von denen die nördliche sie von der mediterranen scheidet, während die südliche eine natürliche Grenze zwischen ihr und der Sahararegion bildet. Diese südliche Gebirgskette, welche an der tunesischen Küste im Cap Bona ausläuft, muss als eine östliche Verlängerung des Atlasgebirges betrachtet werden; letzteres erstreckt sich westwärts bis zum Cap Ghir an der Westküste von Marocco. Auch die Plateauzone dringt westwärts weit nach Marocco hinein, wie weit, ist schwer zu bestimmen. Desgleichen dehnt sich die Mediterranzone bis an die Westküste dieses Reiches aus, den Raum zwischen der

2) Cosson, Compendium Florae Atlanticae ou Flore des états Barbaresques (Algèrie, Tunisie et Maroc). Vol. I. Paris 1881.

download unter www.biologiezentrum.at

Mittelmeerküste und dem weiten Längenthal des Oued el Asfar und Oued-Sebu ausfüllend. Diese mediterrane Zone ist eine in mehr oder weniger deutlichen Stufen zur Mittelmeerzone sich abdachende, mit meist ostwestlich streichenden Gebirgsketten besetzte Terrasse, der Nordabhang des ungeheueren Plateauwalles, welcher das innere Land bildet. Dagegen muss die nur von unbedeutenden Bergreihen und Hügeln durchzogene Saharazone, welche ostwärts bis an die kleine Syrte, westwärts bis an das atlantische Meer reicht, als die südliche Abdachung desselben Plateauwalles aufgefasst werden, welche südwärts unmerklich mit dem ungeheueren Sandmeer der grossen Wüste verschmilzt.

Eine ganz ähnliche Bodengestaltung besitzt die Marocco und der Provinz von Oran (Westalgerien) gegenüberliegende Terrasse von Granada oder das hochandalusische Bergland, nur dass hier alle Verhältnisse viel kleiner sind, die Höhe der Gebirge ausgenommen, welche diejenige der afrikanischen nicht nur erreicht, sondern übertrifft. Denn die höchsten Gipfel der Sierra Nevada sind vermuthlich beträchtlich höher, als die culminirenden Piks des grossen Atlas. Ebenso wie längs der Mediterranküste von Algerien und Marocco erstreckt sich auch längs derjenigen von Südost- und Südspanien, vom Cabo de la Nao bis zur Meerenge von Gibraltar und darüber hinaus eine schmale Gebirgszone, welche stellenweise eine deutliche Terrassirung erkennen lässt und deren Vegetation auch einen vorherrschend mediterranen Charakter trägt, mit Ausnahme des südöstlichen Theiles. Tiefe Längenthäler scheiden diese Küstengebirgszone in deren Mitte von der Hochgebirgskette der Sierra Nevada, welche parallel mit dem Atlas streicht, nur weiter östlich liegt und viel kürzer ist. Jenseits dieses gewaltigen Gebirgswalles, an den nördlichen Fuss der Sierra Nevada angrenzend breiten sich öde dürre Plateaus aus, welche ein vollkommenes Miniaturbild der Hochplateaus von Algerien sind und gegen Norden von wilden felsigen Gebirgsmauern begrenzt werden, deren östlichste Gruppe, diejenige der Sagra Sierra, mit der Sierra de Segura zusammenhängt, welche das öde Plateau von Murcia gegen Norden umsäumt. Und wie in Marocco das weite vom Oued-Asfar (Oued Sebu) durchflossene Längenthal, welches sich mit breiter Tiefebene an der atlantischen Küste öffnet, zwischen die gebirgige Mediterranzone und das dem Atlas vorgelagerte Hügel- und Plateauland eingeschoben erscheint, so liegt zwischen der Gebirgsterrasse von

Granada und dem terrassirten, von der langen Kette der Sierra Morena gekrönten Südabhang des centralspanischen Tafellandes das tiefeingesenkte Thalbecken des mit jenem maroccanischen Flusse fast parallel fliessenden Guadalquivir, das ebenfalls in eine weite bis an die Gestade des Oceans reichende Tiefebene übergeht. So ist die Terraingestaltung hüben und drüben analog, wahrscheinlich auch die geognostische Zusammensetzung, ja an der Meerenge von Gibraltar letztere auf beiden Seiten identisch. Aehnlich verhält es sich mit dem Klima. Dass letzteres in den beiden einander gegenüberliegenden Mediterran- oder Litoralzonen nahezu identisch sein wird, bedarf kaum der Erwähnung; dass aber auch bezüglich des Klimas der beiden Plateauzonen eine grosse Uebereinstimmung herrscht, ist gewiss eine überraschende Erscheinung, in Anbetracht der Thatsache, dass diese beiden Zonen weit von einander entfernt sind, indem die afrikanische um 4—5 Breitegrade südlicher gelegen ist, als die spanische (granadinisch-murcianische). Cosson berichtet, dass es auf den Hochplateaus von Algerien oft bis in den März und April, mitunter selbst im Mai noch schneit und dass in dieser Zeit während der Nächte das Quecksilber infolge der Wärmestrahlung oft bis unter Null sinkt, während am Tage eine Hitze von 25—30° C. herrscht. Ja, selbst im Juni, wo die Tage glühend heiss sind, soll bisweilen durch nächtliche Wärmestrahlung eine solche Abkühlung eintreten, dass am Morgen die Wassertümpel mit einer dünnen Eiskruste bedeckt sind und der Frost die zarten Triebe des Wallnussbaumes und die Kartoffelpflanze tödtet. Genau dieselben Erscheinungen bietet das Klima der baumlosen, steppenbedeckten, bis 1300 *m* anschwellenden Plateaus von Ostgranada dar. Hier liegt der Schnee oft vom October bis zum März und fällt im Hochsommer in der Nacht gegen Morgen nicht selten Reif. Als ich im Juli 1845 jene Gegenden bereiste und 8 Tage lang mich in dem 1150 *m* hoch gelegenen Flecken Maria aufhielt, da zeigte in den Mittagsstunden mein Thermometer in der Sonne bis 44° C., während es bald nach Sonnenuntergang so kühl wurde, dass sich Jedermann in seinen Mantel hüllte und mehr als einmal erschienen noch bei Sonnenaufgang die von Wasserleitungen durchzogenen oder sumpfige Stellen und Quellen enthaltenden Niederungen mit Reif bedeckt.

