

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO



RED ANDALUZA
JARDINES BOTÁNICOS
EN ESPACIOS NATURALES

FÜHRER DURCH DEN
Botanischen Garten
„Umbría de
la Virgen”



JUNTA DE ANDALUCÍA

Autoren:

Leonardo Gutiérrez Carretero und Maite Frade García.

Netzwerk der Botanischen Gärten in geschützten Naturräumen des Umweltministeriums der Landesregierung Andalusiens.

Textdurchsicht:

Salvador Parra Gómez, Adela Giménez Viola, Dietmar Roth und Johann Bauch.

Übersetzung:

Dietmar Roth unter Mitwirkung von Johann Bauch. Naturpark Altmühltal.

Grafische Gestaltung:

Carmen Sánchez Leal. Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía.

FÜHRER DURCH DEN
Botanischen Garten
**„Umbría de
la Virgen“**



Dieser Führer ist Johann Bauch gewidmet, dem großen Bruder dieses botanischen Gartens, welchem wir wichtige Beiträge und zahlreiche Ratschläge verdanken, aber vor allem seine unermüdliche, jahrelange Unterstützung.



FÜHRER DURCH DEN
Botanischen Garten
**„Umbría de
la Virgen”**

Das Netzwerk der botanischen Gärten in geschützten Naturräumen

Seit dem Jahr 2000 ist der botanische Garten „Umbría de la Virgen“ in das Netzwerk der botanischen Gärten in geschützten Naturräumen Andalusiens integriert. Dessen Hauptaufgabe ist es, das pflanzliche Naturerbe Andalusiens zu bewahren, vor allem derjenigen Arten, die aus sehr unterschiedlichen Gründen bedroht sind. Deswegen wurde mit den gemeinsamen Arbeitsprogrammen zum Artenschutz, der Umweltbildung und öffentlichen Nutzung begonnen.

Das Umwelt- und Raumordnungsministerium der Landesregierung Andalusiens hat dieses Netzwerk auf den herrlichen lebenden Sammlungen der schon bestehenden einheimischen Pflanzenwelt aufgebaut, wobei es durch vier neu angelegte botanische Gärten vervollständigt wird, damit jeder einzelne von ihnen die örtliche Vegetation und Flora eines, floristisch betrachtet, nach ökogeographischen Gesichtspunkten zusammen gehörenden Gebietes, welches biogeographischer Sektor genannt wird, kontrolliert. In Andalusien bestehen 12 Sektoren, von denen zwei dem botanischen Garten „Umbría de la Virgen“ zugeordnet sind: der Sektor von Guadix und Baza, sowie der Mancha-Sektor. Daher erklärt sich, dass sich der Tätigkeitsbereich des botanischen Gartens nicht nur auf die eigentliche Anlage oder den Naturpark beschränkt, sondern ein weitaus größeres Gebiet mit mehr oder weniger gleichförmigen ökologischen Merkmalen umfasst, die eine Reihe von Pflanzengesellschaften oder -formationen zusammen fassen und die dann diese biogeographischen Sektoren bilden.

Ein Netzwerk besteht aus der Bündelung von Kräften und Mitteln, um gemeinsame Ziele zu erreichen. Jeder einzelne botanische Garten bekommt so eine wichtige Rolle auf regionaler Ebene, wobei er seine örtlichen Funktionen beibehält, so dass die Zusammenarbeit und Koordination der Arbeiten aller botanischen Gärten dadurch einen höheren Erfolg zeitigt, dass sie Teil einer einzigen Gebietsverwaltung sind, in diesem Falle der Andalusiens.

Das Netzwerk und seine botanischen Gärten sind Bestandteil einer globalen Struktur des Landesministeriums für den Erhalt der Flora und Vegetation, die momentan den Dienst für Artenschutz, die andalusische Genbank für Pflanzen und das Netzwerk der Baumschulen umfasst. Sie alle stehen in dauerndem Austausch mit wissenschaftlichen Institutionen



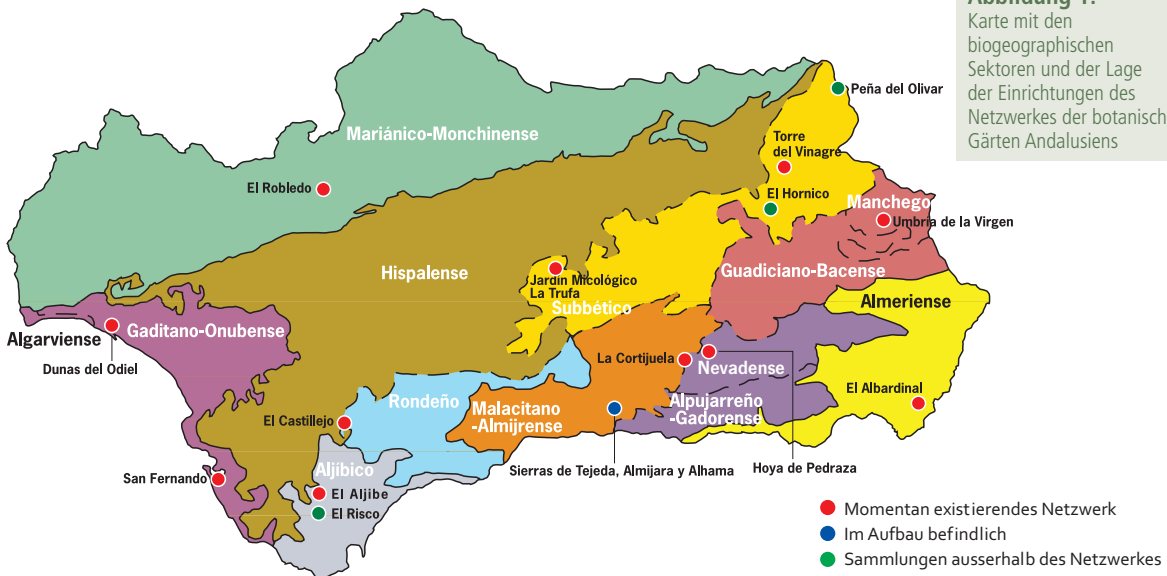


und anderen Einrichtungen, die dieselben Ziele verfolgen (Universitäten, Forschungsinstitute, Vereine usw.).

Wie bereits erwähnt wurde, sind die Hauptarbeitsbereiche jedes botanischen Gartens der Artenschutz, die Umweltbildung und die öffentliche Nutzung.

- **Der Artenschutz** ist die Hauptaufgabe der Gärten an sich, was sich in den übrigen Aufgaben konkretisiert und widerspiegelt. In dem jeweiligen biogeographischen Sektor erfüllt jeder botanische Garten verschiedene Anforderungen: Kontrolle und Erhalt der bedrohten, seltenen und endemischen Arten, Darstellung der Vegetation im biogeographischen Sektor, Sammeln von Samen, Erforschung der Ausbreitung der Pflanzenarten und die Sammlung von Informationen über die traditionelle Nutzung.
- **Die Umweltbildung** kann man als eine andere Form des Naturschutzes ansehen. Es handelt sich darum, Wissen, Bewusstsein und gemeinschaftliche Handlungsweisen hinsichtlich der Bedeutung und Notwendigkeit des Erhalts aller pflanzlichen und pilzlichen Ressourcen unter optimalen Bedingungen zu erzeugen. Innerhalb dieser Linie werden verschiedene spezifische Programme für die unterschiedlichen Berufsgruppen mit ihrer jeweiligen Beteiligung am Erhalt der Flora aufgelegt: Pflanzensammler, Landwirte, Viehhalter, Pädagogen, politisch Verantwortliche, Vereine, Bewohner von geschützten Naturräumen, Besucher im Allgemeinen usw.
- **Die Steuerung der Nutzung** durch die Öffentlichkeit erlaubt einen guten Zugang der Besucher zu den Einrichtungen, so dass einer größtmöglichen Zahl von Personen eine angenehme Heranführung an das Kennenlernen der Flora ermöglicht wird und ihnen somit ein unterhaltsamer und lehrreicher Aufenthalt ermöglicht wird.

Abbildung 1:
Karte mit den biogeographischen Sektoren und der Lage der Einrichtungen des Netzwerkes der botanischen Gärten Andalusiens



Der Botanische Garten „Umbría de la Virgen”

Nach der Gründung des Naturparks Sierra de María-Los Vélez im Jahre 1987, wurde mit der Suche nach einem geeigneten Standort für die Einrichtung eines botanischen Gartens begonnen, welcher den Erhalt der Flora des Naturparks und das Kennenlernen seiner wertvollen Natur und Pflanzen fördern sollte. Es wurde ein botanischer Garten in situ entworfen, der die Besonderheiten der Pflanzenwelt der Umgebung zeigen sollte. Die Eröffnung fand 1991 statt. Zuerst wurde der mittlere Rundweg eingerichtet, dank der Naturfreundevereinigung „Asociación Naturalista Mahimón“, welche Freiwilligeneinsätze (workcamps) organisierte, bei denen unter anderem die Bauarbeiten für den Rundweg durchgeführt wurden.

Die Horstmann-Stiftung nahm an einigen Plänen zum Erhalt der Tierwelt teil und finanzierte, unter anderem, die zuerst aufgestellten, handgemachten Keramikschilder für die Pflanzen des botanischen Gartens im Rahmen der deutsch-spanischen Partnerschaft zwischen den Naturparks Altmühltal und Sierra María-Los Vélez.

Im Jahr 2000 verstarb der weithin bekannte Almerienser Antonio Pallarés Navarro, der in der Provinz durch seine wichtigen botanischen Forschungen hervor stach und welcher zum damaligen Zeitpunkt der Vorsitzende des Naturparkverwaltungsrates war, weswegen dieser botanische Garten dessen Namen zu seinem Gedächtnis trägt.

Im Jahr 2004 wurde ein Kooperationsvertrag zwischen den in dem Naturpark Altmühltal (Bayern/Deutschland) und in dem Naturpark Sierra María-Los Vélez gelegenen botanischen Gärten unterzeichnet, woraufhin eine enge Zusammenarbeit begann, die bis in die Gegenwart reicht.

Seit der Gründung des Netzwerkes der botanischen Gärten in den geschützten Naturräumen ist eine Erweiterung der im Garten gezeigten Sammlungen und der Aufbau einer Grundausstattung (u.a. Büro, Labor, Lehrsaal, Garten und Parkplätze) vorgesehen, die notwendig ist, um den botanischen Garten den neuen Anforderungen anzupassen: einerseits die Darstellung der biogeographischen Sektoren von Guadix-Baza und La Mancha, andererseits die Durchführung der schon erwähnten Programme.





Die Aufgaben des Artenschutzes, die der botanische Garten übernimmt, beschränken sich nicht nur auf die Pflege der hier vorkommenden Arten, sondern ein grundlegender Teil der Arbeit ist die Standortermittlung, Beobachtung und Erforschung der natürlichen Populationen der bedrohten Arten, die sich auf das ganze Territorium erstrecken.

Momentan gibt es im botanischen Garten zwei eindeutig identifizierbare Teilbereiche: ein an das Gebäude grenzendes Terrain mit angelegter Pflanzenwelt ex situ, wo sich diejenigen Arten befinden, die die traditionelle Verwendung in der Region sowie die Endemismen und bedrohten Pflanzen der beiden biogeographischen Sektoren dargestellt werden; und andererseits eine Vegetationsfläche in situ, die die Vegetation der Sierra de María in ihrem natürlichen Zustand zeigt.

Die der Teilfläche „in situ“ des botanischen Gartens zukommenden Eigenschaften als einer geschützten Fläche, auf der die Vegetation in ihrem natürlichen Zustand vorkommt, macht aus ihm einen idealen Ort für die Beobachtung der verschiedenen Pflanzenarten und -gesellschaften, die im Naturpark Sierra María-Los Vélez heimisch sind. In diesem Garten können leicht grundlegende Kenntnisse über Biotypen, Aussehen und ökologische Anpassung der Pflanzen an die verschiedenen Höhenlagen innerhalb einer Gebirgsumwelt erworben werden. Außerdem erlaubt die Gesamtlänge der drei Lehrpfade von mehr als vier Kilometern mit einem Höhenunterschied von 300 Metern die Verbindung des Wanderns mit einem einzigartigen Rundblick über den Norden der Region Los Vélez und den repräsentativsten Bergen und Höhenzügen (Pico María, El Gabar, Las Muelas, Sierra Larga usw.).

Der Teilbereich „*ex situ*“ des Botanischen Gartens

Der Teilbereich „*ex situ*“ des botanischen Gartens bedeckt eine Grundfläche von 6.000 m² und ist nach den jeweiligen Umweltbedingungen und der Nutzung der einzelnen Pflanzen strukturiert. In der Nähe des Empfangsgebäudes finden wir nicht domestizierte Wildpflanzen, die als Nahrungsquelle seit Urzeiten in Obst- und Gemüsegärten, als Obstbäume und Getreide eng an den Menschen gebunden sind. Auf der gegenüber liegenden Seite befinden sich die einheimischen Wildpflanzen, die teilweise weit entfernt leben, wie beispielsweise diejenigen, die auf den mediterranen Höhenzügen wachsen. Zwischen beiden Bereichen befinden sich die einheimischen Wildpflanzen, welche auf verschiedene Weisen als Zierpflanzen oder unter ethnobotanischen Gesichtspunkten genutzt werden, oder diejenigen (Parzelle mit geschützten Pflanzen), die in ihrem natürlichen Umfeld einem so hohen Druck ausgesetzt sind, dass ein sehr hohes Risiko besteht, dass sie für immer aussterben. Die letzteren sind, da sie entweder sehr selten, nur hier vorkommend (endemisch) und in irgendeiner Weise gefährdet sind, gewissermaßen die Hauptdarsteller in diesem botanischen Garten, da sie besondere Anstrengungen zu ihrem Erhalt erfordern.

