

KOSMOS

Die Kosmos Mittelmeer — flora



KOSMOS—NATURFÜHRER

Mehr als 1600 Arten
alphabetisch nach Familien

EXTRA: DIE 133 HÄUFIGSTEN NUTZ-
UND ZIERPFLANZEN



PETER UND INGRID
SCHÖNFELDER



PETER UND INGRID
SCHÖNFELDER

Die Kosmos
Mittelmeer
— flora





PETER UND INGRID SCHÖNFELDER

Die Kosmos
Mittelmeer
— flora

KOSMOS

Die Kosmos- Mittelmeerflora

Vorwort	9
Einführung – Hinweise zum Gebrauch des Buches	10
Klima	13
Lebensformen	14
Vegetationsstufen	15
Die wichtigsten Lebensgemeinschaften	16
Botanische Fachausdrücke in Zeichnungen	28
Schlüssel zur Bestimmung der Pflanzenfamilien	32
Abkürzungen und Symbole	51

Die Familien der Mittelmeerflora

<i>Equisetaceae</i> Schachtelhalmgewächse,	
<i>Isoëtaceae</i> Brachsenkrautgewächse,	
<i>Marsileaceae</i> Kleefarngewächse,	
<i>Polypodiaceae</i> s.l. Tüpfelfarn- gewächse	52
<i>Selaginellaceae</i> Moosfarngewächse	56
<i>Cupressaceae</i> Zypressengewächse	58
<i>Ephedraceae</i> Meerträubelgewächse	60
<i>Pinaceae</i> Kieferngewächse	62
<i>Acanthaceae</i> Akanthsgewächse,	
<i>Aceraceae</i> Ahorngewächse	66
<i>Aizoaceae</i> Eiskrautgewächse, <i>Amaran- thaceae</i> Fuchsschwanzgewächse	68
<i>Anacardiaceae</i> Sumachgewächse	70
<i>Apiaceae</i> (<i>Umbelliferae</i>) Doldenblütler	72
<i>Apocynaceae</i> Hundsgiftgewächse	84
<i>Aristolochiaceae</i> Osterluzeigewächse	86
<i>Asclepiadaceae</i> Seidenpflanzengewächse ..	88
<i>Asteraceae</i> , <i>Asteroideae</i> Röhrenblütige Korbblütler	90
<i>Asteraceae</i> , <i>Cichorioideae</i> Zungenblütige Korbblütler	126
<i>Berberidaceae</i> Berberitzengewächse,	
<i>Betulaceae</i> Birkengewächse,	
<i>Boraginaceae</i> Raublattgewächse	136
<i>Brassicaceae</i> (<i>Cruciferae</i>) Kreuzblütler	146
<i>Buxaceae</i> Buchsbaumgewächse,	
<i>Cactaceae</i> Kakteen	156
<i>Caesalpinaceae</i> Johannisbrotgewächse,	
<i>Campanulaceae</i> Glockenblumen- gewächse	158
<i>Capparaceae</i> Kaperngewächse	162