Bei solcher Aehnlichkeit der Boden- und Klimaverhältnisse der beiden, das westlichste Stück des mittelländischen Meeres be-

download www.biologiezentrum.at

grenzenden Ländergebiete kann es nicht in Verwunderung setzen, wenn auch die Zusammensetzung und die Physiognomie der Vegetation in Beiden eine, stellenweis bis zur Identität gehende Aehnlichkeit besitzt. Dass in Algerien und Tunis viele Pflanzen vorkommen, welche zuerst in Spanien aufgefunden und für diesem Lande eigenthümlich angehörende gehalten worden waren, hatte schon Desfontaines constatirt. Dergleichen Pflanzen waren z. B. Verbena supina L., Ortegia hispanica L., Loeflingia hispanica L., Minuartia campestris L., Ipomaea sagittata Cav., Withania frutescens Panq., Aizoon hispanicum L., Malva hispanica L., Nigella hispanica L., Lygeum Spartum L., Macrochloa tenacissima Kth., Bromus Madritensis L. u. a. m. Umgekehrt wurde später eine grosse Anzahl der von Desfontaines entdeckten und in seiner Flora Atlantica beschriebenen und zum grossen Theil auch abgebildeten neuen Arten in Südspanien aufgefunden, z. B. Iris scorpioides, Stipa barbata, parviflora und tortilis, Juncus multiflorus, Anthericum bicolor, Cynoglossum clandestinum, Campanula velutina, Nepeta multibracteata und reticulata, Linaria lanigera, Orobanche foetida, Phelipaea lutea, Carlina sulphurea, Eryngium dichotomum, Daucus aureus, crinitus, hispidus, maximus und setifolius, Saxifraga spathulata, Linum tenue, Ranunculus trilobus und flabellatus, Astragalus incurvus und nummularius, Ononis variegata, Fumaria crassifolia u. s. w. Die meisten der hier aus Südspanien und Nordafrika angeführten Pflanzen sind Bewohner der unteren oder warmen Region der mediterranen Zone.

Die Gebirgsregionen beider Länder sind erst in neuerer und neuester Zeit botanisch untersucht worden. Boissier war der erste, welcher dies bezüglich des von hohen Gebirgen durchzogenen Königreiches von Granada unternahm. Seine im Jahre 1837 dorthin unternommene Reise führte zur Entdeckung einer so grossen Menge neuer Pflanzenarten, dass es kaum glaublich schien, dass ein Land von verhältnissmässig so geringer Ausdehnung einen solchen Reichthum an endemischen Pflanzen bergen könnte. Und dennoch war mit Boissier's glänzenden Entdeckungen der Pflanzenreichthum dieses botanischen Eldorado Europas noch lange nicht erschöpft, denn alle später nach Granada gereisten Botaniker bis auf die letzten in den jüngst vergangenen Jahren haben dort, ebenso in den angrenzenden Ländern Südspaniens noch eine Menge bisher unbekannt gebliebener Arten aufgefunden. Viele dieser neuen Arten

sind bis jetzt, andere bis vor Kurzem nur an einer einzigen oder wenigen Stellen Südspaniens aufgefunden worden. Es ist a priori nicht anzunehmen, dass dergleichen Arten in ihrem Vorkommen auf eine einzige Localität beschränkt seien, dass z. B. die schöne Scabiosa pulsatilloides Boiss. nur auf dem Cerro Trevenqne in den Kalkalpen der Sierra Nevada oder die von mir in der Sierra de Maria aufgefundene, silberweisse Sideritis stachyoides eben nur dort wachsen solle. Aber auch bezüglich aller übrigen im Königreiche Granada oder in Niederandalusien oder in Murcia aufgefundenen endemischen Arten, welche in zahlreichen Individuen durch jene Länderstrecken verbreitet sind, war und ist es unwahrscheinlich, dass dieselben nur auf einem verhältnissmässig sehr kleinen Raume der Erdoberfläche zu Hause sein sollten. Die botanische Erforschung Algeriens und Tunesiens und in neuester Zeit Maroccos hat nun in der That die längst gehegte Vermuthung, dass viele jener endemischen Pflanzen Südspaniens jenseits des Mittelmeeres ebenfalls auftreten, ja in Nordafrika sogar eine noch viel weitere Verbreitung besitzen, zur Gewissheit erhoben und bereits so manches pflanzengeographische Räthsel gelöst.

So fand ich z. B. im Juli 1845 auf dem Gipfel der Sagra Sierra, eines im Osten der Provinz von Granada am Nordrande des hohen Plateau von Murcia fast isolirt sich erhebenden Piks von ungefähr 2700 *m* eine höchst eigenthümliche Fumariacee, Platycapnos saxicola Willk., und in einer Felsenschlucht in der Nähe der Küste der Provinz Almeria ein aus Felsenspalten herauswachsendes, lockere Büschel bildendes, halbstrauchiges Galium, dem ich wegen seiner habituellen Aehnlichkeit mit einer Ephedra den Namen Galium ephedrioides gegeben habe. Beide so auffallenden Pflanzen sind seitdem nirgend wo anders im Königreich Granada oder überhaupt in Spanien wieder aufgefunden worden, wohl aber das Galium durch Bourgeau in Algerien, wo es verbreiteter ist, der Platycapnos erst vor wenigen Jahren (1881) durch den im Dienste Cosson's stehenden Araber Ibrahim auf dem Berge Djebl-Ghat der Provinz Demnat Maroccos. Die spanischen Standorte beider Pflanzen bezeichnen offenbar die Nord- (Polar-) Grenze von deren Verbreitungsbezirk. Eine räthselhafte Erscheinung ist ferner lange Zeit das Vorkommen von Prunus (Cerasus) prostrata Labill., einer zuerst von La Billardière im Libanon entdeckten, später auch in den Gebirgen von Creta aufgefundenen, strauchigen

download unter www.biologiezentrum.at

Kirschenart mit niedergestreckten Stämmchen, in den Gebirgen von Granada gewesen, wo diese eigenthümliche Pflanze hin und wieder an Kalkfelsen in einer Meereshöhe von 1830—2800 *m* wächst, bis dieselbe auch in den Gebirgen von Marocco, Algerien und Tunis beobachtet wurde. Wahrscheinlich findet sie sich auch auf Sicilien, Cypern, in Griechenland und Kleinasien. Ihre sporadische Verbreitung dürfte auf Verschleppung der Samen durch Vögel, welche ihre saftigen beerenartigen Früchte fressen, zurückzuführen sein.