Gemüsegarten

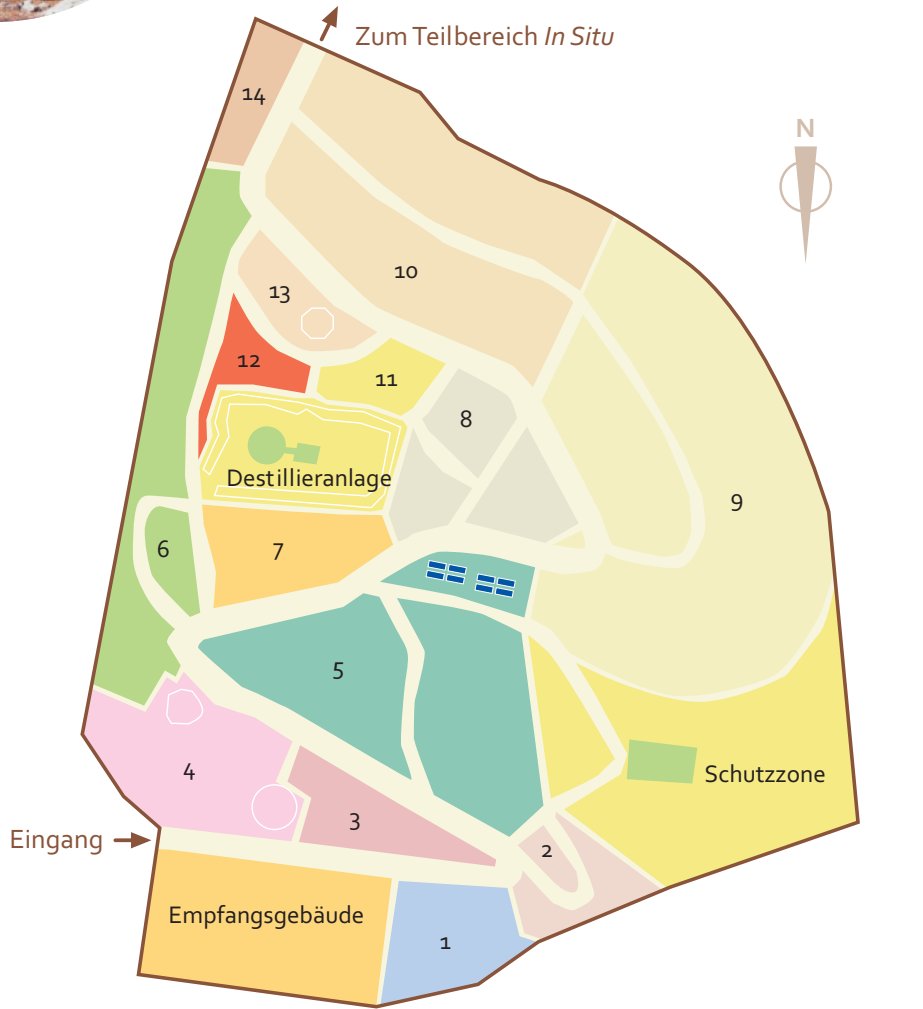
Die Landwirtschaft ist die menschliche Tätigkeit, die die Entwicklung der Völker über Jahrtausende ermöglicht hat. Die Möglichkeiten Gemüse anzubauen, sind praktisch unerschöpflich und umfassen hunderte von Arten, die für den menschlichen Genuss geeignet sind, obwohl man heutzutage nur einen geringen Teil von ihnen nutzt. Man kann sie entweder nach der Zeit der Aussaat oder der Ernte (Winter, Sommer) oder nach den nutzbaren Teilen klassifizieren: Blätter (Salat), Früchte (Tomate), Wurzeln (Mohrrübe) oder Blüten (Artischocken).



Im traditionellen Gemüsegarten kann man nicht nur die am häufigsten angebauten Pflanzen kennen lernen, sondern auch diejenigen, die als Schutz vor gewissen Pflanzenkrankheiten dienen, wie im Falle des zwischen Paprikastauden gepflanzten Basilikums, welches die Mücken fernhält. Außerdem finden wir immer wieder an den Feldrändern und Wegen invadierende Pflanzen, ehemals Unkräuter genannt. Einige von ihnen werden als Futterpflanzen, Nahrungsmittel oder Medizin genutzt, wie beispielsweise die Brennnessel in Salaten oder zur Behandlung von Hämorrhoiden. Andere sind die wild wachsenden Vorläufer jetzt angebauter Pflanzen.



Abbildung 2:
Karte des Teilbereiches
ex situ des botanischen
Gartens



Anbaukulturen

- 1 Gemüsegarten
- 2 Zierpflanzen
- 3 Obstbäume
- 4 Trockenanbau (dry farming)

Wildpflanzen

- 5 Ethnobotanik
- 6 Geschützte Pflanzen
- 7 Steppe
- 8 Salzböden
- 9 Mittelgebirge
- 10 Hochgebirge
- 11 Gipsaltige Böden
- 12 Blanquizar
- 13 Felsen
- 14 Altmühltal

- Rundwege
- ▢ Rastplatz

Obstbäume Die angebauten Obstbäume stammen meistens aus andauernder Selektion. Die Arten sind nicht immer einheimisch und sie werden dauernd beschnitten, um beispielsweise den Wuchs der Äste zum Nachteile der Früchte zu vermeiden. Außerdem werden sie zu ihrer Vermehrung gepfropft, um so auch ihre Eigenschaften weiterzugeben.

Um eine einwandfreie Fruchtbildung zu erreichen, muss die Bestäubung gefördert werden. Viele Obstbäume sind nicht selbstbestäubend und verlangen nach anderen Bäumen in der Nähe und der Hilfe von Insekten.

Eine feuchte und kühle Umgebung trägt nicht gerade zu einer befriedigenden Bestäubung bei, weswegen das trockene und warme Mittelmeerklima eine hohe Fruchtbarkeit bedingt und somit eine grosse Vielfalt an Obstbäumen vorhanden ist.

Getreide Getreide ist eine der ältesten Anbaukulturen, die wir kennen, da man von ihm ausgehend eines der Grundnahrungsmittel der Menschheit erhält: das Brot. Weizen, Gerste und Hafer, in ihren verschiedenen vom Klima und Jahreszeiten abhängigen Unterarten, sind die am häufigsten angebauten Pflanzen und noch heute sind sie die Grundlage der Wirtschaft in der Region, in der sich der botanische Garten befindet.

Auf den vom Menschen besonders beeinträchtigten Böden pflegt sich eine ganz besondere Gruppe von Pflanzen anzusiedeln, ungerechtfertigterweise „Unkräuter“ genannt, die folgendermaßen untergliedert werden können: invadierende Pflanzen (sie besiedeln aufgegebene Anbauflächen), Schuttpflanzen (am Wegesrand und in der Nähe bewohnter Gebiete) und unter der Saat wachsende (an Ackerböden gebunden). Der Großteil von ihnen ist nitrophil (Stickstoff liebend), das heißt, sie leben auf Böden mit einem hohen Anteil von organischem Material tierischer Herkunft.

Die Raine, die zwischen den einzelnen Feldern oder Grundstücksgrenzen bestehen, sind besonders wichtige Zufluchtsorte für Wildtiere und –pflanzen. Sie tragen somit zur Beibehaltung der Biodiversität und der Schönheit der Agrarlandschaften bei.



Obstbäume



Getreide



Ethnobotanik

Zierpflanzen Zahlreiche Wildpflanzen können auch eine gute Verwendung als Zierpflanzen finden. Auch wenn sie nicht die einzige ist, so ist die Gruppe der Heil- und Küchenkräuter wegen ihres Duftes, ihrer Formen und Farben besonders dazu geeignet.

Einige Beispiele wären: der Lavendel für Beeteinfassungen, der Rosmarin für Hecken, das Heiligenkraut und der Thymian für Steingärten und der Gebirgsthymian als Bodendecker.

Diese Wildpflanzen sind besonders gut für die Anlage von Trockengärten geeignet, da sie sehr widerstandsfähig gegen Wassermangel sind, was außerdem einen wichtiges Einsparungspotential bei ihrer Pflege gegenüber exotischen Pflanzen bietet.

Zierpflanzen



Ethnobotanik Die Ethnobotanik ist der Wissenschaftszweig, der sich für die Beziehung von Mensch und Wildpflanze interessiert; ein Wissen, das allmählich verloren gegangen ist. Ein Beispiel dafür ist, dass wir unsere Ernährung auf einer Grundlage von immer weniger Pflanzenarten und immer weniger natürlichen Ressourcen aufbauen, und somit das überlieferte Wissen über die anderen Pflanzen nach und nach vergessen wird. Es muss aber bewahrt bleiben, da es ein wichtiges Teil unseres Kulturerbes bildet.

Es wird geschätzt, dass ungefähr 80 Prozent der bekannten Pflanzen irgendeinen Nutzen für den Menschen hat. Und der Rest ist nicht unnützlich, sondern man kennt heutzutage noch nicht ihre Eigenschaften. Die Liste der Anwendungen ist sehr lang, aber es sei hier auf die Nutzung in der Medizin und bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Werkzeugen, Stoffen, Möbeln, Brennstoffen, Baumaterialien, Schutz- und Dämmstoffen und Dekorationen, sowie im Bereich der „Magie“ verwiesen.

Wenn man die Nistkästen öffnet, kann man einige der hier am häufigsten in der Natur vorkommenden Heil- und Küchenkräuter sehen, anfassen und riechen. Ein bisschen weiter vorn auf dem Rundweg hat man die Möglichkeit, seine Sinne im Garten der Sinne, gleich neben dem Rastplatz, zu benutzen. Die Heil- und Küchenkräuter haben aufgrund ihrer Wirkstoffe eine breite Palette von Anwendungen; fast alle werden in der Medizin als verdauungsfördernd und bei der Bienenzucht eingesetzt. Der Mittelmeerraum beherbergt die größte Vielfalt an Heil- und Küchenkräutern, da die Verdunstung der Essenzen eine Anpassung an die Hitze und den Wasserverlust im Sommer ist. Diese Essenzen wurden früher traditionell in großen Destillieranlagen gewonnen, was man auch von der Parzelle der Felsflorigesellschaft sehen kann.

Geschützte Pflanzen Aufgrund seiner geographischen Lage und der großen Vielfalt an Umweltbedingungen, ist Andalusien eine Region mit einer einzigartigen und vielfältigen Pflanzenwelt. Vielfältig, weil es hier rund 4.000 Arten gibt. Einzigartig, weil 480 davon nur in Andalusien vorkommen (Endemismen).

Leider gibt es bei einigen von ihnen Probleme bei ihrer Bewahrung, so dass sie vom Aussterben bedroht sind. Es ist die Aufgabe aller, diese Biodiversität zu erhalten. Mit dem Gesetz Nummer 8/2003 über Wildpflanzen und -tiere, wurde in Andalusien ein Inventar erstellt, der sie gemäß ihrem Gefährdungsgrad schützt.

Eine der gefährdetsten Umgebungen unserer Region sind diejenigen, die Wasser benötigen (Feuchtgebiete): Quellbereiche, Schluchten und Flussläufe, Lagunen, Talsperren usw.

Eine wichtige Aufgabe des Naturschutzes, die in den botanischen Gärten durchgeführt wird, ist die Pflege der Sammlungen lebender Pflanzen mit genetischem Originalmaterial der gefährdetsten Populationen, um so einen sicheren Zufluchtsort für den Erhalt dieser Arten zu bieten.



Geschützte Pflanzen





Steppe In der Steppe wachsen aufgrund der geringen Niederschlagsmengen, der extremen Temperaturen und der wenigen Fruchtbarkeit der Böden keine Bäume. Die Halfagras- und Thymiangesellschaften sind die am häufigsten vorkommenden Pflanzenformationen und sie schmücken die offenen, leicht hügeligen Landschaften, wobei man zeitweise an Halbwüsten erinnert wird.

Trotz des kargen Aussehens, findet man häufiger seltene oder einzigartige Pflanzen, teilweise Endemismen von hohem ökologischem Wert. Einige von ihnen können unmittelbar gefährdet sein, da sie sich in Talzonen und geringer Höhenlage in der Nähe menschlicher Ansiedlungen befinden und immer mehr dem zerstörerischen Einfluss ausgesetzt sind.

Diese Pflanzen weisen mehrere typisch mediterrane Anpassungsformen auf: kleine und gebogene Blätter verhindern das Aufheizen derselben und den damit zusammenhängenden Wasserverlust, die hellen Farben und die kleinen Haare schützen vor exzessiver Sonneneinstrahlung, die Essenzen senken die Temperatur an der Pflanzenoberfläche, die dicke Cuticula der Blätter verhindert die Verdunstung des Wassers, die senkrechte Stellung oder das Fehlen der Stängel und Blätter reduzieren die Oberfläche und die Aussetzung gegenüber den Sonnenstrahlen und so weiter.

Salzhaltige Böden Oftmals bilden die auf den ersten Anschein unwirtlichsten Umweltbedingungen den privilegiertesten Standort für die Pflanzen, da hier kaum Konkurrenz zwischen den wenigen Arten entsteht, die hier zu überleben fähig sind. Die notwendigen morphologischen und physiologischen Anpassungen zur Besiedlung der stark salzhaltigen Böden bedeuten eine so spezifische Spezialisierung, dass hier einzigartige Arten von großem botanischem Interesse beheimatet sind.

Einige von ihnen sind vom Austrocknen und der Rodung der Böden für neue Anbaukulturen gefährdet. Innerhalb des Gebietes zwischen Guadix und Baza, vor allem in der Ebene von Baza, kann man eine Reihe von Enklaven mit derartigen Substraten finden.

Eine der angepassten Arten sind die Sukkulenten, die zur Speicherung von Wasser in ihren Stengeln und Blättern fähig ist, um es in Zeiten der Trockenheit zu nutzen. Dies ist bedingt durch die Ansammlung von Chlorsalzen. Einige Pflanzen können das Salz über ihre Blätter ausscheiden und weisen somit ein weißliches Aussehen auf.