<i>Caprifoliaceae</i> Geißblattgewächse,	
<i>Caryophyllaceae</i> Nelkengewächse	164
<i>Celastraceae</i> Spindelstrauchgewächse	170
<i>Chenopodiaceae</i> Gänsefußgewächse	172
<i>Cistaceae</i> Zistrosengewächse	174
<i>Cneoraceae</i> Zwergölbaumgewächse	180
<i>Convolvulaceae</i> Windengewächse	182
<i>Coriariaceae</i> Gerberstrauchgewächse,	
<i>Corylaceae</i> Haselnussgewächse	184
<i>Crassulaceae</i> Dickblattgewächse	186
<i>Cucurbitaceae</i> Kürbisgewächse,	
<i>Cynomoriaceae</i> Hundskolben- gewächse, <i>Datisceae</i> Scheinhanf- gewächse	188
<i>Dipsacaceae</i> Kardengewächse	190
<i>Ericaceae</i> Heidekrautgewächse	192
<i>Euphorbiaceae</i> Wolfsmilchgewächse	194
<i>Fabaceae</i> (<i>Papilionaceae</i>) Schmetterlings- blütler	200
<i>Fagaceae</i> Buchengewächse	238
<i>Frankeniaceae</i> Frankeniengewächse,	
<i>Gentianaceae</i> Enziangewächse	242
<i>Geraniaceae</i> Storchschnabelgewächse	244
<i>Gesneriaceae</i> Gesneriengewächse,	
<i>Globulariaceae</i> Kugelblumengewächse,	
<i>Hamamelidaceae</i> Hamamelisgewächse,	
<i>Hypericaceae</i> (<i>Guttiferae</i>) Johanniskrautgewächse	246
<i>Lamiaceae</i> (<i>Labiatae</i>) Lippenblütler	248
<i>Lauraceae</i> Lorbeergewächse,	
<i>Lentibulariaceae</i> Wasserschlauch- gewächse, <i>Linaceae</i> Leingewächse	270
<i>Loranthaceae</i> Mistelgewächse	272
<i>Lythraceae</i> Weiderichgewächse,	
<i>Malvaceae</i> Malvengewächse	274
<i>Moraceae</i> Maulbeergewächse,	
<i>Myrtaceae</i> Myrtengewächse,	
<i>Oleaceae</i> Ölbaumgewächse	278
<i>Orobanchaceae</i> Sommerwurzgewächse,	
<i>Oxalidaceae</i> Sauerkleegewächse	280
<i>Paeoniaceae</i> Pfingstrosengewächse,	
<i>Papaveraceae</i> Mohngewächse	282
<i>Plantaginaceae</i> Wegerichgewächse	286
<i>Platanaceae</i> Platanengewächse,	
<i>Plumbaginaceae</i> Bleiwurzwächse	288
<i>Polygalaceae</i> Kreuzblumengewächse,	
<i>Polygonaceae</i> Knöterichgewächse	292
<i>Primulaceae</i> Primelgewächse	294