Die beiden interessantesten Länder des weiten Gebietes der atlantischen Flora sind unstreitig Andalusien mit Südportugal und Marocco. Nicht allein liegen beide einander gegenüber und nähern sich einander an der Strasse von Gibraltar fast bis zur Berührung, sondern beide grenzen auch gleichzeitig an das mittelländische und atlantische Meer und besitzen unter allen Gebiets-Theilen der atlantischen Flora die grösste Verschiedenheit der Bodengestaltung und die höchsten Gebirgsketten, Andalusien die Sierra Nevada, Marocco den grossen Atlas. Obwohl die Kenntniss der Flora von Marocco noch eine sehr mangelhafte ist, so reichen die bisherigen Ergebnisse der botanischen Erforschung dieses Landes doch bereits hin, um sich eine annähernd richtige Vorstellung von der Zusammensetzung seiner Vegetation und von deren Verwandtschaft mit der andalusischen und algerischen machen zu können. Nach den Ermittelungen des englischen Botanikers John Ball, welcher im Verein mit dem Director des botanischen Gartens zu Kew Joseph Dalton Hookers Mitte der siebziger Jahre Marocco besucht hat und bis in den grossen Atlas vorgedrungeu ist, betrug 1878 die Gesammtzahl der in Marocco aufgefundenen Phanerogamen 1627 Species[3]). Nach Cosson, welcher 5 Jahre früher einen Essay über die maroccanische Flora veröffentlicht hat[4]) und dem damals erst etwa 1500 Phanerogamenarten bekannt waren, gehören von den im afrikanischen Theil des Gebietes der atlantischen Flora endemischen Pflanzenarten 80 Marocco, Algerien und Spanien (vorzüglich Andalusien) und 84 Marocco, Spanien (Andalusien) und Südportugal

---

3) J. Ball, Spicilegium Florae marroccanae. Im Journal of the Linnean Soc. 1878.

4) Cosson, Note sur la géographic botanique du Maroc. Im Bulletin de la société bot. de France. 1873. Compte rendu.

gemeinschaftlich an. Es steht zu erwarten, dass diese Ziffern sich verdoppeln oder gar verdreifachen werden, wenn Marocco in botanischer Beziehung ebenso gut erforscht worden sein wird, wie Andalusien und Spanien überhaupt, denn man darf wohl annehmen, dass dieses Land, welches an Ausdehnung Spanien so ziemlich gleichkommt, mindestens eine ebenso grosse Anzahl von Pflanzenarten besitzt, wie dieses, aus welchem bis zum Jahre 1880 bereits 5089 Species Gefässpflanzen bekannt waren. Schon infolge der Forschungsreise von Ball und Hooker und der Excursionen Ibrahim's (von Marocco aus nach dem benachbarten Atlas) hat sich die Zahl der Marocco, Süd-Spanien (mit Einschluss der Balearen) und Südportugal (oder einem dieser beiden Länder) gemeinschaftlich angehörenden endemischen Pflanzen um 56 vermehrt. Man kennt also deren jetzt im Ganzen bereits 220. Es sind (in der Reihenfolge des Systems von De Candolle) folgende:

Ranunculus macrophyllus Desf.
*Nigella hispanica L.
*Paeonia coriacea Boiss.
*Papaver rupifragum Boiss. & Reut.
Fumaria africana Lamk.
*— agraria Lag.
*— macrosepala Boiss.
*Platycapnos saxicola Willk.
Matthiola lunata DC.
Malcolmia lacera DC.
*Iberis gibraltarica L.
*Alyssum granatense Boiss.
*— psilocarpum Bois.
— serpyllifolium Desf.
*Ptilotrichum spinosum Boiss.
*Draba hispanica Boiss.
*Lepidium subulatum L.
*Sisymbrium runcinatum Lag.
Brassica torulosa DR.
Sinapis hispida Schousb.
*Diplotaxis catholica DC.
*— virgata DC.
*Diplotaxis siifolia Kze.
Crambe reniformis Desf.
*Reseda lanceolata Lag.
* media Lag. (R. macrosperma Rchb.)
*Halimium Libanotis (L.) Lge.
— multiflorum (Salzm.) Willk.
*— atriplicifolium Spach.
*— ocymoides (Lam.) Willk.
Tuberaria macrosepala (Dun.) Willk.
— echioides (Lam.) Willk.
*Helianthemum papillare Boiss.
— virgatum Desf.
Frankenia thymifolia Desf.
*Drosophyllum lusitanicum Lk.
*Dianthus lusitanicus Brot.
*— gaditanus Boiss.
*— cintranus Boiss. Reut.
*Silene obtusifolia W.
*— ambigua Camb.
*— hirsuta Lag.
*— lasiophylla Boiss.

download www.biologiezentrum.at

*Silene gibraltarica Boiss.
— rosulata Soy. Will. & Gdr.
Arenaria spathulata Desf.
*— pungens Clem.
*— emarginata Brot.
*Spergularia fimbriata Boiss.
Linum tenue Desf.
*— setaceum Brot.
*Malva hispanica L.
*Malope trifida Cav.
*Erodium cheilanthifolium Boiss.
— guttatum W.
Hypericum undulatum Schousb.
*Retama monosperma (L.) Boiss.
*— sphaerocarpa (L.) Boiss.
Cytisus Fontanesii Spach.
*Genista algarbiensis Brot.
*— gibraltarica Boiss.
*— florida L.
*— triacanthos Brot.
*— tridentata L.
*Sarothamnus baeticus Boiss.
*Adenocarpus hispanicus Boiss.
*Lupinus varius L.
*Ononis cintrana Brot.
— filicaulis Salzm.
— pendula Desf.
— Tournefortii Coss.
Medicago tornata W.
Cornicina hamosa (Desf.) Boiss.
*Lotus arenarius Brot.
— Salzmanni Boiss. Reut.
*Astragalus baeticus L.
— incurvus Desf.
— nummularioides Desf.
— tenuifolius Desf.
Arthrolobium repandum DC.
Coronilla pentaphylla Desf.
*Ornithopus isthmocarpus Coss.
Hippocrepis Salzmanni Boiss. Reut.
*— scabra DC.
Hedysarum flexuosum Desf.
*Onobrychis eriophora Desv.
*Vicia erviformis Boiss.
Lathyrus tingitanus L
Poterium ancistroides Desf.
*Lythrum flexuosum Lag.
*Herniaria polygonoides Cav.
Pistorinia Salzmanni Boiss.
Umbilicus hispidus DC.
*Eryngium Bourgati Gou.
— ilicifolium Lam.
*— Aquifolium Cav.
— tenue Lam.
Daucus crinitus Desf.
Bupleurum spinosum L.
— frutescens L.
*— gibraltaricum Lam.
— foliosum Salzm.
*— paniculatum Brot.
*Geocaryum capillifolium Coss.
Carum mauritanicum Boiss. Reut.
Pimpinella villosa Schousb.
*Elaeoselinum foetidum Boiss.
— meoides Desf.
*Caucalis coerulescens Boiss.
*Magydaris panacina DC.
*Lonicera arborea Boiss.
*— hispanica Boiss. Reut.
Asperula hirsuta Desf.
*Galium concatenatum Coss.
*Jasione sessiliflora Boiss.
— corymbosa Poir.
*Campanula decumbens A. DC.
*— Loeflingii Brot.
— mollis L.
*Anthemis tuberculata Boiss.