Mittelgebirge Mehr als die Hälfte der Fläche Andalusiens ist bergig. In Andalusien werden als Mittelgebirge Höhenzüge von zwischen 700 und 1.800 Metern ü. N.N. eingestuft. Die topografische Vielfalt und die unterschiedlichen Höhenlagen auf engem Raum lassen eine Vielzahl von Ökosystemen entstehen, in denen sich verschiedene pflanzlichen Lebensformen ansiedeln: verschiedenartige Wälder, Sonnen- und Schattenhangvegetation, Uferpflanzen, Weiden und so weiter.

Das für die hiesige Gegend typisch mediterrane Klima bedingt hauptsächlich Steineichenwälder, obwohl man nicht selten Kiefernwälder an den wegen der Himmelsrichtung, den Böden und dem Klima ungünstigsten Stellen beobachten kann.

Die Ausbreitung der Zivilisation geschieht vor allem in den Tälern und lässt noch einen Teil der Gebirge unbesiedelt, weshalb sich eine große Anzahl von interessanten Pflanzen erhalten hat, so wie wir sie im botanischen Garten sehen können.

Hochgebirge Im Gegensatz zum Mittelgebirge weisen die Gipfelregionen sehr harte Umweltbedingungen zum Überleben auf: Schnee, Wind und vor allem niedrige Temperaturen, was trotz der üppigen Schneefälle teilweise Wassermangel in den Wintermonaten verursacht.

Somit ist das Erscheinungsbild der Pflanzengesellschaften sehr typisch, mit geschlossenen Formationen, kissenförmig, verkrüppelt und halbkreisförmig (Iglu-Effekt), mit einem reichen Vorkommen von Stechginstern, rosettenartigen Formen, Härchen und Pigmenten zur Filterung der ultravioletten Sonnenstrahlen. Nur wenige Bäume wagen sich bis hier herauf (Wald-Kiefern oder Schwarzkiefer), aber immer nur an einzelnen Stellen und niemals einen dichten Wald bildend.





Das Hochgebirge verhält sich so wie eine Insel, wenn ihre Bewohner, in diesem Falle die Pflanzen, den Kontakt zu den Artgenossen verlieren, sich getrennt von ihnen entwickeln und somit Raum für die Eigenheiten jedes einzelnen Gebirgszuges bieten. Diese Spezialisierung und die große geographische Abgeschlossenheit bringt eine Vielzahl von botanischen Spezies von außerordentlichem Interesse hervor, mit einem hohen Anteil von nur hier oder auch in anderen, weit entfernten, aber klimatisch ähnlichen Regionen vorkommenden Endemismen.

Gipshaltige Böden Genauso wie bei den Salzböden, enthalten die gipshaltigen Böden (im Spanischen stammt der Begriff aljezares vom Arabischen ab) Schadstoffe, so dass hier bestimmte, von anderen sehr unterschiedliche Pflanzen vorherrschen, die überlebensfähig sind. An diesen Orten gibt es nur wenige Niederschläge, was einen weiteren sehr bedeutenden Anpassungsfaktor darstellt. Diejenigen Pflanzen, die nur auf gipshaltigen Böden leben, nennt man auch Gypsophyten und weisen auf sehr markante Art die typischen Anpassungen an das mediterrane Klima auf.

In diesem Fall gehen die bedeutendsten Bedrohungen vom Gipsbergbau, der Rodung und dem Ackerbau aus.

Blanquizar Die Blanquizaes sind diejenigen Dolomitböden, wo Magnesiumkarbonat vorherrscht, was für viele Pflanzen einen Giftstoff darstellt. Diese Zusammensetzung gibt dem Substrat eine eigenartig weißliche Farbe mit einem aufgrund der Brechung der Sonnenstrahlen entstehenden Überschuss an Helligkeit, verschneiten Landschaften vergleichbar. Um sich vor dieser Lichtmenge zu schützen, haben die Pflanzen helle Farben und ein dichtes Kleid von Schutzhärchen. Eine Gruppe von exklusiven Pflanzen hat es geschafft auf diesen Böden zu leben und somit eine Vegetation zu bilden, die besonders originell bezüglich der ökologischen Anpassung als auch wegen des Reichtums an Endemismen ist.

Genauso wie bei den gipshaltigen Böden bedeutet die Förderung von Sand und Kies die größte Gefahr für diese Pflanzen.



Felsen Hier kommen die an Felsen lebenden Pflanzen vor. Es ist kein einfaches Leben, da es ein instabiles Substrat und das Wasser rar ist, denn der es enthaltende Boden ist kaum vorhanden. Die Spalten verwandeln sich praktisch in die einzigen Öffnungen, wo sich höhere Pflanzen ansiedeln können. Der Fels ist wieder einmal ein selektierendes Umfeld, so dass es verständlich ist, dass viele dieser Pflanzen wegen ihrer Seltenheit von großem botanischem Interesse sind. Einige davon können wir hier beobachten.

Dessen ungeachtet können die Felsen den Pflanzen auch gewisse Vorteile verschaffen, wie zum Beispiel das Fehlen von Konkurrenten, den Schutz vor der Sonneneinstrahlung und die Beschränkung des Zugangs von Pflanzenfressern.

Es gibt verschiedene Anpassungen um zu überleben: Organe um Wasser zu speichern, starke, kleine und zahlreiche Wurzeln, brüchige Stengel, Verbreitung der Samen in Richtung Felsspalten und so weiter.

In unserer Gegend dominiert der Kalkstein, was natürlich auch die Pflanzenarten, Flechten und so weiter bedingt, die man finden kann.

Altmühltal Der Naturpark Sierra María-Los Vélez ist mit dem Naturpark Altmühltal in Bayern partnerschaftlich verbunden. Obwohl sie völlig unterschiedlichen Regionen angehören, kann man trotzdem einige botanische, ökologische und klimatische Übereinstimmungen entdecken. Diese kleine Parzelle präsentiert eine Sammlung von Arten unterschiedlicher Biotope, von denen einige Elemente mediterranen (submediterranen) Einflusses enthalten, mit ähnlichen oder übereinstimmenden Arten, die typisch für Felsen, erodierte Böden, Waldraine und Trockenrasen sind.

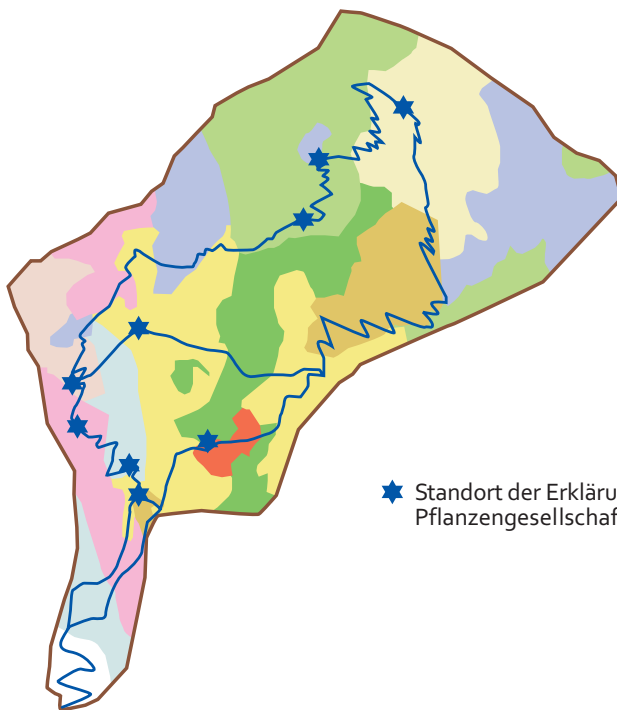




Der botanische Garten „*in situ*“

In dem Teilbereich *in situ* des botanischen Gartens, hat der Besucher die Gelegenheit, nicht nur botanische Arten in ihrer natürlichen Umgebung, sondern auch ihr Zusammenleben mit anderen Spezies zu beobachten, so dass auch die verschiedenen Pflanzengesellschaften während des Rundganges zu sehen sind. Die ökologischen Wechselwirkungen zwischen den Pflanzen, und dieser mit den Tieren, sind in dieser Umgebung leicht zu erklären, so dass es sich hier um ein außergewöhnliches didaktisches Material handelt, um gewisse Vorgänge der Pflanzendynamik (Sukzession, Gesellschaften im Gleichgewicht, Konkurrenz, Symbiose, Auflösung und die Kreisläufe des organischen Materials) zu verstehen.

Die Rundwege sind bequem angelegt und führen durch die verschiedenen hier vorkommenden Pflanzengesellschaften. Da sie an einem Berghang gelegen sind, lösen sich die einzelnen Vegetationsformen entsprechend den verschiedenen Höhenlagen ab, so dass man beim Voranschreiten auf dem Rundweg die Anpassung der Pflanzen an immer feuchtere und kältere Umgebungen beobachten kann.



★ Standort der Erklärungen zu den
Pflanzengesellschaften

Abbildung 3:

Karte mit den einzelnen
Pflanzengesellschaften im
Teilbereich *in situ* des botanischen
Gartens



Der Einfluss des Menschen ist ebenfalls mehr oder weniger innerhalb des Gartens anhand der alten Terrassierungen für den Trockenanbau, kleinen Staustufen in den Abläufen und den inzwischen verwilderten Wiederaufforstungen mit Kiefern erkennbar. Das Vorkommen dieser und anderer Tätigkeiten können durch die Erklärung gewisser noch sichtbarer künstlicher Anzeichen bewusst gemacht werden.

Das in der Region vorherrschende Klima ist mediterran, also mit einem durch das Ausbleiben von Niederschlägen gekennzeichneten Sommer. Außerdem kommen in den Gipfellagen tiefe Temperaturen und Schnee während des Winters vor. All dies bedeutet eine einschneidende Begrenzung für die Vegetation, die im Laufe ihrer Entwicklung erhebliche Anpassungen durchführen musste, um dieses Klima zu überleben. Es gibt dafür bei den Pflanzen nicht eine einzige Strategie, so dass eine große Bandbreite von Merkmalen bei der Struktur, Morphologie und Physiologie beobachtet werden können.

Aufgrund der Ausdehnung des Gartens (40 Hektar) beherbergt er eine erhebliche Anzahl von Arten, die auf rund 500 geschätzt wird. Dessen ungeachtet ist davon der größte Teil einjährig, und aufgrund ihres saisonbedingten Auftretens sind sie nicht ausgewiesen worden. Momentan sind im in situ-Bereich insgesamt 125 Pflanzenindividuen beschildert, die zu 62 verschiedenen Arten gehören.

In jedem Absatz des in den folgenden Abschnitten erläuternden Textes werden die wichtigsten Aspekte der im botanischen Garten ausgedeuteten Pflanzen oder der Anblick der Formation, in der Reihenfolge ihres Auftretens, beschrieben. Die fett gedruckten, volkstümlichen Namen sind so aufgeführt, wie sie von der einheimischen Bevölkerung genannt werden.





Rundwegen des „in situ“-Bereichs



Unterer Rundweg

ABSCHNITT 1

Gleich zu Beginn betreten wir einen Kiefernwald, wo die **Aleppo-Kiefer** vorherrscht, auch wenn zugegebenermaßen eine große Artenvielfalt besteht, die nicht immer die Identifizierung der einzelnen auf dem unteren Rundweg vorkommenden Vegetationsformen einfach macht.

Nach wenigen Metern kommen wir an einen Ort, an dem es möglich ist, die drei in der Gegend vorkommenden Kiefernarten zu erkennen: die Aleppokiefer (*Pinus halepensis*), die Schwarzkiefer (*Pinus nigra*, ssp. *Salzmanni*) und die Strandkiefer (*Pinus pinaster*). Um sie voneinander zu unterscheiden, müssen wir die Rinde, die Zapfen und die Nadeln genau betrachten.

Weiter auf dem Weg kommt man durch einen lichten Steineichenwald mit einzelnen Kiefern und dann durch niedriges Buschwerk mit verschiedenen mit Dornen besetzten Pflanzen wie der Feldrose (*Rosa agrestis*), dem Strauchigen Hasenohr (*Bupleurum fruticosens*), der Berberitze (*Berberis vulgaris*), dem Felsenkreuzdorn (*Rhamnus saxatilis*) und anderen.

An einem Punkt dieses Wegabschnitts können wir ein Kuriosum betrachten: die „Königinnen“ (span. *reinas*) oder „Hexenbesen“. Es sind Missbildungen von Kiefernästen, die durch ein übergroßes Wachstum der Blätter verursacht werden, wodurch eine Kugel von dichtgedrängten Nadeln entsteht, die ein seltsames Gebilde an der Kiefer bildet.



Reina



Beginn des unteren Rundweges



ABSCHNITT 2

Nachdem man auf der linken Hand an einer Strandkiefer vorbeigekommen ist, gelangt man an eine Kreuzung, an der man nach rechts geht. An dieser Stelle findet man die Ginster- oder Besenginstergesellschaft mit dem namensgebenden Besenginster. Der überwiegende Teil der hier zugeordneten Arten sind von einem chamaephytischen Biotyp, so beispielsweise der zweifarbige Gamander, das filzige Brandkraut und das raue Sonnenröschen.

In den tieferen, weniger kalten und regnerischen Lagen wird der Besenginster von *Retama sphaerocarpa* und dem Aschgrauen Ginster (*Genista cinerea*; *Genista*) abgelöst, wobei alle drei dieselbe höhenabhängige ökologische Funktion haben. Obwohl die Ginstergesellschaften eine unmittelbare Substitutionsphase des Waldes darstellen, so brauchen sie doch entwickelte und tiefe Böden. Die Ginstergesellschaft kann bis zu 1.800 Metern über N.N. auftreten und bildet normalerweise dichtes und geschlossenes Buschwerk aus, dessen gelbe Blüte im Frühjahr üppig und beeindruckend ausfällt. Diese Pflanzengesellschaft hat für die hiesige Imkerei besondere Bedeutung.