<i>Punicaceae</i> Granatapfelgewächse,	
<i>Rafflesiaceae</i> Schmarotzerblumen-	
gewächse, <i>Ranunculaceae</i> Hahnenfuß-	
gewächse.....	298
<i>Resedaceae</i> Resedengewächse,	
<i>Rhamnaceae</i> Kreuzdorngewächse.....	306
<i>Rosaceae</i> Rosengewächse.....	308
<i>Rubiaceae</i> Rötengewächse.....	312
<i>Rutaceae</i> Rautengewächse,	
<i>Santalaceae</i> Sandelholzgewächse.....	316
<i>Saxifragaceae</i> Steinbrechgewächse,	
<i>Scrophulariaceae</i> Rachenblütler (heute	
teilweise zu <i>Plantaginaceae</i> gestellt).....	318
<i>Solanaceae</i> Nachtschattengewächse.....	330
<i>Styracaceae</i> Styraxgewächse,	
<i>Tamaricaceae</i> Tamariskengewächse	334
<i>Theligonaceae</i> Hundskohlgewächse,	
<i>Thymelaeaceae</i> Seidelbastgewächse....	336
<i>Ulmaceae</i> Ulmengewächse,	
<i>Urticaceae</i> Brennnesselgewächse.....	338
<i>Valerianaceae</i> Baldriangewächse.....	340
<i>Verbenaceae</i> Eisenkrautgewächse.....	342
<i>Violaceae</i> Veilchengewächse,	
<i>Zygophyllaceae</i> Jochblattgewächse.....	344
<i>Agavaceae</i> Agavengewächse,	
<i>Alismataceae</i> Froschlöffelgewächse,	
<i>Amaryllidaceae</i> Narzissengewächse	346
<i>Araceae</i> Aronstabgewächse.....	350
<i>Arecaceae</i> (<i>Palmae</i>) Palmen,	
<i>Cyperaceae</i> Sauergräser.....	354
<i>Dioscoreaceae</i> Schmerwurzgewächse,	
<i>Iridaceae</i> Schwertliliengewächse.....	356
<i>Junaceae</i> Binsengewächse.....	360
<i>Liliaceae</i> s.l. Liliengewächse.....	362
<i>Orchidaceae</i> Orchideen.....	382
<i>Poaceae</i> (<i>Gramineae</i>) Süßgräser.....	400
<i>Posidoniaceae</i> Neptungrasgewächse,	
<i>Typhaceae</i> Rohrkolbengewächse.....	410
Die Familien der Nutz- und	
Zierpflanzen	
<i>Araucariaceae</i> Araukariengewächse,	
<i>Cycadaceae</i> Palmfarngewächse,	
<i>Acanthaceae</i> Akanthusgewächse,	
<i>Actinidiaceae</i> Strahlengriffelgewächse,	
<i>Aizoaceae</i> Eiskrautgewächse.....	412
<i>Anacardiaceae</i> Sumachgewächse,	
<i>Apocynaceae</i> Hundsgiftgewächse.....	414
<i>Araliaceae</i> Araliengewächse,	
<i>Asclepiadaceae</i> Seidenpflanzen-	
gewächse, <i>Asteraceae</i> Korbblütler,	
<i>Basellaceae</i> Schlingmeldengewächse ...	416
<i>Bignoniaceae</i> Trompetenbaumgewächse,	
<i>Bombacaceae</i> Wollbaumgewächse,	
<i>Caesalpinaceae</i> Johannisbrotgewächse. 418	
<i>Casuarinaceae</i> Kasuarinengewächse.....	420
<i>Celastraceae</i> Spindelstrauchgewächse,	
<i>Convolvulaceae</i> Windengewächse,	
<i>Crassulaceae</i> Dickblattgewächse,	
<i>Cucurbitaceae</i> Kürbisgewächse,	
<i>Ebenaceae</i> Ebenholzgewächse.....	422
<i>Elaeagnaceae</i> Ölweidengewächse,	
<i>Euphorbiaceae</i> Wolfsmilchgewächse,	
<i>Fabaceae</i> Schmetterlingsblütler.....	424
<i>Lamiaceae</i> Lippenblütler, <i>Lauraceae</i> Lorbeer-	
gewächse, <i>Malvaceae</i> Malvengewächse 426	
<i>Meliaceae</i> Zedrachgewächse,	
<i>Mimosaceae</i> Mimosengewächse.....	428
<i>Moraceae</i> Maulbeergewächse.....	430
<i>Myoporaceae</i> Drüsenpflanzengewächse... 432	
<i>Myrtaceae</i> Myrtengewächse, <i>Nyctagina-</i>	
<i>ceae</i> Wunderblumengewächse.....	434
<i>Oleaceae</i> Ölbaumgewächse, <i>Passifloraceae</i>	
Passionsblumengewächse, <i>Pedaliaceae</i>	
Sesamgewächse.....	436
<i>Phytolaccaceae</i> Kermesbeerengewächse,	
<i>Pittosporaceae</i> Klebsamengewächse,	
<i>Platanaceae</i> Platanengewächse,	
<i>Plumbaginaceae</i> Bleiwurzwächse,	
<i>Polygalaceae</i> Kreuzblumengewächse... 438	
<i>Proteaceae</i> Proteusgewächse, <i>Punicaceae</i>	
Granatapfelgewächse, <i>Rosaceae</i> Rosen-	
gewächse, <i>Rutaceae</i> Rautengewächse .. 440	
<i>Scrophulariaceae</i> Rachenblütler,	
<i>Simaroubaceae</i> Bittereschengewächse.. 442	
<i>Solanaceae</i> Nachtschattengewächse.....	444
<i>Sterculiaceae</i> Sterkuliengewächse,	
<i>Verbenaceae</i> Eisenkrautgewächse,	
<i>Vitaceae</i> Weinrebengewächse.....	446
<i>Agavaceae</i> Agavengewächse,	
<i>Arecaceae</i> Palmen.....	448
<i>Liliaceae</i> s.l. Liliengewächse, <i>Musaceae</i>	
Bananengewächse, <i>Poaceae</i> Süßgräser . 450	
Literaturauswahl.....	452
Register.....	454



Vorwort

Die „Kosmos Mittelmeerflora“ erschien erstmals 1984 und wurde 2008 völlig neu bearbeitet, neu bebildert und die Zahl der aufgenommenen und abgebildeten Arten mehr als verdoppelt. Nach dem unerwarteten Tod von Prof. Dr. Peter Schönfelder im Jahr 2020 hat sein Schüler Ralf Jahn die Aktualisierung und Bearbeitung des Buches übernommen.