Cladanthus arabicus Cass.
Pyrethrum arvense Salzm.
*Glossopappus chrysanthemoides Kze.
Senecio foliosus Salzm.
*— linifolius L.
Nolletia chrysanthemoides Cass.
Ifloga spinosa C. H. Schz.
Lasiopogon muscoides DC.
Calendula suffruticosa Vahl.
*— stellata Cav.
*Centaurea Clementei Boiss.
*— eriophora L.
*— sulphurea W.
*— Tagana Brot.
— diluta Ait.
*— polyacantha W.
*— scorpiurifolia L. Duf.
Onopordon macracanthum Schousb.
*Serratula baetica Boiss.
*Bourgaea humilis (L.) Coss.
Hedypnois arenaria DC.
Kalbfussia Salzmanni Schultz. Bip.
*Asterothrix hispanica DC.
*Helminthia comosa Boiss.
Microrrhynchus nudicaulis Less.
*Scorzonera macrocephala DC.
*— hispanica L.
Crepis spathulata Spr.
Andryala laxiflora Salzm.
*Erica australis L.
— umbellata L.
*Armeria gaditana Boiss.
*— allioides Boiss.
Erythraea grandiflora P.
*Apteranthes Gussoneana Mik.
Anagallis collina Schousb.
*Echium angustifolium Lamk.
— flavum Desf.
*— pomponium Boiss.
Nonnea micrantha Boiss. Reut.
*Convolvulus undulatus Cav.
*Triguera ambrosiaca Cav.
*Withania frutescens Panq.
*Celsia laciniata Poir.
Linaria Broussonetii Chav.
*— bipartita W.
— lanigera Desf.
— Mumbyana Boiss. Reut.
*— Tournefortii (Poir.) Lge.
— viscosa Dum.
— reticulata Desf.
Scrophularia frutescens L.
*Digitalis laciniata Lindl.
*Odontites aspera Boiss.
*Phelipaea lusitanica Tourn.
— tinctoria Walp.
Orobanche foetida Desf.
*— barbata Poir.
Pinguicula lusitanica L.
*Lavandula pedunculata Cav.
Salvia bicolor Desf.
*Ziziphora hispanica L.
*Cleonia lusitanica L.
*Origanum compactum Benth.
*Thymus serpylloides Bory.
*— Mastichina L.
*— hirtus W.
Satureja inodora Salz.
Sideritis grandiflora Salzm.
*Marrubium supinum L.
*Phlomis purpurea L.
Stachys circinnata l'Hér.
*Teucrium granatense Boiss. Reut.
— resupinatum Desf.
Osyris lanceolata Hochst. Steud.

download www.biologiezentrum.at

Thymelaea canescens (Schousb.) Endl.
— villosa (Wickstr.) Endl.
— virgata (Desf.) Endl.
*Rumex induratus Boiss. Reut.
*Corema album Don.
*Aristolochia baetica L.
*Euphorbia medicaginea Boiss.
Parietaria mauritanica DR.
*Quercus lusitanica Lam.
*— humilis Lam.
— Ballota Desf.
Scilla Ramburei Boiss.
*Scilla monophyllos Lk.
— mauritanica Schousb.
Ornithogalum unifolium Gawl.
*Gagea polymorpha Boiss.
*Asphodelus tenuifolius Cav.
Leucojum trichophyllum Schousb.
Narcissus viridiflorus Schousb.
*Carregnoa humilis (Cav.) J. Gay.
Stipa parviflora Desf.
*Sporobolus gaditanus Boiss. Reut.
*Agrostis nebulosa Boiss. Reut.
*— Castellana Boiss. Reut.
Avena longiglumis DR.

Die mit einem Sternchen versehenen Arten, also die Mehrzahl sind zuerst in Spanien oder Portugal aufgefunden worden. Zu diesen dem Süden der iberischen Halbinsel und Marocco gemeinschaftlich angehörenden endemischen Pflanzen gesellen sich nun noch viele „vicarirende" Arten, d. h. nahe verwandte Arten einer und derselben Gattung, welche sich gegenseitig diesseits und jenseits des Mittelmeeres vertreten. Als solche mögen vorläufig nachfolgende angeführt werden, wobei A das Atlasgebirge, N die Sierra Nevada bezeichnet:

Marocco.	Südspanien.
Ranunculus atlanticus J. Ball.	Ranunculus blepharicarpus Boiss.
Berberis cretica L. (A.)	Berberis hispanica R. Br. (N).
Matthiola maroccana Coss.	Matthiola varia DC.
Isatis virens Coss.	Isatis tinctoria L.
Silene Onensis Coss. (A).	Silene Boryi Boiss. (N).
Haplophyllum Broussonetii Coss.	Haplophyllum hispanicum Spach.
Linum Mumbyanum Boiss. Reut.	Linum tenuifolium L.
Fraxinus dimorpha Coss. DR.	Fraxinus angustifolia Vahl.
Adenocarpus anagyrifolius Coss. Bal.	Adenocarpus hispanicus DC.
Retama dasycarpa Coss.	Retama sphaerocarpa Boiss.
Coronilla ramosissima J. Ball.	Coronilla juncea L.
Astragalus ochroleucus Coss. (A).	Astragalus nevadensis Boiss. (N).
Lotononis maroccana J. Ball.	Lotononis lupinifolia Boiss.
Pistorinia intermedia Boiss. Reut.	Pistorinia hispanica Boiss.

Sempervivum atlanticum J. Ball. (A).	Sempervivum tectorum L. var. minutum Kze. (N).
Saxifraga Demnatensis Coss.	Saxifraga Camposii Boiss. Reut.
globulifera Desf.	— granatensis Boiss. Reut.
— spathulata Desf.	— erioblasta Boiss. Reut.
Meum atlanticum Coss. (A).	Meum nevadense Boiss. (N).
Eryngium varifolium Coss. (A).	Eryngium glaciale Boiss. (N).
Cephalaria maroccana Coss. (A).	Cephalaria linearifolia Lge. (N).
Pterocephalus depressus Coss. Bal. (A).	Pterocephalus spathulatus Coult. (N).
Campanula filicaulis DR.	Campanula mollis L.
Galium acuminatum J. Ball.	Galium pulvinatum Boiss (N).
Bellis rotundifolia DC.	Bellis cordifolia (Kze.) Wk.
Anacyclus depressus J. Ball.	Anacyclus radiatus Lois
Pyrethrum Maresii Coss. (A).	Pyrethrum radicans Lag. Rodr. (N).
Cardancellus pinnatus DC.	Cardancellus monspeliensis All.
Leuzea berardioides Coss.	Leuzea conifera L.
Centaurea pubescens W	Centaurea granatensis Boiss.
Spitzelia cupulifera DR.	Spitzelia Willkommii Schultz. Bip.
Celsia betonicaefolia Desf.	Celsia Cavanillesii Kze.
Scutellaria Demnatensis Coss.	Scutellaria orientalis L.
Nepeta atlantica Coss. (A).	Nepeta Boissieri (N).
Teucrium atlanticum Coss. (A).	Teucrium granatense Boiss. (N)
Erythrostictus punctatus Schtdl.	Erythrostictus europaeus Lge.