Der **Besenginster** (*Cytisus scoparius* ssp. *reverchonii*; Hiniesta oder Escobón) reduziert den Wasserverlust durch die Umbildung ihrer Stängel in photosynthetische Systeme, die somit als Blätter fungieren. Sie sind praktisch Rückstände und sind sowohl in der Größe als auch von der Zahl her klein. Das Gewebe der Stängel ist sehr widerstandsfähig gegen den Wasserverlust und deswegen wurden sie früher zur Herstellung von Besen genutzt. Die senkrechte Ausrichtung der Stängel ermöglicht eine geringere Aussetzung gegen die Sonneneinstrahlung. Häufig sieht man diese Pflanzen völlig verdorrt, da sie eine hohe Anzahl von neuen Individuen hervorbringt.

Das **Rauhe Sonnenröschen** (*Helianthemum hirtum*; Jarilla) weist die verbreitetste Anpassungsstrategie an das Klima auf. Sie besteht in der Größenreduzierung der Blätter, um so bei den hohen Temperaturen die Verdunstung des Wassers aus dem Gewebe zu vermeiden. Seine Blüten sind ein Beispiel für eine Bestäubung durch alle möglichen Arten von Insekten, was man an den großen Blüten, den anlockenden Farben, der hervorragenden Lage an der Pflanze und dem anziehenden Duft erkennen kann.



Das **Filzige Brandkraut** (*Phlomis lychnitis*; Candilera oder Matacandil) erhielt seinen spanischen und den lateinischen Namen aufgrund des traditionellen Gebrauchs seiner Blätter als Docht für die Öllampen, der ehemals wichtigsten Lichtquelle vor der Nutzung der Elektrizität. Diese beiden Pflanzen sind an die für diese mediterrane Umgebung charakteristische, erhebliche Sonneneinstrahlung angepasst, dank der zahlreichen Härchen ihrer Blätter, welche der Pflanze ihr weissliches Aussehen geben und ihre Brennbarkeit verleihen.

Der **Zweifarbige Gamander** (*Teucrium bicolorum*; Zamarilla) ist eine aromatische Pflanze, die -wie auch mehrere andere- Bedeutung als Heilpflanze (beispielsweise gegen Bluthochdruck) hat.

ABSCHNITT 3

Wenn wir links an der Abzweigung eines weiteren Weges, dem „Arschverschließer“ (*Rosa agrestis*) und dem Notausgang vorbeigekommen sind, kommen wir an einer riesigen **Strandkiefer** in Form eines Kandelabers vorbei. Sie ist so groß und einzigartig, dass wir sofort bemerken, dass sie aus ihrer Umgebung hervorsticht. Es geht in diesem botanischen Garten die Legende um, dass vor mehr als 100 Jahren eine Hexe in Gestalt eines Eichhörnchens sie verzaubert hat.



Während wir diesen Abschnitt des Rundweges heruntergehen, sehen wir eine Reihe von Pflanzen, die hauptsächlich halbhohe Büsche sind, die an die unterschiedlichen Umweltbedingungen angepasst sind. Vor allem richten wir unser Augenmerk auf die Steineiche auf unserer linken Seite. Sie hat zweierlei Blätter: die weiter unten wachsenden haben einen stachelig Rand und die weiter oben wachsenden haben einen geschlossenen Blattrand. Es ist eine Anpassung, um nicht von Pflanzenfressern, wie den Ziegen oder Kaninchen, gefressen zu werden. Da diese Tiere nicht sehr gross sind, braucht die Pflanze die Stacheln nur in Bodennähe, besonders wenn sie klein ist, um sich zu wehren.



Mittlerer Rundweg

Nachdem wir den weiter oben beim unteren Rundweg beschriebenen Abschnitt 1 hinter uns gelassen haben, kommen wir an eine Waldformation (Phanerophyten).

ABSCHNITT 4

Wir treffen zuerst auf den **Spanischen Speik-Lavendel** (*Lavandula latifolia*; Espliego) und den **Spanischen Salbei** (*Salvia lavandulifolia* ssp. *vellerea*; Mariserva oder Salvia). Es sind aromatische Pflanzen auf lichten Flecken innerhalb des Waldes und ihr Schutz gegen die Hitze besteht aus der Verdunstung von Essenzen, die in den grünen Pflanzenteilen entstehen. Diese Verdunstung senkt die Temperatur des Gewebes. Deswegen liegt auch die Hauptsaison der Essenzenproduktion im Sommer. Das Ernten aromatischer Pflanzen war eine traditionelle Arbeit in vielen Gegenden Andalusiens und oftmals wurden die Essenzen gleich in der Nähe hergestellt, wie das reiche Vorkommen von Destillieranlagen in der Region beweist. Die Anwendung dieser Produkte ist verschiedenartig: pharmazeutische Anwendungen, Nahrungsmittel, Parfüms, Kosmetikartikel und so weiter. Aufgrund der hohen Qualität und Charakteristika des gewonnenen Honigs sollte man auch die Bedeutung dieser Pflanzen für die Imkerei nicht vergessen.

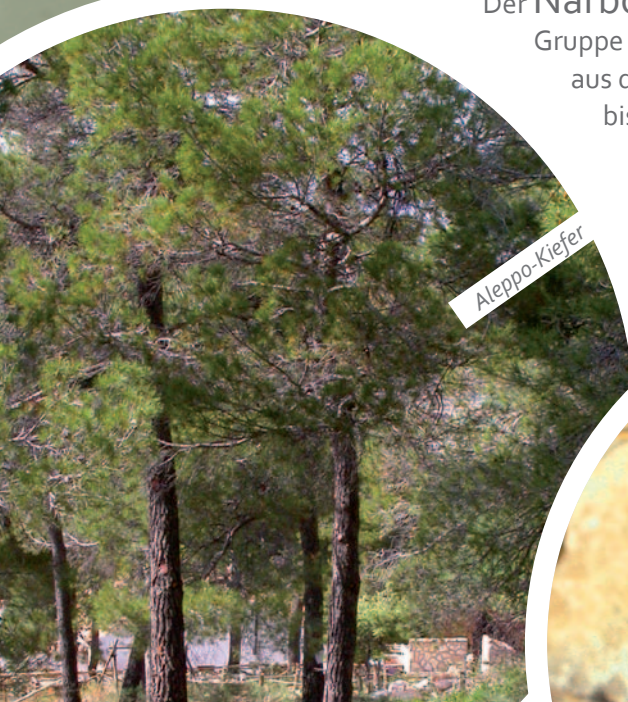
Eine für den Wald typische biologische Form sind die Kletterpflanzen, wie die **Krappwurzel** oder auch Färberröte (*Rubia peregriana*; Pegajosa oder Lapa), deren Blattränder von vielen kleinen Haken besetzt sind, mit denen sie auf der Suche nach Licht an den Büschen und Baumstämmen empor klettert. Der Name Rubia weist einerseits auf ihre Bedeutung für die Färberei hin, die diese und ähnliche Pflanzen ehemals hatten, andererseits auf ihre Fähigkeit, jahreszeitlich unterschiedliche Farben anzunehmen. Früher wurde sie angebaut, um aus ihren Wurzeln den darin enthaltenen roten Farbstoff zu gewinnen.

Der **Skorpion-Ginster** (*Genista scorpius*; Aliaga) ist eine stachelige Pflanze, die sich so vor Pflanzenfressern schützt. Darüber hinaus hat er, ähnlich wie der Besenginster, photosynthetische Stängel und verkümmerte Blätter. Seine Früchte sind Hülsenfrüchte, die bei Reife auf einmal aufspringen, sofern das Wetter trocken ist, womit sie die Samen in weiterer Entfernung von der Mutterpflanze verstreuen.

Der Kiefernwald von Aleppo-Kiefern (*Pinus halepensis*; Pino carrasco), den wir nun vorfinden, ist ein Wald, der zu Beginn des 20. Jahrhunderts durch Wiederaufforstung in den bis dahin vorherrschenden Steineichenwald eingeführt wurde und heutzutage die verbreitetste Gesellschaft in diesem Naturpark darstellt. Dessen ungeachtet gibt es Beweise dafür, dass Teile dieser Gebirgslandschaft seit der Jungsteinzeit von Mischwäldern aus Kiefern und Steineichen bedeckt waren. Die Aleppokiefer ist einer der am meisten verwendeten Bäume für Wiederaufforstungen in trockenen Klimata, da es die Kiefernart ist, die am besten der Trockenheit widersteht. Es handelt sich um einen Wald, der innerhalb des botanischen Gartens nicht sein Optimum zeigt und einige Anzeichen dafür weisen darauf hin: das Fehlen junger Kiefern zugunsten junger Steineichen, das häufige Auftreten von vertrockneten Zweigen und Bäumen, gebrochene Äste aufgrund der Schneelasten (zurückzuführen auf die fehlende Anpassung an die kalten Gebirgszonen), das Vorherrschen Pflanzen gleichen Alters und so fort. Unter diesen Rahmenbedingungen können sie Krankheiten und verschiedene Schädlinge leichter befallen. Aus den genannten Gründen sind diese Kiefernwälder mit viel toter Materie „verschmutzt“, was natürlich die Ausbreitung von Waldbränden befördern kann. Auf diesem Abschnitt können wir auf der linken Seite des Rundweges einen „sauberen“ und einen „schmutzigen“ auf der rechten Seite unterscheiden. Neben der Steineiche kommen auch der Besenginster, der Blaue Stechginster, der Berg-Andorn, der Zweifarbige Gamander und andere Arten vor.

Die Blüten der Kiefer sind nicht besonders prächtig anzusehen, da sie vom Wind bestäubt werden. Dieses sehr ursprüngliche System erfordert eine große Anzahl von Pollen, die den erheblichen Anteil an Irrgängern dieses Verbreitungssystems ausgleicht.

Der Narbonne-Lein (*Linum narbonense*; Lino azul) gehört zu der Gruppe von Pflanzen, die für die Herstellung von Leinenstoffen aus der Stängelrinde angebaut wurden. Aus Leinen wurden die bisher ältesten auf der Iberischen Halbinsel gefundenen Stoffe hergestellt. Die Samen sind essbar, haben abführende Wirkung und aus ihnen wird das Leinöl gewonnen, welches als Trocknungsmittel verschiedenen Lacken und Farben beigegeben wird.





Der **Wiesenhafer** (*Helictotrichon filifolium*; Pasto basto) ist ein Gras, das einen Teil der Nahrung der Pflanzenfresser bildet, die durch diese Berge ziehen. Es erfüllt die gleiche ökologische Aufgabe wie das Espartogras, aber in den kalten Höhenlagen. Wie alle Angehörigen dieser Familie hat er keine auffälligen Blüten, da die Verbreitung des Pollens nicht durch Tiere, sondern durch den Wind geschieht. Deswegen wird eine große Anzahl an Pollen erzeugt, was der Auslöser für heftige Allergien sein kann.

Das **Strauchige Hasenohr** (*Bupleurum fruticosens*; Cuchilleja) blüht mitten im Sommer und ist ein typischer Bestandteil des Waldes und der Garrigue der Gegend. Der Begriff bupleurum bedeutet Rippenfell des Ochsens und verweist so auf die zähe Beschaffenheit der Blätter dieser Pflanzengruppe.

Das Auftreten von kleinen **Steineichen** (*Quercus ilex* ssp. *ballota*; Encina) ist typisch für den Kiefernwald und bildet momentan einen sehr ausgedehnten Mischwald in dieser Gegend.

Der **Blaue Stechginster** oder Igelpolster (*Erinacea anthyllis*; Erizo, Piorno azul oder Cojín de pastor) ist Teil der Stechginster, die charakteristisch für die mittleren und großen Höhenlagen der andalusischen Gebirge sind. Er ist eines der typischen Elemente der Kugelpolstergesellschaften, über die wir noch beim hohen Rundweg sprechen werden.

Wiederum treten **Steineichen** auf, dieses Mal etwas größere Exemplare, was uns darauf hinweist, dass wir in eine andere Pflanzengesellschaft kommen. Die kleinen Lichtungen nutzend, können wir einige Sonne und Licht liebende Pflanzen, wie den Spanischen Speik-Lavendel, sehen, dessen seltenes Auftreten im botanischen Garten durch die teilweise sehr tiefen Temperaturen bedingt ist.

Die Nutzung der **Steineiche** ist während der ganzen Sozial- und Wirtschaftsgeschichte des Mittelmeerraumes sehr verbreitet gewesen. Ihre vielfältige Verwendungsweise (Nahrung für Tiere und Menschen, Brennholz und Holzkohle, Gerbstoff, Material für die Werkzeugherstellung und den Hausbau, Farbstoff, Dekoration usw.) ist der Grund dafür, dass die von ihr bedeckte Fläche und die ökologische Qualität dieser Pflanzengesellschaft im gesamten Verbreitungsgebiet sehr gering ist. Die **Steineichenwälder** erfüllen eine wichtige Schutzfunktion innerhalb des Ökosystems, nicht nur durch den Erhalt des Bodens unter optimalen Bedingungen, sondern sie dienen auch als Zuflucht zahlreicher Lebewesen und tragen somit zum Wachstum der Biodiversität bei. Sie stellen die am meisten entwickelte Form der Baumvegetation im Gleichgewicht mit dem mediterranen Klima dar (immergrüne Hartlaubwälder). Die immergrünen Hartlaubwälder haben ganzjährig grüne, breite und harte Blätter, die eine größere Produktivität bei der Photosynthese bei diesem Klima erlauben, wo sie problemlos die Härten des Sommers und auch des Winters



ertragen. Sobald diese Pflanze die Größe eines Baumes erreicht hat (Phanerophyt), können wir zwei Arten von Blättern beobachten: die weiter unten wachsenden sind stachelig, um sich gegen die Pflanzenfresser zu wehren; während die weiter oben wachsenden, und damit unerreichbaren, einen geschlossenen Blattrand aufweisen.