In der vorliegenden aktualisierten Auflage wurde die Nomenklatur dem neuesten Stand internationaler Datenbanken umfangreich angepasst. Viele neue Zuordnungen zu Arten, Gattungen und Familien ergeben sich aus molekulargenetischen Untersuchungen der letzten Zeit. Wegen der alphabetischen Anordnung des Buches wurden sie oft in Klammern gesetzt. Zahlreiche Reisen von der Algarve bis zur Türkei und bis Zypern, von Südfrankreich bis Tunesien und Marokko haben Peter und Ingrid Schönfelder die Flora des Mittelmeergebietes nähergebracht. Besonders begeistert haben sie die Floren der Inseln mit ihren Endemiten, von den Balearen, Korsika, Sardinien, Sizilien und Malta bis Korfu, Kreta, Rhodos und Zypern, von denen allerdings immer nur eine kleine Auswahl abgebildet werden konnte.

Auch wenn die vielen Millionen Touristen in den Ländern rund um das Mittelmeer oft „nur“ das warme Klima und die langen Strände suchen, und wenn sie Pflanzen wahrnehmen, meist nur die auffälligen Zierpflanzen der Hotelanlagen und Orte, so hat die Zahl der Naturliebhaber doch zugenommen, die im Mittelmeergebiet wandern und sich für die Vielfalt der mediterranen Pflanzenwelt interessieren. Zwar haben

die ständig wachsenden Tourismus-Anlagen in den letzten drei Jahrzehnten gerade in Küstennähe sehr viel Natur unwiederbringlich zerstört, aber man findet immer noch naturnahe Strandabschnitte, Macchien und Garigues, Felsfluren und Wälder. Auch bei den vielen Zeugnissen der zum Teil jahrtausendealten Kulturen kann man manche interessante Blütenpflanze zwischen griechischen und römischen Ruinen oder mittelalterlichen Mauern antreffen. Das Kulturland, vor allem die früher extensiv bewirtschafteten Ölbaumhaine, ist – genauso wie die Felder in Mitteleuropa – artenärmer geworden, und man muss nach artenreicheren Beständen heute suchen. Die weit verbreitete Herbizidanwendung in den oft bewässerten Ölbaumkulturen ist im Frühjahr immer wieder erschreckend. Die Vielfalt der Flora ist mit über 24 000 Arten in den Ländern rund um das Mittelmeer beträchtlich, allein für die Iberische Halbinsel rechnet man heute mit etwa 7700, für Italien mit 6700, für Griechenland mit 5700, jeweils einschließlich der Inseln, und für die Türkei mit 9200 Arten. Viele von ihnen kommen nur in kleinen oder kleinsten Gebieten und in den Gebirgen vor. So stellen die über 1600 in diesem Buch beschriebenen und über 1200 abgebildeten Arten auch weiterhin nur eine Auswahl dar. Aber die häufigeren Pflanzen, wird der Interessierte hier wiederfinden und bestimmen können. Gelegentlich allerdings wird er auf eine Pflanze stoßen, die hier nicht abgebildet ist, und damit „Neues“ entdecken, so wie es Peter und Ingrid Schönfelder bei jeder Reise irgendwo im Mittelmeergebiet erging.

Gewöhnliches Steckenkraut *Ferula communis*
zwischen antiken Säulen in Delphi (Griechenland)

Einführung – Hinweise zum Gebrauch des Buches

Auswahl der Arten

Unser Anliegen ist es, in diesem Buch einen möglichst gleichmäßigen Querschnitt durch alle Pflanzenfamilien zu geben, von den Farne bis zu den Orchideen, und dabei die attraktiven ebenso zu berücksichtigen wie die unscheinbaren, wie zum Beispiel die Gräser. Im Vordergrund stehen die weit verbreiteten Arten, die im ganzen Mittelmeergebiet vorkommen, daneben aber auch charakteristische Vertreter, die nur in Teilbereichen, sei es im Westen oder Osten anzutreffen sind, schließlich beispielhaft auch auf kleine Gebiete beschränkte Arten („Endemiten“) z. B. der Balearen, Korsikas oder Kretas. Der Schwerpunkt liegt auf den Sippen der immergrünen, mediterranen Stufe, daneben werden auch eine größere Anzahl von Arten der sommergrünen submediterranen Stufe berücksichtigt, aber nur einzelne der mediterranen Gebirgsvegetation. Auf die Wiedergabe von Arten, die auch in den deutschen Floren enthalten und damit in entsprechenden Büchern abgebildet sind, wird meist zugunsten möglichst vieler charakteristischer Arten des Mittelmeerraumes verzichtet. Deshalb kann auch eine deutsche Flora im Reisegepäck zusätzlich nützlich sein.