Was die Zusammensetzung der atlantischen Flora betrifft, so bilden die in der westlichen Hälfte der Mittelmeerzone allgemein verbreiteten Mediterran-Pflanzen deren Grundstock. weshalb eben auch das Gebiet der atlantischen Flora zur Mediterranzone gerechnet werden muss. In Andalusien, dessen Gesammtmenge an Gefässpflanzen mindestens zu 2500 Arten anzunehmen ist, bilden diese Mediterranpflanzen etwa $^3/_5$ der Gesammtzahl der Arten. Ganz ähnlich scheint das Verhältniss in Marocco zu sein, da von den 1627 von J. Ball aufgezählten Arten 995 den Mediterranpflanzen angehören. Nächst den Mediterranpflanzen spielen die endemischen die grösste Rolle, indem dieselben ungefähr $^1/_4$ der Gesammtartenzahl ausmachen. Unter den 1627 maroccanischen Pflanzen befinden sich 385 endemische, von denen jedoch nur 165

download www.biologiezentrum.at

Marocco ausschliesslich angehören, indem nicht weniger als 220 auch in Andalusien (beziehentlich Portugal) vorkommen. Der Rest der Gesammtartenzahl besteht aus Pflanzen, welche gleichzeitig auf den canarischen Inseln, auf Madeira und den Azoren, sowie in Mittel-, beziehentlich Nordeuropa und im Orient (Kleinasien, Syrien, Palästina, Aegypten) heimisch sind. Von eigentlichen canarischen Pflanzen hat sich in Spanien und Portugal nur eine einzige eingebürgert, nämlich Davallia canariensis Sw., ein zierliches Farnkraut, das an Baumstämmen wachsend, von der Meerenge von Gibraltar durch Portugal bis Südgalicien verbreitet ist, übrigens auch im Westen Maroccos vorkommt. Dagegen hat letzteres Land nach dem jetzigen Stande unserer Kenntniss folgende 15 Pflanzen mit den Canaren gemein, die anderwärts noch nicht gefunden worden sind:

Helianthemum canariense Jacq.
Polycarpaea nivea Ait.
Zygophyllum Fontanesii Webb.
Cytisus albidus DC.
Ononis angustissima Lam.
Astragalus Solandri Lowe.
Astydamia canariensis DC.
Bowlesia oppositifolia DC.
Odontospermum odorum Schousb.
Sonchus aridus Schousb.
Lithospermum microspermum Boiss.
Linaria sagittata Poir.
Chenolea canariensis Moqu.
Salix canariensis Ch. Sm.
Romulea grandiscapa Webb.
Asparagus scoparius Lowe.

Ausserdem finden sich aber auf den canarischen Inseln auch 254 der in Marocco bisher beobachteten Mediterranpflanzen, sowie 300 von den 467 Pflanzenarten Mitteleuropas und der Tropenzone, welche in Marocco gefunden worden sind, so dass also zwischen der Flora von Marocco (beziehentlich dessen südwestlichem Theile) und den canarischen Inseln sehr nahe Beziehungen bestehen. Von den auf den Canaren beobachteten Mediterranpflanzen wachsen die meisten auch in Südspanien und Portugal. Hier haben sich auch einige Pflanzen der Azoren angesiedelt, nämlich Myrica Faya L. (auf der Serra da Picota in Algarbien, bei Cintra u. a. O. in Westportugal) und Corema album G. Don (an der atlantischen Küste Andalusiens, im Litorale von Portugal und Galicien).

Während im Westen des atlantischen Floragebietes Pflanzen der Azoren, Madeiras und der canarischen Inseln auftreten, erscheinen im Osten (Tunesien, Algerien einerseits, Südvalencia,

Murcia und Ostgranada andererseits) Pflanzen des fernen Orients und Innerasiens, von denen manche auch noch weiter west- und nordwärts gehen und überhaupt eine weite Verbreitung gefunden haben. Diese Bürger des Morgenlandes sind vorzugsweise Unkräuter, Schutt- und Steppenpflanzen, erstere vermuthlich durch das Vordringen der Völker des Orients gen Westen (Phönikier, Griechen, Araber) eingeschleppt, letztere vielleicht ursprünglich vorhanden gewesen. Dies dürfte namentlich von jenen halbstrauchigen und strauchigen Halophyten der Salzsteppen Südost- und Südspaniens, sowie Tunesiens und Algeriens gelten, deren eigentliche Heimat Aegypten, Arabien, Syrien, Persien und Innerasien zu sein scheint. Zu diesen gehören unter anderen: Gypsophila perfoliata und Struthium L., Peganum Harmala L., Zygophyllum Fabago L., Fagonia cretica L., Astragalus Clusii Boiss., Cressa cretica L., Centaurea calcitrapoides L., Lycium afrum L., Anabasis articulata Moqu. T., Kochia prostrata Schrd., Suaeda altissima Pall., Kalidium foliatum Moqu. T., Salsola ericoides Pall., Eurotia ceratoides C. A. Mey. und ferruginea Boiss., Camphorosma monspeliaca L. u. a. Ob diese fast nur auf salzhaltigem Thon-, Mergel- und Gypsboden (in Salzsteppen) vorkommenden Pflanzen vielleicht gar ein Rest der tertiären Vegetation sind, mag dahingestellt bleiben. Es würde eine solche Annahme ihr sporadisches Auftreten von Innerasien bis Südspanien und Algerien allerdings erklären. Als aus dem Orient in das Gebiet der atlantischen Flora eingeschleppte Unkräuter können unter anderen bezeichnet werden: Garidella Nigellastrum L., Meniocus linifolius DC., Cerastium dichotomum L., Minuartia campestris und dichotoma L., Astragalus cruciatus Lk., Scandix pinnatifida Vent., Rochelia stellulata Rchb., Tanacetum annuum L., lauter einjährige Pflanzen. Es gibt aber in der atlantischen Flora auch Pflanzen des Orients, welche weder als Steppen- noch als Unkrautpflanzen betrachtet werden können. Dahin gehört z. B. die schon erwähnte Zwergkirsche, Cerasus prostrata Labill., welche nur in Kalk- und Dolomitfelsenspalten der Bergregion wächst und nach Südspanien (Granada) möglicherweise durch Vögel gebracht worden sein kann. Andere gleichzeitig im Gebiet der atlantischen Flora und im Orient, aber nicht in dem ungeheueren dazwischen befindlichen Raume vorkommende Pflanzen scheinen umgekehrt aus dem Occident nach dem Orient gekommen zu sein, z. B. Cistus laurifolius L., welcher auf der pyrenäischen

download unter www.biologiezentrum.at

Halbinsel weit verbreitet ist und noch in Südfrankreich wächst, ausser diesen Ländern aber nur in Kleinasien stellenweis gefunden wird. Eine andere ihrem Vorkommen nach räthselhafte Pflanze ist das schöne an Bächen der Serra de Monchique in Algarbien und der Sierra de Algeciras an der Meerenge von Gibraltar in üppigen Büschen wachsende Rhododendron baeticum Boiss. Reut., da dieselbe in der That von dem in den Gebirgen der Krim heimischen Rh. ponticum L. nicht specifisch verschieden zu sein scheint.