Gegenwärtig ist der sich im ursprünglichen Zustand befindliche Steineichenwald fast vollkommen durch den Menschen vernichtet worden. Es sind vor allem kleine Waldflecken mit buschartiger Ausprägung an schwer zugänglichen Stellen erhalten. Aufgrund der Zusammensetzung der Flora kann man in dieser Gegend allgemein zwei Arten von Steineichenwäldern unterscheiden, aber im botanischen Garten findet man nur die sogenannten Betischen Steineichenwälder vor, während sich die Kiefernwälder des La Mancha-Typs nördlich der Region Los Vélez befinden. Unter günstigen Bedingungen und in einem guten Erhaltungszustand bilden sie eine vielschichtige Gesellschaft (Bäume, Sträucher, Kletterpflanzen, Kräuter, Moose und Flechten), wobei einige der am häufigsten auftretenden der Stechwacholder, das Strauchige Hasenohr und der Herbst-Seidelbast als Sträucher, die Krappwurz oder Färberröte, die Clematis und das Baum-Geißblatt als Kletterpflanzen, die Stinkende Nieswurz, das Kleine Seifenkraut und die Päonie in der Krautschicht sind.

Der **Mäusedorn** (*Ruscus aculeatus*; Rusco) tritt teilweise auch im Unterholz des Steineichenwaldes auf und hat abgeflachte Stängel in Blattform. Es handelt sich hier, ähnlich dem Besenginster, um eine Anpassung an die Blattfunktion, um Wasser zu sparen. Die weichen Stängel wurden früher als Spargelersatz gesammelt. Aufgrund der Gefäß verengenden und Kreislauf anregenden Eigenschaften, wurde er gegen Cellulite eingesetzt. Verschiedene Unterarten dieser Art wurden in unserer Gegend als Zierpflanzen genutzt.

Der **Besenginster** ist eine der am häufigsten im botanischen Garten auftretenden Pflanzen, die man praktisch in jeder Pflanzengesellschaft wiederfindet.

Der **Stech-Wacholder** (*Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus*; Enebro) ist ein Busch mit kleinen und stacheligen Blättern, der wie die Kiefern zu den Nadelbäumen zählt. Der Stech-Wacholder ist reich an Harz, welches einstmals zur Herstellung verschiedener Substanzen, wie beispielsweise dem Terpentin, genutzt wurde. Andere Anwendungen waren medizinisch und man gab es der Viehherde zum Trinken, um Krankheiten vorzubeugen.

Weitere Substanzen sind nützlich für die Herstellung von Firnissen, Lacken, Terpentin, Kosmetikartikeln, Insektiziden und so weiter. Die kastanienroten Früchte wurden für die Likörherstellung und das Holz in der Möbeltischlerei, sowie für die Fabrikation von Bleistiften verwendet.



Mäusedorn



Stech-Wacholder



ABSCHNITT 5

Wenige Meter vom Stech-Wacholder entfernt, links am Wege und auf 1.485 Metern ü. N.N., geht von unserem Rundweg der andere Pfad (hoher Rundweg) zum höher gelegenen Teil des botanischen Gartens ab (siehe dessen Beschreibung im nächsten Kapitel). Um aber den mittleren abzuschließen, müssen wir nun rechts in den Weg einbiegen, der nun sanfter ansteigt und der Höhenkurve folgt.

Die **Felsen-Fetthenne** (*Sedum sediforme*; Uña de gato) ist eine andere Form der Anpassung an die Wasserknappheit, da sie dieses in ihren dicken Blättern während der feuchteren Jahreszeiten speichert und im Sommer verbrauchen kann. Man kann diese Pflanze häufig in steinigem und felsigem Gelände, an Mauern und auf Dächern finden, denn sie wächst dort, wo andere Arten weniger angepasst für das Überleben sind.

Eine andere an trockene Standorte gewöhnte Pflanze ist der **Joch-Thymian** (*Thymus zygis* ssp. *gracilis*; Tomillo salsero oder Tomillo fino). Die kleinen Blätter und seine aromatischen Eigenschaften erlauben es ihm, an trockenen und sonnigen Standorten zu überleben. Er steht auch auf Waldlichtungen. Diese Art wird bei der Lebensmittelherstellung für das Einlegen und als Gewürz verwendet, obwohl die Anwendungen noch weitaus vielfältiger sind. Aufgrund seiner Zusammensetzung haben die verschiedenen Thymianarten antiseptische, Hustenreiz lindernde, entkrampfende und entwurmende Eigenschaften.

Der **Weißer Affodil** (*Asphodelus albus*; Gamón) ist eine häufig in unserer Gegend vorkommende Art. Die Pflanze verliert im Sommer ihren oberirdischen Teil, während ihre knollige Wurzel während des Herbstes und einem Großteil des Winters unter der Erde überlebt. Ihr Blütensystem bringt eine ährenförmige Struktur hervor, die das Nebeneinander von Blüten und Früchten in verschiedenen Entwicklungsstadien ermöglicht. Deswegen kann man auch die verschiedenen Wettereinflüsse an dieser Struktur ablesen, was die Landwirte nutzen, um die jeweiligen Ernteerträge vorher zu sagen. Auch die Anwendung als Nahrungsmittel ist sehr vielseitig gewesen.

Der **Felsen-Kreuzdorn** (*Rhamnus saxatilis*; Espino de tintes) ist ein dorniger Strauch von geringer bis mittlerer Höhe und kommt im botanischen Garten häufig vor. Die Dornen rühren von der Umwandlung der Stängel her. Die Blüten weisen Anpassungen auf, um von einer bestimmten Gruppe von Insekten (Fliegen und Mücken) bestäubt zu



Weißer Affodil



Kreuzung des mittleren und oberen Rundweges

werden, weswegen sie einen unangenehmen Geruch verströmen und sich in kleine und kaum auffällige Strukturen verwandeln. Es handelt sich aufgrund seiner Effizienz um ein fortgeschrittenes Bestäubungssystem. Früher wurden die Früchte zur Farbstoffgewinnung genutzt, die nach dem Herstellungsprozess den Stoffen einen tiefen Gelbton verlieh.

Die **Stechginstergesellschaft** ist eine Gesellschaft von Phanerophyten, die sich entlang den offenen Senken befinden, wo sich normalerweise das Wasser ansammelt. Sie gehören zur ersten Phase der sich in den feuchtesten und schattigsten Zonen entwickelnden Substitution der Steineichenwälder oder auch der Kermeseichenwälder und anderer Laubbäume im Gebirge. Diese Zonen kann man auch anhand einiger Indikatoren wie dem Ahorn und dem Speierling als Vertreter der Baumschicht, der Granada-Zwergmispel, dem Baum-Geissblatt und dem Lorbeer-Schneeball (*Viburnum tinus*) als Strauchschicht und Garrigue, der Clematis als Kletterpflanze, der Stinkenden Nieswurz als Kraut identifizieren. Im eigentlichen Sinne gibt es in dieser Gegend kein klar abgegrenztes Vorkommen von Laubbäumen, aber es muss die Bedeutung der Restbestände der betischen Ahornwälder hervor gehoben werden, die aufgrund ihrer floristischen und regionalen Einmaligkeit in Andalusien des größtmöglichen Schutzes bedürfen. Die geeignetsten Bedingungen finden sich in einer halbfeuchten mittleren Höhenlage an den Nordhängen, wo die mikroklimatischen Bedingungen ausreichend Feuchtigkeit während der Trockenzeit bieten, wenn sie die größte Wachstumsaktivität aufweisen.

Die für die Stechginstergesellschaft typischsten Arten sind Dornenbüsche und Laubbäume wie die Berberitze, der Eingriffelige Weißdorn, die Feldrose, der Myrtenblättrige Kreuzdorn, die Niederliegende Kirsche und so fort, sowie andere von geringerer Größe, wie der Dunkle Fingerhut und der Zweifarbige Gamander.

Die Blüte der verschiedenen Dornarten ist reizvoll, wobei Weiß und Gelb als Farben vorherrschen. Das Innere des Busches dient als uneinnehmbare Behausung und die Früchte (Hagebutten) sind eine Futterreserve für zahlreiche Vogelarten, die dieser Gesellschaft, neben mehreren seltenen Schmetterlingsarten, eine große biologische Bedeutung zukommen lassen.





Die **Niederliegende Kirsche** (*Prunus prostrata*; Cerezo rastrero) kann man mit dem Felsen-Kreuzdorn (*Rhamnus saxatilis*, Espino de tintes) verwechseln, auch wenn dieser nicht so haarige Blattunterseiten, aber doch in Dornen auslaufende Zweige aufweist. Die Früchte sind klein und essbar, nahrhaft und für die Herstellung von Konfitüren, Marmeladen und Likören geschätzt.

Die **Feldrose** und die **Berberitze** haben wir schon am Beginn des Rundwegs gesehen, aber aufgrund der Höhenlage können wir sie hier im Frühjahr auf einem sehr zurückgebliebenen Entwicklungsstand beobachten.

Der **Eingriffelige Weissdorn** (*Crataegus monogyna*; Majoletero oder Majuelo) ist eine Pflanze, der in der Fachliteratur zahlreiche Anwendungen zugeordnet werden: dank der aus ihm hergestellten hervorragenden Holzkohle als Brennstoff, in der Medizin, als Nahrungsmittel, als Farbstoff und so weiter. Dessen ungeachtet ist für die Region Los Vélez nur eine geringe Nutzung dokumentiert.

Die **Granada-Zwergmispel** (*Cotoneaster granatensis*; Guillomo) ist ein Endemismus der südöstlichen Iberischen Halbinsel, dessen Name auf ihre Verbreitung im ehemaligen Königreich Granada verweist. Das Holz wurde zur Herstellung von Gegenständen genutzt, wie beispielsweise Hirtenstäben, wobei man bei der lebenden Pflanze begann: mit einem Strick wurde das Ende des für die Krümmung geeignetsten Zweiges festgebunden und im Laufe der Jahre nahm das Holz die vorgegebene Form an.

Der **Milzfarn** (*Ceterach officinarum*; Doradilla) ist ein Farn, dessen spanischer Name vom Aussehen der Unterseite der Wedel her rührt (dorado=golden). Die Unterseiten sind während der trockensten Jahreszeiten sichtbar, um sich so vor der Sonne zu schützen.

Das **Raue Sonnenröschen** (*Helianthemum hirtum*; Jarilla) kommt überall auf vegetationsarmen Freiflächen vor. Sein allgemeiner wissenschaftlicher Name verweist auf seine Eigenschaft, sich der Sonne zuzuwenden, während sich der Begriff *hirtum* auf die behaarten Blätter bezieht.

Die **Schwarzkiefer** (*Pinus nigra* ssp. *salzmannii*; Pino lariceo oder laricio) ist die Kiefer, die der Kälte und dem Schnee am besten widersteht, weswegen sie sich in den höchsten Lagen des Gebirges ansiedelt, an der Wachstumsgrenze des Waldes. An diesem Punkt des Rundweges können wir die drei im botanischen Garten vorkommenden Kiefernarten von einander unterscheiden. Die Rinde ist weniger runzlig als die



Einariffeliger Weissdorn

anderer Kiefern und von einer leicht silbrig-schwärzlichen Farbe. Die **Strandkiefer** (*Pinus pinaster*; Pino negral oder resinero) erreicht die größte Höhe, Mächtigkeit, Nadel- und Zapfenlänge. Die **Aleppokiefer** (*Pinus halepensis*; Pino carrasco) hat einen eher unansehnlichen Wuchs, teilweise mit einem einmal oder mehrfach verästelten Stamm, wobei die Farbe der Baumkrone heller oder gelblich ist. Die Zapfen der Schwarz- und der Aleppokiefern sind kleiner, aber diejenigen der letzteren hängen lange in der Baumkrone und weisen einen Blütenstiel auf, welcher sie mit den Zweigen des Baumes verbindet.

Zwischen den Kiefern entdecken wir die **Nizza-Wolfsmilch** (*Euphorbia nicaeensis*; Rechiruela oder Lecheruela), eine Giftpflanze, die man nicht berühren sollte. Diese Eigenschaft ist wahrscheinlich eine Anpassung zur Abwehr von Fressern. Der in ihr enthaltene Milchsaft wurde früher zum Entfernen von Warzen benutzt und zum Gerinnen der Milch.

Die **Krappwurzel** oder Färberröte (*Rubia peregrina*; Lapa) kommt in den Wald- und Strauchgesellschaften sehr häufig vor, da sie dort eine ideale ökologische Nische zum Überleben vorfindet.

Der **Blaue Stachelginster** oder Igelpolster (*Erinacea anthyllis*; Erizo) weist einen klar umrissenen Biotyp aus, der gewöhnlicherweise "Stechginster" genannt wird und ist eine aus verschiedenen Pflanzengruppen konvergierende Anpassung. Er besteht aus Arten von kleiner oder mittlerer Größe, mit Halbkugelform (ähnlich eines Iglu) und kissenförmigem, dichten und dornigen Aussehen, das im Winter die Knospen vor den tiefen Temperaturen und dem Wind schützt und gleichzeitig verringert er so die dem mediterranen Klima eigenen Sonneneinstrahlung ausgesetzte Oberfläche. Dank der Dornen suchen viele Lebewesen (Pflanzen und Tiere) in seinem Inneren Zuflucht, so dass jeder Stachelginster wie eine "Insel der Biodiversität" fungiert.

Wir gehen auf dem Rundweg weiter und kommen wieder zu einer **Aleppo-Kiefer** (*Pinus halepensis*; Pino carrasco). Es ist, wie bereits gesagt, die häufigste Kiefernart im Naturpark und trägt erheblich zum Waldcharakter dieses geschützten Naturraumes bei. Ihre Verbreitung sind die Randgebiete des Mittelmeerraumes. Sie wächst schnell und hat mit nicht einmal 200 Jahren eine geringe Lebenserwartung.

Der **Mehlbeerbaum** (*Sorbus aria*; Serbal de los pastores oder mostajo) bildet hier keine Wälder, da er seine optimalen Bedingungen in nördlicheren Breiten, vor allem Nordeuropa findet. Sowohl





hier, als auch in Nordafrika, kommt er an den schattigsten Hängen der bevorzugt aus Kalk bestehenden Berge vor. Seine Blätter sind breit, weich und werden jährlich abgeworfen, was auf seine Ökologie in feuchteren und kälteren Gegenden verweist. Heutzutage ist er aufgrund seiner Seltenheit und fehlenden Ausbreitung durch die andalusische Landesregierung geschützt.