Anordnung der Familien

Sie erfolgt alphabetisch nach den wissenschaftlichen Namen der Familien, Gattungen und Arten, da die Meinungen über die Verwandtschaftsverhältnisse durch viele neue Erkenntnisse der systematischen Forschung mit molekularen Methoden heute noch einem ständigen Wechsel unterliegen. Die Hauptgruppen der Farnpflanzen, Nacktsamer, Zweikeimblättrigen und Einkeimblättrigen werden in getrennten Abschnitten dargestellt und mit Farbbalken in der Kopfzeile gekennzeichnet: grün, braun, gelb und rot, blau schließlich die Nutz- und Zierpflanzen.

Benennung der Familien, Gattungen und Arten

Die Nomenklatur der wissenschaftlichen Namen richtet sich weitgehend nach den Datenbanken Euro+Med und Plants of the World online (siehe Literaturverzeichnis), in Einzelfällen auch nach neueren Landesfloren, wie der Flora Hellenica oder der Flora Iberica, oder einzelnen Monografien. In diesen Werken werden manche Gattungen und Arten in ihrem Umfang neu gefasst, teilweise in mehrere Gattungen bzw. Arten aufgespalten, teilweise kehrt die Benennung aber auch zu schon vor Jahrzehnten gebräuchlichen Namen zurück. So weit es der Platz erlaubt, werden früher in entsprechenden Büchern verwendete Namen als Synonyme in Klammern angegeben, gegebenenfalls finden sich in Klammern selten auch neuere Namen, die wir hier (noch) nicht akzeptieren. Die Nomenklatur der Korbblütler *Asteraceae* folgt überwiegend der Euro+Med Pflanzen-Datenbank im Internet (<http://www2.bgbm.org/EuroPlusMed>). Bei den Orchideen wurden in den letzten beiden Jahrzehnten zahlreiche, kleinräumig verbreitete Sippen oft im Artrang beschrieben. Wir übernehmen hier überwiegend die Nomenklatur von BAUMANN et al. (2006), die ebenso wie KREUTZ (2004) viele nahe verwandte Sippen als Unterarten zusammenfassen. Eine Reihe von Arten der Gattung *Orchis* wird aufgrund neuerer Untersuchungen in Zukunft wohl zu den Gattungen *Anacamptis* und *Neotinea* gestellt werden müssen (KRETZSCHMAR, ECCARIUS & DIETRICH 2007), eine Erkenntnis, der wir uns aus praktischen Gründen hier noch nicht anschließen. Die Benennung der Familien erfolgt konservativ, die neue Zuordnung verschiedener Gattungen zu anderen Familien aufgrund molekularer Untersuchungen wird hier noch nicht durchgeführt, wie z. B. bei einer Anzahl von Gattungen der *Sophulariaceae* zu den *Plantaginaceae*. Die *Polypodiaceae* und die *Liliaceae* im weiteren Sinn werden noch im Zusammenhang dargestellt, auch wenn sie nach heutiger systematischer Auffassung in eine Vielzahl von Familien aufgespalten wer-

den, über deren Abgrenzung und Bezeichnung noch unterschiedliche Meinungen herrschen. Die Namen dieser Familien werden bei den einzelnen Gattungen aber in Klammern angeführt. Die Benennung der Zierpflanzen erfolgt überwiegend nach der European Garden Flora. Die Angabe des oder der Autoren ist für die wissenschaftlich eindeutige Identifizierung einer Art notwendig.

Deutsche Namen

Die deutschen Namen haben wir – so weit vorhanden – von älteren deutschsprachigen Büchern über die Mittelmeerflora übernommen oder von den wissenschaftlichen Namen abgeleitet, seltener auch nach einer charakteristischen Eigenschaft der betreffenden Pflanze neu gebildet.