Viele Pflanzen des Orients, insbesondere Arabiens und Aegyptens haben sich durch die Libysche Wüste, das tripolitanische Gebiet, Tunesien und Algerien bis Marocco verbreitet und manche derselben sind auch nach Spanien und den Canaren hinübergegangen. Als solche Arten führt Cosson folgende 71 auf:

Roemeria hybrida L. var. orientalis.
Matthiola livida DC.
Notoceras canariensis R. Br.
Farsetia aegyptiaca Turr.
Meniocus linifolius DC.
Koniga lybica R. Br.
Diplotaxis pendula DC.
Cleome arabica L.
Helianthemum Lippii P.
Reseda arabica Boiss.
Silene setacea Viv.
Erodium glaucophyllum Ait.
Haplophyllum tuberculatum A. Juss.
Rhus oxyacanthoides Dum.
Retama Raetam Webb.
Medicago laciniata All.
Trigonella polyocerata L.
Gymnocarpus decandrus Forsk.
Paronychia nivea DC. var. macrocephala.
Herniaria fruticosa L.
Daucus pubescens Koch.
Heliotropium undulatum Vahl.
Echium sericeum Vahl.
— humile Desf.
Echiochilon fruticosum Desf.
Arnebia decumbens Coss. & Kral.
Echinospermum patulum Lehm.
Scrophularia deserti Del.
Phelipaea lutea Desf.
Statice pruinosa L.
Plantago ovata Forsk.
Traganum undatum Del.
Caroxylon articulatum Moq. T.
Salsola tetrandra Forsk.
Noaea spinosissima Moq. T.
Euphorbia cornuta P.
Andrachne telephioides L.
Populus euphratica Oliv.
Ephedra alata Dcne.
Cedrus Libani Barr. var. atlantica.
Erythrostictus punctatus Schtdl.
Gagea reticulata R. & Sch.
Asphodelus pendulinus Coss. & DR.

Scabiosa arenaria Forsk.
Asteriscus pygmaeus Coss. & DR.
— graveolens DC.
Chlamydophora pubescens Coss. & DR.
Lasiopogon muscoides DC.
Ifloga spicata Schultz. Bip.
Senecio coronopifolius Desf.
Echinops spinosus L.
Amberboa Lippii DC.
Carduncellus eriocephalus Boiss.
Onopordon virens DC.
— ambiguum Fres.
Carduus arabicus DC.
Koelpinia linearis Pall.
Sonchus spinosus DC.
Cyperus conglomeratus Rottb.
— pygmaeus Rottb.
Pennisetum ciliare Lk.
Andropogon annulatus Forsk.
— laniger Desf.
Gastridium nitans Coss. & DR.
Arthratherum obtusum Nees.
Aristida Adscensionis L. var. pumila.
Ammochloa subacaulis Bal.
Trisetum pumilum Kth.
Festuca memphitica Coss.
Triticum orientale M. B.

Die gesperrtgedruckten Arten finden sich auch in Südspanien.

Einen nicht unbeträchtlichen Antheil an der Zusammensetzung der atlantischen Flora nimmt endlich auch die Pflanzenwelt Mitteleuropas. Und zwar nimmt die Zahl dieser Pflanzen, wie dies nicht überraschen kann, in verticaler Richtung zu. So beträgt nach Boissier im Königreich Granada die Zahl der mitteleuropäischen Pflanzenarten in der warmen (unteren) Region $^1/_5$, in der Bergregion $^1/_3$, in der Alpenregion $^2/_5$ und in der Schneeregion über $^1/_2$ der Gesammtzahl der Pflanzenarten dieser Regionen und ähnlich dürfte es sich in Marocco und Algerien verhalten. Es ist hierbei selbstverständlich nur von den spontan vorkommenden Arten die Rede und sind die auch im Gebiet der atlantischen Flora angebauten Culturpflanzen Mitteleuropas unberücksichtigt geblieben.

Im Laufe der Jahrhunderte haben sich auch Pflanzen der Tropen- und subtropischen Zone der alten und neuen Welt, der nördlichen und südlichen Hemisphäre im Gebiete der atlantischen Flora eingebürgert und naturalisirt. Die meisten dieser Fremdlinge findet man in der Küstenzone Portugals, Andalusiens und Maroccos. Abgesehen von den beiden innerhalb der ganzen Mediterranzone als Culturpflanzen angebauten und später verwilderten Prachtgewächsen des tropischen Amerika, der Agave americana und Opuntia vulgaris, welche zu Charakterpflanzen dieser Zone geworden

download unter www.biologiezentrum.at

sind, übrigens in keinem Theile derselben in solcher Masse, Grösse und Ueppigkeit vorkommen, wie in den Küstengegenden der genannten Länder, haben sich verschiedene Arten von Aloe und von Cacteen hie und da dort angesiedelt. Die meisten mögen von Flüchtlingen aus Gärten abstammen, wo die betreffenden Pflanzen als Ziergewächse cultivirt wurden. So ist der Gibraltarfelsen mit Hunderten von Exemplaren der schönen am Cap der guten Hoffnung heimischen Aloe arborescens Mill. bestreut, welche dort aus den Felsspalten in üppigen Büscheln hervorwächst und zur Blüthezeit (um Weihnachten!) durch ihre langen scharlachrothen Blumentrauben jenem kahlen Felskoloss einen zauberhaften Schmuck verleiht. Eine andere ebenfalls durch schöne brennendrothe Blumen ausgezeichnete Cappflanze, Pelargonium inquinans Ait., ein stattlicher Strauch, der an vielen Punkten der Küste von Andalusien und Portugal, insbesondere aber auf dem Isthmus von Cadiz, wo er im Vereine mit der von Stacheln starrenden, ursprünglich wohl aus Südamerika stammenden Solanum sodomaeum L. und Atriplex Halimus L. ganze Hecken bildet, ist auch um Cintra völlig verwildert. Dasselbe gilt von einer krautigen Cappflanze, nämlich Oxalis cernua Thbg., die sich überall in den Küstengegenden Andalusiens, Südportugals und Marroccos als Unkraut findet. Das südamerikanische Solanum bonariense L., ein in fast allen Gärten der warmen Region Andalusiens und Portugals cultivirter, klafterhoch werdender Strauch, findet sich ebenfalls hin und wieder in Hecken verwildert (z. B. um Cordoba, Sevilla, Cadiz). In Strandsümpfen am mittelländischen, wie atlantischen Ocean ist die in West- und Ostindien heimische Lippia nodiflora Rich., sowie die brasilische Cotula coronopifolia L. nicht selten.