Die **Wildrose** (*Rosa stylosa*; Tapaculero) und die **Berberitze** bzw. Sauerdorn (*Berberis vulgaris* ssp. *australis*; Arlo) zeigen uns erneut, dass wir uns in einer Stechginstergesellschaft befinden und es deswegen auch eine höhere Bodenfeuchtigkeit geben muss. Die Berberitze weist zwei Arten von Blättern auf: einerseits die einfach erkennbaren, grünen, einjährigen, verhältnismäßig großen und weichen; andererseits kann man Dornen mit drei Spitzen beobachten, die in einem langsamen Entwicklungsprozess der Anpassung aus Blättern hervorgegangen sind, die es ihr ermöglichen, sich vor Pflanzenfressern zu schützen.

Das **Baum-Geißblatt** (*Lonicera arborea*; Madreselva) gehört ebenfalls dieser Pflanzengesellschaft an. Im Winter hat es keine Blätter, da es sein Laub abwirft, aber wir können es an seiner runzligen und fast schwarzen Rinde ihrer Zweige erkennen.

Die **Königskerze** (*Verbascum giganteum*; Gordolobo) ist eine zweijährige Pflanze, die im ersten Jahr keimt und die Pflanzenteile entwickelt, damit sie im zweiten Jahr blühen und Früchte ausbilden kann. Ihre Blätter sind üppig mit baumwollartigen Haaren besetzt, die als Anpassung vor der starken Lichteinstrahlung schützen soll. Deswegen wurden die Blätter einst auch für die Dochte der Öllampen und sogar als Spülschwämme verwendet. Der lateinische Name *verbascum* verweist auf "bärtig". Falls wir sie auf unserem Rundweg nicht sehen, liegt es eben daran, dass sie nur zwei Jahre lebt und gern den Standort wechselt.



ABSCHNITT 6

Diesen Abschnitt können wir nach einer kurzen Rast auf der Bank unter der großen Strandkiefer angehen. Vor uns stößt von links der mittlere auf den höheren Rundweg. Von hier aus gibt es einen beeindruckenden Panoramablick über das Vorland der Sierra María, den wir mit Hilfe der an diesem Ort aufgestellten Informationstafel noch mehr genießen können.

Etwas weiter auf dem Rundweg und dem Abstieg in Richtung Endpunkt des Pfades sehen wir den von den Einheimischen „Altweiberkratzer“ genannten **Kreuzchen-Ginster** (*Vella spinosa*; Rascaviejás). Es handelt sich um einen in den Hochgebirgen des Südostens der Iberischen Halbinsel einheimischen Stechginster. Er wird auch „Piorno de crucecitas“ genannt.

Dieser Abschnitt des Pfades verläuft durch eine Stechginstergesellschaft, aber die verschiedenen Arten sind stark mit den restlichen Pflanzengesellschaften vermischt, so beispielsweise mit der Schwingelgesellschaft. Der **Schwingel** (*Festuca scariosa*; Pasto oder Lastón) vertritt diese Gesellschaft und ist in seiner Ökologie dem Wiesenhafer (*Helictotrichon filifolium*) sehr ähnlich, mit welchem man ihn auch verwechseln kann.

Auf Steinhalden und Resten der vom Menschen errichteten Trockenmauern, die der Vorbereitung des Geländes für den Getreideanbau wie auch zur Unterstützung des Versickerns des abfließenden Regenwassers galten, tritt eine große Anzahl von **Felsen-Fetthenne** (*Sedum sedifforme*) auf. Von diesem Teil des botanischen Gartens aus kann man leicht die Spuren der Menschen vergangener Zeiten erkennen.

Eine weitere Stechginsterart wird ebenfalls **Rascaviejás** (*Hormatophylla spinosa*;) genannt. Die Blüte bei allen

Stechginsterarten ist asymmetrisch, da sich zuerst die nach Süden gerichteten Blüten öffnen, was uns gleichzeitig als Orientierungshilfe im Gelände zu Beginn des Frühlings dienen kann: es sind sogenannte „Kompasspflanzen“.

Die Blüten des **Kleinen Seifenkrautes** (*Saponaria ocymoides*; Jabonera oder Saponaria) weisen fünf Blütenblätter in einer auffälligen rosa Farbe auf, die in Zweiergruppen angeordnet sind. Eine seiner bekanntesten Eigenschaften ist die Verwendung zur Seifenherstellung. Seine ökologische Nische findet es im Schatten von dichten Büschen und ist das ganze Jahr über nicht zu sehen.

Die **Italienische Strohblume** (*Helichrysum italicum* ssp. *serotinum*; Boja blanca) wird andernorts





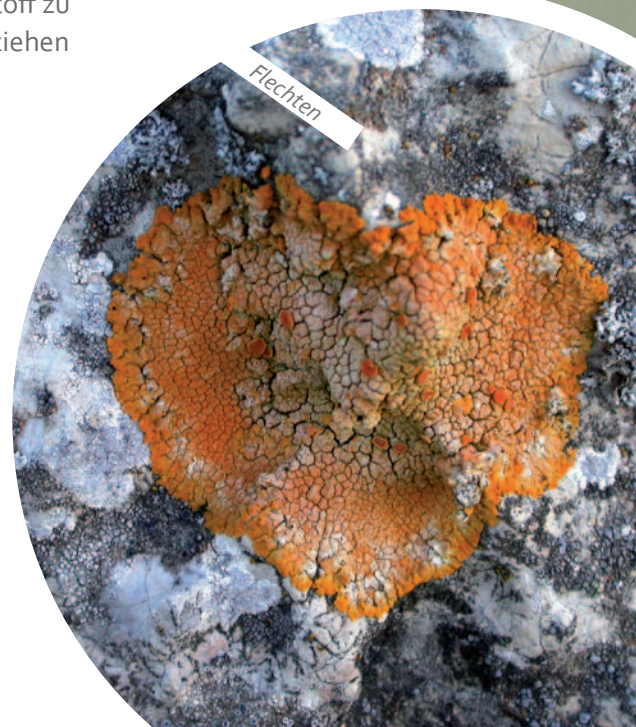
auch *Semperviva* genannt, weil die Blüten eine papyrusartige Konsistenz haben und längere Zeit trocken überstehen, ohne große Veränderungen mitzumachen. Dank ihrer guten Brennbarkeit ist sie eine der Pflanzen, die zum Entfachen von Feuer in den Holzöfen gebraucht wurde. Ähnlich wie der Besenginster tendiert sie dazu, ganz oder teilweise zu verdorren, nachdem sie ihre Samen in der Umgebund verteilt hat.

Es lohnt sich einige Minuten neben einem großen Felsbrocken am rechten Wegesrand stehen zu bleiben, da wir auf ihm eine große Anzahl von Lebewesen finden, die zwar wenig bekannt, aber begeisternd sind. Die nackten Felsen sind kein steriler Untergrund, da sie wegen ihres Kalkanteils fast vollkommen mit einer großen Bandbreite von grauen und weißlichen Flecken mit orangen und gelblichen Tupfern übersät sind. Dies sind die **Flechten**. Es eigentlich gar keine Pflanzen, aber symbiotische Verbindungen zwischen Alge und Pilz, die eine stabile Struktur ausbilden, wobei der Pilz klar vorherrscht. Ihr Wachstum ist langsam und sie sind wenig angepasst, da sie nicht mit Pflanzen höherer Ordnung wetteifern können und sich somit auf Untergründe (wie Felsen, Baumrinden, nackter Boden usw.) beschränken, die nicht durch jene besiedelt werden können.

Auf Stein herrscht der "krustenartige" Biotyp vor, da ihre gesamte Oberfläche in Kontakt mit ihm ist und sich perfekt an seine Form anpasst; sie sind schwer voneinander zu lösen und können sich mit benachbarten Flechten vereinigen.

Die Standorte der Flechten sind nicht zufällig, sondern durch ganz bestimmte Faktoren bedingt. Einige befinden sich auf dem oberen, horizontalen Teil des Steins, wo sie Wasserreste und Sonneneinstrahlung suchen. Andere schützen sich in Aushöhlungen und ermöglichen, dank ihrer Fähigkeit Stickstoff zu binden, die spätere Ansiedlung von Gefäßpflanzen. Andere ziehen vertikale, schräge Felswände vor. Eine weitere Gruppe sucht den durch Vogelkot ausgeschiedenen Stickstoff, der sich bei ihren üblichen Ruhe- oder Nistplätzen findet; diese sind dann besonders farbenprächtige Flechten (rot oder orangefarben, so wie die *Xanthoria parietina* (Gewöhnliche Gelbflechte) und die *Caloplaca biatorina* oder gelblich wie die *Candelariella aurella*.

Der **Andorn** (*Marrubium supinum*; Manrubio de monte) erscheint immer an lichten Standorten. Ähnlich wie das Filzige Brandkraut und die Königskerze hat er stark behaarte Blätter, was der Pflanze ein weißliches Aussehen verleiht. Sehr bekannt sind seine medizinischen Eigenschaften, die den Abbau des Cholesterins ermöglichen.



Die Thymian-Gesellschaft genannte Formation wird nun immer sichtbarer durch das häufige Auftreten von **Thymian** als *Thymus x hieronymi*, einem sterilen Hybriden aus *Thymus mastichina* und *Thymus serpylloides* ssp. *gadorensis*, der für die Wissenschaft erstmals in der Sierra de María von Bruder Hieronymus beschrieben wurde.

Der **Spanische Wald-Majoran** (*Thymus mastichina*; Meajorana) ist eine für Magenverstimmungen und Atemwegserkrankungen besonders geeignete Heilpflanze, so dass er im Übermaß in seiner natürlichen Umgebung in manchmal wenig rücksichtsvoller Weise geerntet wird.

Obwohl es sich bei ihm nicht um einen Thymian handelt, gehört das **Heiligen- oder Zypressenkraut** (*Santolina chamaecyparissus*; Boja brochera) zu dieser Pflanzengesellschaft und hat eine der Kamille ähnelnde medizinischen Wirkung.

Eine weitere häufig im botanischen Garten auftretende Pflanze ist der **Felsen-Kreuzdorn**. Der so genannte Gebirgs-Thymian (*Thymus serpylloides* ssp. *gadorensis*; Tomillo de la sierra) ist ein nur in den Gebirgen des Südens der Iberischen Halbinsel und Nordmarokko auftretende endemische Art, die zum ersten Mal auf den Gipfeln der Sierra de Gádor (Provinz Almería) beschrieben wurde.

Die **Thymian-Gesellschaften** sind artenreich, mit chamaephytischem Biotyp und großen Unterschieden je nach Höhe, Feuchtigkeit usw., wobei sie nach den jeweils vorherrschenden Pflanzenarten verschiedene allgemeine Bezeichnungen annehmen (Rosmarin-Gesellschaft, Stachelginster-Gesellschaft, Lavendel-Gesellschaft, Thymian-Gesellschaft). Sie bestehen hauptsächlich aus aromatischen Pflanzen, wie dem Thymian, Majoran, Speik-Lavendel, Zweifarbigem Gamander, Heiligenkraut, der Italienischen Strohlume und dem Feld-Beifuß, die letzten beiden vor allem auf stickstoffhaltigen Böden. Es gibt viele weitere mit ihnen zusammen auftretende Arten, die alle von kleinem Wuchs und geringer Ausdehnung sind. Man findet sie auf mageren Böden, die durch die menschliche Nutzung verarmt sind, und sie bilden offene Gesellschaften, die von erheblichem Interesse für die Imkerei sind.

Aufgrund des großen Interesses dieser aromatischen Pflanzen für den Menschen werden sie seit vielen Jahren auf traditionelle Weise im Gelände gesammelt. An einigen Stellen ist das Pflücken untersagt, da sie zur Festigung der Oberfläche vieler





Böden beitragen, die keine weiter entwickelte Vegetation zulassen. Im Falle Andalusiens benötigt man deshalb eine Genehmigung der zuständigen Verwaltungsbehörde. Diese Pflanzen werden für die Parfüm- und Kosmetikherstellung, medizinische Anwendungen, als Küchenkräuter usw. in teilweise industriellem Ausmaß verwendet.

Innerhalb der vor uns liegenden Thymian-Gesellschaft erkennt man einen fortgeschrittenen Sukzessionsgrad (Wiederbewachsung) aufgrund des Vorkommens kleiner Besenginster, die einen Übergang zur Ginstergesellschaft anzeigen.

Der **Feld-Beifuß** (*Artemisia campestris* ssp. *glutinosa*; Boja oder Boja negra) gehört ebenfalls zur Thymian-Gesellschaft und weist mit seinem Vorkommen auf einen nitrophilen Charakter hin. Früher wurde diese Pflanze in den Stallungen genutzt, da sie Flöhe und andere Insekten abwehrt.

Unter den Giftpflanzen finden wir im botanischen Garten die **Stinkende Nieswurz** (*Helleborus foetidus*; Heléboro). Diese Eigenschaft erklärt, warum sie in der Vergangenheit für Tinkturen oder Shampoos gegen Läuse verwendet wurde. Sie wächst auf steinigem Gelände und ist typisch für die Lichtungen in Steineichenwäldern.

Die **Lotwurz** (*Onosma tricosperma*; Ojo de lobo) kommt ausschließlich im Süden der Iberischen Halbinsel vor. Sie weist eine große Anzahl harter Haare auf allen Blättern auf, was ihr einen gewissen Schutz gibt.

Den **Dunklen Fingerhut** (*Digitalis obscura*; Crujía) kann man an den Felshängen der Berge vorfinden. Ehemals wurde er zur Linderung von Zahnschmerzen eingesetzt und man sagte, dass damit auch der kranke Zahn ausfiel. In Notzeiten wurde er auch als Tabakersatz geraucht. Der Name Fingerhut rührt von der Blütenform her. Seine Verwendung ist nicht ratsam, da er höchst giftig ist.

Das **Strauchige Hasenohr** (*Bupleurum fruticosens*; Cuchilleja) tritt zahlreich an verschiedenen Stellen im botanischen Garten auf.