Bestimmung der Pflanzen

Für das Auffinden einer Pflanze in diesem Buch gibt es mehrere Möglichkeiten: Zunächst kann man mit den Beispielfotos in den Klappen oder dem Inhaltsverzeichnis zu einer Familie gelangen und dann entsprechend weiterblättern und vergleichen. Falls man schon eine Vermutung hat, sucht man über das Register der wissenschaftlichen und deutschen Namen (S. 454) eine bestimmte Familie, Gattung oder Art auf. Ohne Vorkenntnisse kann man mit dem Bestimmungsschlüssel (S. 32) die Familie ermitteln und sich dabei gleichzeitig ihre wichtigsten Merkmale erarbeiten, wobei die Detailfotos hilfreich sind. Schließlich kommt man durch Vergleich mit den Fotos und zugehörigen Textbeschreibungen sicher zu 1136 im Mittelmeergebiet heimischen Arten und kann rund 380 weitere Arten mit hoher Wahrscheinlichkeit ansprechen.

Gliederung der Artbeschreibungen

Am Anfang jedes Textes stehen Angaben zur Größe. Bei den Blütezeiten wurde eine mittlere Schwankung und Dauer berücksichtigt, im äußersten Süden kann der erste Beginn der Blüte noch eher und an der Nordgrenze sowie in größerer Höhe der Anfang und das Ende der

Blütezeit noch später liegen. Die üblichen Zeichen der Lebensformen werden auf S. 51 erklärt.

Merkmale Die Beschreibung beginnt mit dem Aufbau des Sprosses und seiner Beblätterung. Es folgen Angaben zu Blütenstand, Blüte und Frucht. Besonderer Wert wurde dabei auf solche Merkmale gelegt, die zur Unterscheidung von verwandten, eventuell unter „Weitere Arten“ erwähnten Pflanzen herangezogen werden können. Bei der ersten Art einer Gattung werden ihre Merkmale oft ausführlicher beschrieben, bei den folgenden nur wichtige Unterschiede genannt. In diesem Abschnitt finden sich auch Hinweise auf die Gliederung in Unterarten oder die Bedeutung als Nutz- oder Heilpflanze. Die verwendeten Fachausdrücke werden auf den Seiten 28–31 mit schematischen Abbildungen erläutert.

Vorkommen Die hier aufgeführten mediterranen Vegetationstypen, wie Macchie oder Garrigue usw. werden auf den Seiten 14–27 dargestellt. Die Verbreitung im Mittelmeergebiet wird in einem Kärtchen gezeigt (siehe unten). Vorkommen außerhalb des Mittelmeerraumes werden auch im Text nicht erwähnt, mit Ausnahme des gelegentlichen Vordringens bis Mitteleuropa. Zahlreiche, besonders einjährige Arten der Mittelmeerflora sind heute in den Regionen mit mediterranem Klima weltweit von Kalifornien bis Australien und Neuseeland eingebürgert.

Weitere Arten Hier werden weitere, meist ähnliche Arten mit ihren Merkmalen aufgeführt. Soweit sie abgebildet sind, findet sich am Rand die Ziffer des Fotos und ein fett gedruckter deutscher Name. Die Verbreitungsangaben folgen in Klammern. Blütezeit und Standort werden nur dann genannt, wenn sie wesentlich von der vorhergehenden Art abweichen.

Verbreitungskärtchen

Die Verbreitung der Hauptarten wird in Kärtchen dargestellt, mit jeweils einem Punkt für Vorkommen in den größeren Ländern und Inseln. Kleinere Länder wurden zusammengefasst, so Sizilien mit Malta, die Staaten der nord-