Der Wunderbaum, Ricinus communis L., dessen eigentliche Heimat das tropische Amerika ist, wächst um Malaga, Sevilla, in Algarbien und gewiss auch in Marocco und Algerien an Flussufern nicht selten und wird dort zu einem wirklichen Baum. Zu diesen verwilderten Pflanzen der tropischen und subtropischen Zone, deren Zahl durch die angeführten noch lange nicht erschöpft ist, gesellen sich zahlreiche Bäume, Sträucher und Stauden jener Zonen, welche in den Gärten Algeriens, Südspaniens und Portugals (ob auch Maroccos?) als Ziergewächse seit längerer oder kürzerer Zeit cultivirt werden oder auch in und ausserhalb von Gärten als Nutzpflanzen. So findet man jetzt den australischen, durch seine

Raschwüchsigkeit und fiebervertreibende Eigenschaft berühmt gewordenen Eucalyptus Globulus Labill. in den Litoralgegenden Südspaniens und Portugals überall an sumpfigen Stellen angepflanzt, so das derselbe dort ganze Bestände bildet, nachdem die schon früher in Algerien in grossem Massstabe zur Trockenlegung von Sümpfen ausgeführten Anpflanzungen dieses Baumes vortreffliche Resultate geliefert hatten. Noch sei erwähnt, dass in den Gärten von Cintra Baumfarne Australiens und Südamerikas trefflich gedeihen und sich wie auch andere dort cultivirte, niedrige Farn der Tropenländer durch ihre Sporen in den Waldschluchten der benachbarten Serra de Cintra angesiedelt haben.

Die specielle Zusammansetzung der Vegetation innerhalb des Gebietes der atlantischen Flora ist selbstverständlich nach Maassgabe der geographischen Lage, der Bodenerhebung, Bodenbeschaffenheit und Exposition, des Vorhandenseins oder des Mangels von Wasser (Quellen, Flüssen, stehenden Gewässern) oder Regen eine überaus verschiedenartige und würde eine nur einigermaassen eingehende Erörterung dieser Verhältnisse, wie der durch massenhaftes Auftreten von Charakterpflanzen bedingten Physiognomie der Vegetation, soweit eine solche bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntniss der Flora Nordafrikas überhaupt möglich wäre, viele Bogen füllen. Ich will daher nur noch die Höhenregionen, welche man im Gebiete der atlantischen Flora angenommen hat und die Vegetationsverhältnisse der beiden mächtigsten Gebirge dieses Gebietes, der Sierra Nevada und des grossen Atlas, kurz besprechen. Boissier hat in dem Königreich Granada 4 Regionen unterschieden, welche sich dort auch in der That unterscheiden lassen, nämlich die untere oder warme Region (0—2000 par. F.), die Bergregion (2001—5000), die Alpenregion (5001—8000) und die Schneeregion (8001—11000). Letztere erreicht nur die Sierra Nevada, während in die Alpenregion viele Hochgebirge Hochandalusiens, Murcias und Südvalencias, wie auch die Serra da Estrella in Portugal hineinragen. Ball nimmt für Marocco, beziehentlich den grossen Atlas nur drei Regionen an, eine untere (inferior zone) bis 1200 *m*, eine mittlere (middle zone) von 1201 bis 2000 *m* und eine obere (superior zone), welche alle über 2000 *m* hohen Gebirgskämme und Gipfel umfasst. Da zu vermuthen steht, dass im Atlas die Vegetationsgrenzen um mindestens 300 *m* höher hinaufrücken, als in der Sierra Nevada,

download unter www.biologiezentrum.at

da jenes Gebirge um volle 5 Breitegrade südlicher liegt, als dieses, so dürfte Ball's mittlere Zone in der That der Bergregion Boissier's entsprechen, und seine obere Zone der alpinen Region der Sierra Nevada, welche im Atlas wie in diesem Gebirge vermuthlich ganz allmählig in die Schneeregion übergeht. Letztere wird natürlich im Atlas in verticaler Richtung eine viel geringere Ausdehnung besitzen, wie in der Sierra Nevada. Was Algerien anbelangt, so unterscheidet Cosson bezüglich der Zusammensetzung der Vegetation in verticaler Richtung nur zwei Regionen, denn die drei Regionen, die er bespricht und welche schon Eingangs erwähnt worden sind, die mediterrane, die Region der Hochplateaus und die Sahararegion sind, wie er selbst bemerkt, keine Vegetations-, sondern geographische Regionen. Da kein Berg Algeriens sich über 2300 m. erhebt, so können dort in der That auch nur eine untere oder warme und eine obere oder Bergregion unterschieden werden. Letztere dürfte in der mediterranen Zone Algeriens mit 1000 m. beginnen, während sie im Innern des Landes, jenseits der nördlichen Umwallungskette der Hochplateauzone, in Folge des hier herrschenden excessiven Continentalklimas bei weitem tiefer hinabreichen mag. Denn nach den Bemerkungen Cosson's über die Vegetation der Hochplateaus müssen diese in pflanzengeographischer Beziehung gerade so zur Bergregion gerechnet werden, wie die ähnlichen Hochplateaus der Terrasse von Granada, deren Niveau stellenweis auch bis zu 700 *m* deprimirt ist.