Der **Myrtenblättrige Kreuzdorn** (*Rhamnus myrtifolius*; Espino) unterscheidet sich vom **Felsen-Kreuzdorn** (*Rhamnus saxatilis*; Espino de tintes) durch seine immergrünen Blätter und die nicht spitz zulaufenden Stängelenden.



Die **Seestrandkiefer** (*Pinus pinaster*; Pino resinero oder Pino nigral) ist die am höchsten wachsende Kiefer im botanischen Garten.

Der **Eingriffelige Weißdorn** (*Crataegus monogyna*; Majoletero) und die **Granada-Zwergmispel** (*Cotoneaster granatensis*; Guillomo) treten hier großwüchsig auf und sind Bestandteil der Kugelpolster-Gesellschaft..

Der **Rosmarin** (*Rosmarinus officinalis*; Romero) erreicht hier eine außergewöhnlich hohe Wachstumszone, da es sich um eine Pflanze handelt, die normalerweise nicht gut die Kälte verträgt. Deswegen kann man im botanischen Garten auch nur dieses eine Exemplar beobachten. Diese aromatische Pflanze ist eine der am vielseitigsten verwendeten und ihre Anwendungen sind zahllos, woraus sich auch das spanische Sprichwort herleitet: "Wenn jemand wüsste, wofür der Rosmarin alles nützlich ist, könnte er ein ganzes Buch schreiben" (Si alguien supiera para qué puede servir el romero, se podría escribir un libro entero).

Sobald der Besucher diesen Abschnitt des mittleren Rundweges beendet hat, stößt er auf die **Feldrose** (*Rosa agrestis*, Tapaculero) und die **Berberitze** (*Berberis vulgaris*, Arlo). Beide sind dornenbewehrt und gehören zur Pflanzengesellschaft der **Stechingstergesellschaft**, die wir weiter vorn erklären werden. Die Früchte von

beiden kann man vom Ende des Sommers bis zum Winteranfang beobachten und wurden früher, aufgrund ihres hohen Vitamin C-Gehaltes, für die Herstellung von Marmeladen, Konfitüren, Likören oder Erfrischungsgetränken genutzt. Der Name „Tapaculero“ (Arschverschließer) rührt von der Eigenschaft her, dass seine Früchte auf das menschliche Verdauungssystem stopfend wirken. Diesen Effekt erhält man aber nur bevor die Frucht ausgereift ist, wobei diese eine häufig vorkommende Anpassung vieler Pflanzen ist, damit die Samen nicht von Tieren verstreut werden, bevor sie völlig ausgebildet sind. Diese Besonderheit sollte vor dem Verbrauch beachtet werden. Die Berberitze wurde ebenfalls als Farbstoff verwendet, wobei die holzigen Teile, und hier vor allem die Wurzel, genutzt wurden, aus denen man einen gelben Farbstoff von hoher Qualität erhielt.

Das Ende des mittleren Rundwegs stimmt mit dem Abschnitt 3 des unteren Rundweges überein (siehe die Erklärung im entsprechenden Abschnitt).





Der obere Rundweg

Der Rundweg stimmt in seine ersten vier Abschnitten mit dem kurzen und mittleren überein, bis man den Stech-Wacholder (*Juniperus oxycedrus*; Enebro de miera) erreicht, wo auf 1.485 Metern ü.N.N. links der lange Rundweg abzweigt und in die am höchsten gelegenen Teile des botanischen Gartens führt. Die Gesamtlänge des Pfades beträgt 3.670 Meter ab Beginn der Strecke auf ungefähr 1.400 Metern ü.N.N. Der Rundweg überwindet einen Höhenunterschied von 250 Metern.

ABSCHNITT 7

Die erste beschilderte Pflanze ist der **Felsen-Kreuzdorn** (*Rhamnus saxatilis*; Espino de tintes), ein halbrunder, dorniger Strauch von geringer bis mittlerer Höhe, der im botanischen Garten häufig vorkommt. Die Dornen rühren von der Umwandlung der Stängel her. Die Blüten weisen Anpassungen auf, um von einer bestimmten Gruppe von Insekten (Fliegen und Mücken) bestäubt zu werden, weswegen sie einen unangenehmen Geruch verströmen und sich in kleine und kaum auffällige Strukturen verwandeln. Es handelt sich aufgrund seiner Effizienz um ein fortgeschrittenes Bestäubungssystem. Früher wurden die Früchte zur Farbstoffgewinnung genutzt, die nach dem Herstellungsprozess den Stoffen einen tiefen Gelbton verlieh.

Einige Schritte weiter findet man den **Andorn** (*Marrubium supinum*, Manrubio de monte), der typisch für die lichten Stellen im Gebirge ist. Ein naher Verwandter ist der Gewöhnliche Andorn (*Marrubium vulgare*), der an tiefer gelegenen Standorten und Schutthalden wächst, sich aber nicht im botanischen Garten befindet. So wie auch bei anderen Arten, hat er dicht behaarte Blätter,



was ihm ein weißliches Erscheinungsbild verleiht. Sehr bekannt sind seine medizinischen Eigenschaften, die den Abbau des Cholesterins ermöglichen.

Es lohnt sich, einen Moment auf dem Pfad inne zu halten, um das typische Aussehen der **Stechginstergesellschaft** zu betrachten. Sie besteht aus chamaephytischen Biotypen mit Halbkugelform, die dicht am Boden wachsen und normalerweise dichte, dornige oder rauhe Äste besitzen. Es handelt sich um eine konvergente Anpassung verschiedener Arten, um der Kälte, dem Wind und dem Gewicht des Schnees widerstehen zu können, die im mediterranen Hochgebirge auftreten. Die Form ist der eines Iglu ähnlich, so dass auch hier die Temperatur im Inneren höher als draußen ist. Gleichzeitig wird das Schneegewicht so verteilt, dass die Pflanze nicht erdrückt wird. Die Dornen verleihen der Art eine gute Abwehr gegen die Pflanzenfresser und somit dient die Pflanze als Zuflucht für einige Tierarten.

Weitere typische Pflanzen dieser Gesellschaft sind die **Rascaviejas** (*Hormatophylla spinosa*) und der Blaue Stachel-Ginster oder Igelpolster (*Erinacea anthyllis*; Erizo).

Etwas weiter finden wir eine Pflanze ohne umgangssprachlichen Namen im Spanischen, das **Gibraltar-Hornkraut** (*Cerastium gibraltarium*). *Cerastium* kommt aus dem Griechischen und bedeutet "gehört", was auf die charakteristische Form seiner Samenkapseln verweist; die Ortsbestimmung *gibraltarium* wurde ihm von Boissier gegeben, der es in jener Gegend beschrieben hatte. Die Varietät, die wir hier finden, ist *lanuginosum* (Gren.) F.N. Williams, die in allen Gebirgsregionen des westlichen Mittelmeerraumes verbreitet ist.

Die schon weiter oben erwähnte **Stinkende Nieswurz**

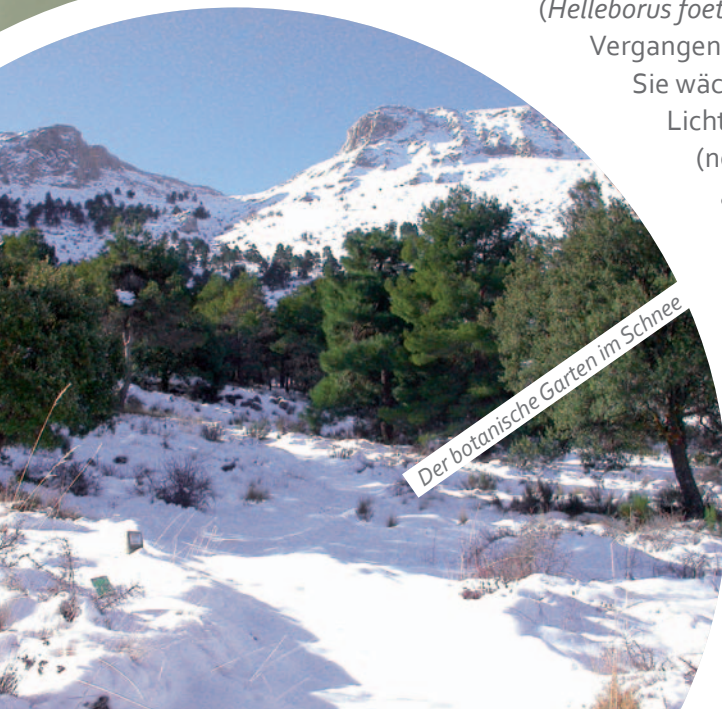
(*Helleborus foetidus*; Heléboro) ist eine Giftpflanze, aus der in der Vergangenheit Lotionen gegen Läuse hergestellt wurden.

Sie wächst auf felsigem Untergrund und ist typisch für Lichtungen im Steineichenwald. Sie ist ein Frühblüher (normalerweise am Ende des Winters), weswegen sie auch in anderen Regionen als „Llave de primavera“ (Frühlingsschlüssel) oder „Hierba llavera“ (Schlüsselkraut) bezeichnet wird.

Der spanische Name des

Klettenlabkrautes/Klebkrautes

(*Galium aparine*; Amor de hortelano = span. "Gemüsebauernliebe") ist auf die Eigenschaft zurück zu führen, an den Strümpfen des Gemüsebauern, oder allgemein des Landwirts, kleben zu bleiben, da diese Pflanze oft auf Äckern und Wegrainen





vorkommt. Diese Eigenschaft ist ein Mechanismus zur Verbreitung seiner Früchte, der fachwissenschaftlich Zoochorie genannt wird, da dabei die Haare der Tiere eine Rolle spielen. Für die Pflanze sind verschiedene Verwendungsmöglichkeiten bekannt, unter anderem die Gewinnung von rotem Farbstoff aus ihren Wurzeln. Die Früchte wurden als Kaffeeersatz und zur Herstellung von Salben gegen Hautreizungen, die Stängel und weichen Blätter als Gemüse verwendet.

Der **Dunkle Fingerhut** (*Digitalis obscura*; *Crujía*) wird aufgrund seiner Blütenform auch im Spanischen als "Fingerhut" (*Dedalera*) bezeichnet und diese Anspielung findet sich auch im wissenschaftlichen Namen der Gattung (*digitalis*) wieder. Es ist eine Giftpflanze, die auf den Herzmuskel wirkt und unter anderem Herzrhythmusstörungen sowie Krämpfe hervorrufen kann.

Wiederum steht der **Felsen-Kreuzdorn** (*Rhamnus saxatilis*; *Espino de tintes*) an unserem Weg. Der Name *Rhamnus* kommt aus dem Griechischen und bedeutet "Rute" in Andeutung der Biegsamkeit seiner Äste; *saxatilis* verweist auf seine Neigung, in felsigem Gelände und auf Geröllhalden zu wachsen. Er ist ebenfalls eine Giftpflanze.

Der schon weiter oben erwähnte **Rascaviejas** (*Hormatophylla spinosa*) ist einer der Stachelginster dieses Höhenzuges und im Frühling leicht an seinen weißen Blüten zu erkennen. Wie alle anderen blüht er asymmetrisch, da die nach Süden gerichteten Teile der Pflanze eher als die nach Norden gerichteten blühen. Dieses Phänomen erlaubt es uns, ihn zeitweise als Kompass zu benutzen.

Das **Nebroden-Meerträubel** (*Ephedra nebrodensis*; *Carnaillo* oder *Efedra fina*) hat schlankere Stängel als ihre Verwandte das Zerbrechliche Meerträubel (*Ephedra fragilis*), das in den tieferen und wärmeren Lagen unserer Region auftritt. Beide enthalten ein Alkaloid namens Ephedrin, ähnlich dem Adrenalin, welches in angemessenen Dosen auf das zentrale Nervensystem anregend wirkt. Weithin bekannt ist die Anwendung dieser Pflanzen bei Erkältungen. Die Pflanzen haben zwei getrennte Geschlechter, wobei die am Rundweg stehende männlich ist.

Die **Schwarzkiefer** (*Pinus nigra* ssp. *salzmannii*; *Pino lariceo* oder *laricio*) ist die Kiefernart, die am besten den Schnee und die Kälte erträgt, weswegen sie bis an die Wachstumsgrenze vorkommt. An



Herbst-Seidelbast

unserem Pfad tritt aber auch die Seestrandkiefer auf (*Pinus pinaster*; Pino resinero oder albar), deren Unterschiede zu ersterer an der Baumrinde, den Nadeln und Zapfen klar erkennbar ist.

Der **Speierling** (*Sorbus domestica*; Serbal) ist ein laubabwerfender Baum, der von den Menschen besonders gepflegt wurde, da seine Früchte reich an Vitamin C, verhältnismässig groß und essbar sind. Von einzelnen Bäumen ausgehend sind zahlreiche Exemplare im Gelände heimisch geworden und wurden an Feldrainen kultiviert. Das Holz ist widerstandsfähig und die Rinde wurde, dank der darin enthaltenen Tannine, zum Gerben verwendet. In unserer Region bietet der Baum im Herbst einen beeindruckenden Farbkontrast.

Die **Schwarzkiefernwälder** kommen von Natur aus im westlichen Mittelmeerraum vor und stehen vor allem in den oberen Höhenlagen der Gebirge an der Wachstumsgrenze. Die Schwarzkiefer ist ein Phanerophyt, der sehr gut an starke Fröste angepasst ist. Wie bei allen Kiefern ermöglichen die sehr schmalen Nadeln einen geringen Feuchtigkeitsverlust, so dass sie die durch Hitze und Frost bedingte Wasserknappheit übersteht. Die Begleitpflanzen sind für eine Stachelginstergesellschaft des Hochgebirges charakteristisch und in den größten Höhenlagen (um die 2.000 Meter ü.N.N.) würden in den Kiefernwaldlichtungen der Stechwacholder und der Stinkwacholder auftreten; eine Pflanzengesellschaft, die wir im botanischen Garten aufgrund seiner normalerweise zerklüfteten Standorte und der fehlende Höhenlage nicht beobachten können.



Eine weitere typische Pflanzengesellschaft des Hochgebirges, aber von der Entwicklung her der vorigen entgegensetzt, ist eine, die auf Geröllfeldern und Berghängen mit gering oder unregelmässig tiefem Boden, hauptsächlich Felsspalten auftritt, wobei sie dank ihres immergrünen Charakters und der büschelartigen Wurzeln zur Verhinderung von Erosion beiträgt. Die **Wiesenhafengesellschaft** sind Weideflächen mit immergrünen Gräsern (hemikryptophytischer Biotyp), als eine der letzten Etappen des Rückgangs des Waldes. Dessen ungeachtet können an ungünstigen Stellen, wie Geröllhalden, Gesellschaften mit höherer Entwicklung möglich sein. Sie treten am mittleren oder oberen Berghang auf und teilweise kann man Feldrosen, Berberitzen, Zweifarbigen Gamander, Stachel-Ginster usw. vorfinden.



Die charakteristischste und die ihm auf Spanisch namengebende Art der Wiesenhafergesellschaft (Lastonar) ist der Wiesenhafer (*Helictotrichon filifolium*; Lastón), obwohl sie mit vielen anderen Gräsern auftritt. Die Landschaft ist offen, ähnlich einer Steppe, aber mehr oder weniger steilen Hängen.

Allmählich kommen wir in eine kleine Senke, wo die Bodenfeuchtigkeit immer mehr zunimmt. Diese Tatsache begründet das Vorkommen verschiedener Pflanzenarten mit hohem Feuchtigkeitsbedarf, so wie der **Granada-Zwergmispel** (*Cotoneaster granatensis*; Guillomo), dem **Eingriffeligen Weissdorn** (*Crataegus monogyna*; Majoletero) und dem Baum-Geissblatt (*Lonicera arborea*; Madreselva). All diese sind laubabwerfend und treten immer wieder auf diesem ansteigenden Streckenabschnitt des botanischen Gartens besonders gut sichtbar am rechten Wegesrand auf.

Diese Umgebung verhindert aber nicht das Auftreten anderer Pflanzen, wie des endemischen **Kreuzchen-Ginster** (*Vella spinosa*; Rascavieja oder Piorno de crucecitas). Es handelt sich um einen einheimischen Stechginster der Hochgebirgszüge im Südosten der iberischen Halbinsel. Die Verbreitung der Samen wird durch Kontakt mit Tieren begünstigt und sie werden somit weit entfernt von der Mutterpflanze verstreut. Im Frühjahr unterscheidet er sich von den restlichen Stachelginstern durch seine blassgelben Blüten.

Schließlich gelangen wir zum höchsten Punkt des langen Rundweges auf ungefähr 1.650 Metern ü. N.N., von wo aus wir einen herrlichen Panoramablick über die Hochebene, den Ort María, die Felder und die nördlichsten Höhenzüge der Provinz Almeria geniessen können.

Von hier aus können wir auch näher die phanerophytische Formation der **Stechginstergesellschaft mit laubabwerfenden Bäumen** beobachten. Eigentlich gibt es in dieser Gegend keine klar abgegrenzten Laubbaumgesellschaften, aber aufgrund ihrer Bedeutung seien die "Ahornwälder" hervor gehoben. Ihre Restbestände vermischen sich mit den Stechginstergesellschaften immer an den Nordhängen, wo sie ausreichend Feuchtigkeit während der Trockenzeit, und somit zu ihrer Hauptwachstumszeit, bekommen. Sie befinden sich in einem



sensiblen Gleichgewicht mit ihrer Umgebung, so dass eine Störung ein Verdrängen durch besser an die sommerliche Trockenzeit angepasste Gesellschaften bewirken kann. Ihr Vorkommen kann man an Anzeichen wie dem Schneeballblättrigen Granada-Ahorn und dem Mehlbeerbaum in der Baumschicht, der Granada-Zwergmispel, dem Baum-Geißblatt und dem Mittelmeerschneeball (*Viburnum tinus*; Durillo) in der Strauchschicht und Clematis als Kletterpflanze, Stinkender Nieswurz und Veilchen in der Krautschicht.

An diesem Punkt angelangt, können wir so interessante Pflanzen wie die **María-Flockenblume** (*Centaurea mariana*) betrachten, eine fast ausschließlich in der Sierra de María auftretenden Art, von der sie auch den Namen hat. Das **Großblättrige Sandkraut** (*Arenaria grandifolia*; Hierba de la piedra) kommt in den Felsspalten des Hochgebirges vor. Der **Braunstielige Streifenfarn** (*Asplenium trichomanes* ssp. *quadrivalens*; Helecho) hat eine große Verbreitung, obwohl er hier nicht häufig erscheint, und zieht sich in die feuchten Aushöhlungen großer Felsblöcke zurück. Das **Pyrenäen-Geißblatt** (*Lonicera pyrenaica*; Madreselva de los Pirineos) ist ein interessanter Endemismus, dessen hauptsächliches Verbreitungsgebiet sich in den Pyrenäen befindet und nur auf unserem Höhenzug, aber nicht in nahe gelegenen Gebirgen zu finden ist.

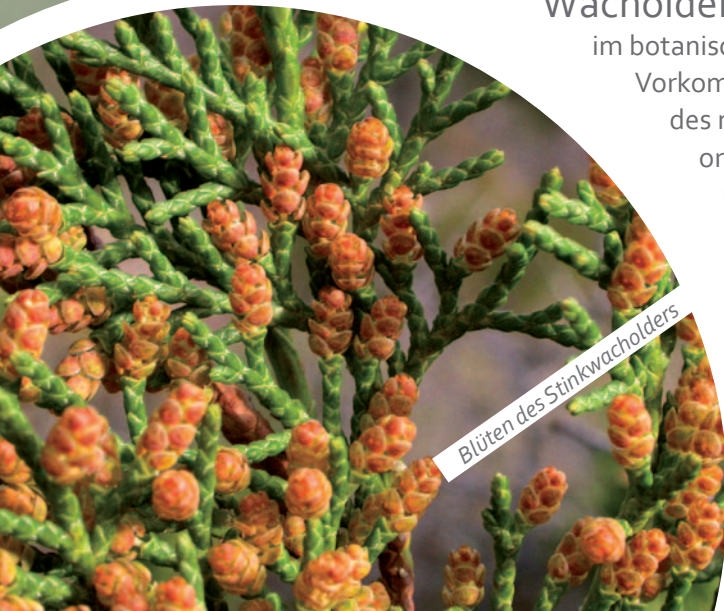
Der **Schneeballblättrige Granada-Ahorn** (*Acer opalus* ssp. *granatensis*; Arce) ist ein herausragender Laubbaum, charakteristisch für die feuchtesten Gebirge der südlichen Iberischen Halbinsel und Nordafrikas. Sein Vorkommen im Süden der Iberischen Halbinsel ist ein Relikt, weshalb er auch erhebliche Probleme bei der Fortpflanzung hat.

ABSCHNITT 8

Bevor wir mit dem Abstieg beginnen treffen wir auf den **Stink-Wacholder** (*Juniperus sabina*; Sabina rastrera), dem einzigen im botanischen Garten existierenden Exemplar und dessen Vorkommen uns anzeigt, dass wir uns im unteren Bereich des mediterranen Hochgebirges befinden (piso oromediterráneo). Er erträgt sehr gut die Skelettböden und tiefen Temperaturen.

Von nun an entfernt sich der Weg von der Stechginstergesellschaft. Die **Krappwurzel** (*Rubia peregrina*; Lapa) tritt im Schatten von Büschen und Bäumen auf.

Das **Nebroden-Meerträubel** (*Ephedra nebrodensis*; Carnaillo) muss an diesem Standort harte Umweltbedingungen



Blüten des Stinkwacholders



aushalten, da es auf steinigem Boden steht und teilweise Bewegungen des Untergrundes erleidet, die die Pflanze öfter beschädigen. Seine vertikal ausgerichteten Stängel ohne erkennbare Blätter sind an die Wasserknappheit angepasst, so wie es auch mit anderen Arten mit Anpassungskonvergenz (beispielsweise dem Besenginster, Skorpion-Ginster usw.) geschieht.

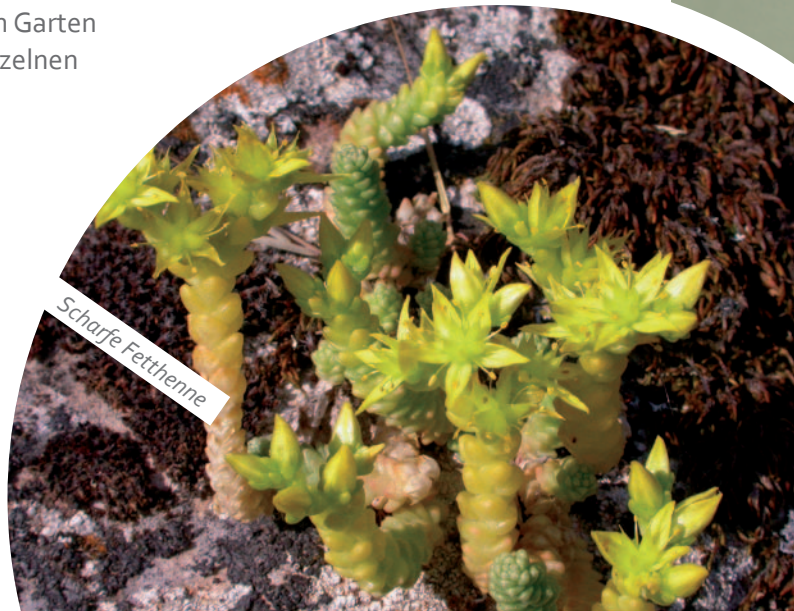
Auf der Höhe von 1.615 Metern ü.N.N. erträgt nur eine Thymianart die im Winter herrschenden Umweltbedingungen. Es ist der **Gebirgs-Thymian** (*Thymus serpylloides* ssp. *gadorensis*; Tomillo de la sierra), der deswegen eine verkrüppelte beziehungsweise niederliegende Form annimmt. Das Wort *thymus* kommt entweder vom griechischen *thyo* und bedeutet duften, oder von *thymos*, der Kraft, als Hinweis auf seine aromatischen und auch die Körperfunktionen anregenden Eigenschaften.

Genau daneben sehen wir ein Exemplar der **Scharfen Fetthenne** (*Sedum acre*; Uña de gato). Diese Gattung bildet eine der wichtigsten Nahrungsreserven für die Raupen des Schmetterlings *Parnassius apollo* L ssp. *mariae* Capdeville & Rougeot (endemische Art des Apollofalters), einem als vom Aussterben bedroht eingestuften Insekt.

Einige Serpentin weiter unten steht an einer Abzweigung des Weges ein **Mehlbeerbaum** (*Sorbus aria*; Serbal de los pastores). In unseren Breiten bilden sich davon keine Wälder mehr, da sein Optimum in Nordeuropa gelegen ist. Hier, wie auch in Nordafrika, steht er vereinzelt an den schattigsten Stellen der Nordhänge der Berge, bevorzugt auf Kalkböden. Seine Blätter sind breit, weich und werden abgeworfen, was die Anpassung an ein feuchteres und kälteres Klima erkennen lässt. Aufgrund seiner Seltenheit und geringen Verbreitungsmöglichkeiten ist er eine von der andalusischen Landesregierung geschützte Art.

Nun gehen wir ständig durch kleine Areale der verschiedenen Pflanzengesellschaften, die sich im botanischen Garten abwechseln. Manchmal ist es schwierig, die einzelnen Vegetationsflecken zu identifizieren, da sie sich untereinander vermischen und heterogene Gruppen bilden. Dieser Umstand ist ziemlich eindeutig beim Heruntergehen festzustellen, so dass wir Kiefernwald, Wiesenhafergesellschaft, Ginster- und Stechginstergesellschaften vermischt sehen können.

Der **Besenginster** (*Cytisus scoparius* ssp. *reverchonii*; Hiniesta) ist eine der häufigsten Pflanzen im



botanischen Garten und tritt in fast allen vertretenen Pflanzengesellschaften auf. Nur wenn er vorherrschend ist, bilden sich Ginstergesellschaften.

Der **Zweifarbige Gamander** (*Teucrium bicolorum*; Zamarilla) ist eine Pflanze mit ibero-nordafrikanischem Verbreitungsgebiet und von hohem ökologischem Rang.

Das **Behaarte Gliedkraut** (*Sideritis hirsuta* ssp. *vulgaris*; Rabo de gato) ist eine aromatische Pflanze, die gut bekannte Heileigenschaften hat und deren Gebrauch als Wundsalbe und zur Linderung von Magengeschwüren sehr verbreitet ist.

Das Vorkommen der **Verwachsengriffeligen Rose** (*Rosa stylosa*; Tapaculero) zeigt uns an, dass wir uns in einer günstigen Zone für das Auftreten der Stechginster-Gesellschaft befinden, auch wenn die Struktur bedingt durch die landwirtschaftliche Nutzung eher offen ist, die wohl ehemals dieser Teil des botanischen Gartens hatte.

Genau an der Weggabelung zum mittleren Rundweg befindet sich eine Bank, wo man sich erholen und die schöne Landschaft betrachten kann, die sich vor uns ausbreitet. Von hier aus verbinden sich beide Rundwege bis zum Endpunkt, so dass die Informationen zu den beschilderten Pflanzen unter dem Abschnitt 6 des mittleren und unter Abschnitt 3 des unteren Rundweges nachgeschlagen werden können.

Die Erläuterungen zu jedem einzelnen dieser Rundwege ist der Versuch, auf unterhaltsame Weise die in jedem Stück Natur enthaltene Weisheit zu entdecken. So viel Biodiversität bildet eine Überlebensgarantie für die Menschheit. Deswegen ist das Engagement für ihren Erhalt nicht nur eine ethische Frage, sondern ein Einsatz für die Zukunft.



Botanischen Garten „Umbría de la Virgen”

Landstraße von María nach Orce A -317,
nahe der Wallfahrtskapelle "Virgen de la Cabeza", María, Almería".

902 525 100



JUNTA DE ANDALUCIA