Hinsichtlich der Vegetationsverhältnisse der Sierra Nevada und des grossen Atlas darf man wohl a priori annehmen, dass, wie in der Streichungsrichtung, so auch in der Vegetation dieser beiden nahezu gleich hohen Gebirge ein Parallelismus stattfinden und dass die Aehnlichkeit in der Zusammensetzung und Physiognomie der Vegetation beider Gebirge, je weiter aufwärts, desto mehr hervortreten werden. Leider ist der grosse Atlas in botanischer Beziehung noch höchst ungenügend gekannt. J. Ball und Hooker haben von Marocco aus blos einen kurzen Ausflug in dieses Gebirge machen und nur zwei Thäler der nördlichen Abdachung bis in die alpine Region hinein untersuchen können, und über die Touren des Arabers Ibrahim sind bisher, so viel mir bekannt, keine Details veröffentlicht worden. Doch haben diese wenigen Excursionen bereits die Existenz einer Anzahl Nevadapflanzen im Atlas nachgewiesen, nämlich von Paeonia coriacea

Boiss., Alyssum granatense Boiss. & Reut., Draba hispanica Boiss., Arenaria pungens Clem., Erodium cheilanthifolium Boiss., Teucrium granatense Boiss., Lonicera arborea Boiss. u. a. m. Für manche im Gebiet der atlantischen Flora endemische Arten bilden diese beiden Hochgebirge vermuthlich die Süd- (Aequatorial-) und Nord- (Polar-) Grenze ihrer Verbreitung. Eine solche Pflanze ist jedenfalls Arenaria pungens Clem. Der oben erwähnte Parallelismus in der Zusammensetzung der Vegetation beider Hochgebirge ergibt sich bereits jetzt aus der folgenden tabellarischen Uebersicht, welche J. Ball über die Vegetation des grossen Atlas und der Sierra Nevada entworfen hat und in deren Columnen die zweite Ziffer den Procentsatz ausdrückt, welchen die betreffende Pflanzenkategorie in der (bis jetzt bekannten) Gesammtmenge von phanerogamen Pflanzenarten der betreffenden Gebirgsregion ausmacht:

	Mitteleurop. Arten	Weit verbreitete Mediterranpflanzen	Pflanzen aus benachbarten Ländern	Endemische
Grosser Atlas, untere Zone 455 Arten	154 33,8	165 36,2	61 13,4	75 16,6
Grosser Atlas, mittlere Zone 341 Arten	106 31,1	141 41,3	46 13,5	48 14,1
Grosser Atlas, obere Zone 176 Arten	78 44,3	43 24,4	20 11,4	35 19,9
Sierra Nevada, obere Zone 486 Arten	209 43,0	74 15,2	104 21,4	99 20,4

Was endlich die Begrenzung des atlantischen Floragebietes betrifft, so sind schon oben die Gründe erörtert worden, aus denen es unzulässlig erscheint, dasselbe blos auf das westliche Nordafrika zu beschränken. Aber eine genaue Umgrenzung dieses Gebietes ist sowohl in Afrika wie in Europa schwierig, denn auf beiden Continenten erscheint dasselbe nur gegen Westen vollkommen natürlich begrenzt, nämlich durch das atlantische Meer.

download unter www.biologiezentrum.at

Besondere Schwierigkeiten macht die Ostgrenze, wenigstens in Spanien, denn in Afrika würde, wenn die nördliche Hälfte von Tunesien wirklich noch zum Gebiete der atlantischen Flora zu rechnen ist, die Ostküste dieses Landes vom Cap Bon bis zur kleinen Syrte eine natürliche Grenze bilden. Für Spanien möchte ich als Ostgrenze der atlantischen Flora die zwischen dem Cabo de Palos und Cabo de la Nao gelegene Küstenstrecke annehmen. Die Nordgrenze dürfte sich vom letztgenannten Vorgebirge westwärts über das Plateau von Murcia nach der Sierra Morena erstrecken und deren Kamme bis zum Durchbruchsthale des Guadiana folgen, dann aber in nordwestlicher Richtung Alem-Tejo durchschneiden, um am Tejo im Osten von Lissabon (etwa um Santarem) zu enden. Die Serra da Estrella gehört gewisslich nicht zum Gebiet der atlantischen Flora, wohl aber die ganze westliche Küstenzone Portugals, vielleicht selbst noch Südgaliciens. In den tief eingesenkten Stromthälern des Tejo, Mondego, Douro und Minho dürfte die atlantische Flora ein gutes Stück ostwärts gegen das centrale Tafelland der Halbinsel vordringen, welches ein besonderes Floragebiet zu bilden hat. Als Südgrenze der atlantischen Flora kann man getrost die oben erwähnte Gebirgsmauer annehmen, welche in Tunesien und Algerien und tief nach Marocco hinein die Zone der Hochplateaus von der Sahararegion scheidet, denn letztere gehört ganz gewiss nicht mehr zum Gebiet der atlantischen, sondern zu demjenigen der Wüstenflora, welches zwischen das atlantische und das rein tropische Florengebiet des Sudan eingeschoben liegt. Das westliche Stück der Südgrenze wird wahrscheinlich von der mit dem grossen Atlas parallel streichenden Bergkette gebildet, welche das Längenthal des Oued-Sus gegen Süden begrenzt und von der Sahararegion scheidet, und dürfte in der Gegend des Cap Nun die Südgrenze die Küste des Oceans erreichen. Nach dieser vorläufigen Umgrenzung würde also das Gebiet der atlantischen Flora umfassen: 1. die westliche Küstenzone der iberischen Halbinsel, 2. Südportugal und ganz Andalusien, 3. die südliche Hälfte des Königreichs Murcia und die Provinz von Alicante, 4. die grössere nördliche Hälfte von Tunesien, 5. die Mediterranzone und Plateauzone Algeriens, 6. die ganze nördliche Hälfte von Marocco.

Es ist selbstverständlich, dass diese Grenzen, die Meeresgrenzen ausgenommen, keine scharf gezeichneten sein können,

sondern an allen Landgrenzen die atlantische Flora mehr oder weniger allmählig in die Flora des angrenzenden Vegetationsgebietes übergehen wird, wie man dies bei allen im Innern von Continenten liegenden Florengebieten beobachtet hat. So findet man Steppenpflanzen des atlantischen Gebietes noch in den Steppen des neucastilischen Tafellandes und des Ebrobassins, während umgekehrt manche Pflanzenarten, deren eigentliche Heimat unläugbar das centrale Tafelland der pyrenäischen Halbinsel ist, die Sierra Morena überschreiten und südwärts tief nach Andalusien hineindringen (z. B. Lavandula pedunculata Cav., welche noch um Cordoba vorkommt). Desgleichen treten auf den Hochplateaus von Algerien bereits einzelne Pflanzen der Sahararegion auf, während z. B. Pistacia atlantica, ein für jene Plateauzone charakteristischer Baum bis jenseits des 33° in das Saharagebiet eindringt. Jedenfalls aber ist das Gebiet der atlantischen Flora unter allen Gebieten der weiten Mediterranzone das interessanteste und — gleiche Ausdehnung bezüglich des Areals vorausgesetzt — das an Pflanzenarten überhaupt, und im Besonderen an endemischen Pflanzen reichste jener ganzen Zone.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: 33

Autor(en)/Author(s): Willkomm M.

Artikel/Article: Ueber die atlantische Flora, ihre Zusammensetzung und Begrenzung. 66-89