westlichen Balkanhalbinsel: Slowenien, Kroatien, Bosnien-Herzegowina, Serbien, Montenegro, Kosovo, Albanien und Mazedonien, außerdem Syrien mit Libanon sowie Israel mit Jordanien. Ein Punkt wurde auch eingetragen, wenn die Art in einem Gebiet nur verwildert und eingebürgert vorkommt, dies wird im Text unter „Vorkommen“ angemerkt. Am SW-Rand der Karte wurde gegebenenfalls auch ein Punkt für Vorkommen auf den Kanarischen Inseln eingetragen, da hier viele Beziehungen zur Mittelmeerflora bestehen. Manche dieser Arten sind dort allerdings nicht ursprünglich, in vielen Fällen ist der Status noch nicht ausreichend geklärt. Während viele Arten im gesamten Mittelmeergebiet (siehe Karte) vorkommen, sind andere auf das westliche Mittelmeergebiet, d. h. die Iberische Halbinsel, meist auch Teile Nordwestafrikas und Südfrankreichs beschränkt. Auf die Apenninhalbinsel greifen sowohl westmediterrane als auch ostmediterrane Arten über, während die Zahl der zentralmediterranen geringer ist, deren Verbreitungsgebiet Italien und meist auch die umliegenden Inseln einschließt. Die Areale der zahlreichen ostmediterranen Arten können recht unterschiedlich sein, teilweise umfassen sie nur die südliche Balkanhalbinsel, oft bis zu den ostägäischen Inseln, teilweise reichen sie aber auch über die Türkei oder Zypern bis nach Israel und Nordägypten.

Naturschutz

In den meisten Ländern am Mittelmeer gibt es heute eine mehr oder weniger umfangreiche Naturschutzgesetzgebung mit der Ausweisung von Naturschutzgebieten, Nationalparks und Naturparks (mit wesentlich geringerer Schutzfunktion). Rote Listen gefährdeter Pflanzen

existieren beispielsweise für Spanien und Griechenland mit umfangreichen Informationen über diese Arten (BAÑARES BAUDET & al. 2003, PHITOS & al. 2009). Auch durch die deutsche Bundesartenschutzverordnung sind eine Reihe seltener Arten des Mittelmeerraumes geschützt, ebenso durch europäische (FFH) und internationale Regelungen (CITES).

Das Hauptproblem aber ist nach wie vor der fortschreitende Ausbau der touristischen Infrastruktur an vielen für die Urlauber interessanten Küsten ohne Rücksicht auf die Reste unversehrter Natur. So haben hier die naturnahen Bereiche in einigen Mittelmeerländern deutlich abgenommen und schrumpfen noch ständig weiter. Gerade dort kommen aber manche der interessantesten Endemiten vor, die zu ihrer Erhaltung auf intakte Lebensgemeinschaften angewiesen sind. Eine weitere Bedrohung für die Natur bildet in großen Bereichen die Überweidung durch Schafe und Ziegen, die

Am Peñón d'Ifach (Prov. Valencia, Spanien) mit vielen interessanten Arten wird heute der Versuch unternommen, Naturschutz und Tourismus in Einklang zu bringen (Foto 1973)



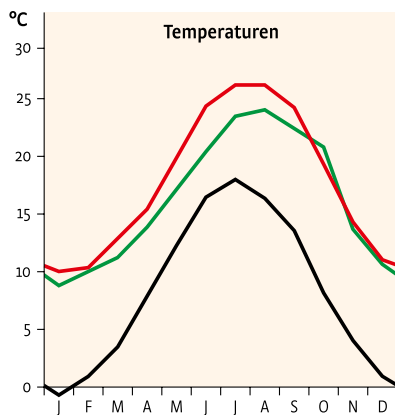
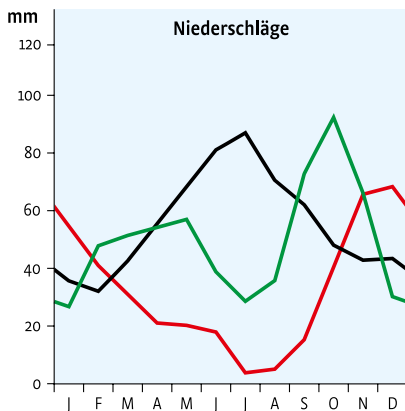
die bereits in der Antike begonnene Degradation der Vegetation von Wäldern über Macchien und Garigues bis zu Felsfluren immer weiter fortsetzt. Einige seltene Arten kann auch der Pflanzenliebhaber gefährden, wenn er rücksichtslos sammelt und fotografiert. Neben den durch nationale und internationale Gesetze geschützten Arten sollte der wahre Naturfreund alle Pflanzen schützen, ganz besonders aber, wenn er erkennt, dass diese selten sind.

Klima

Das Vorkommen der Mittelmeerflora ist wesentlich abhängig vom typischen Mittelmeerklima. So wird es – ebenso wie die Verbreitung charakteristischer Pflanzenarten und Formationen – zur Abgrenzung des Mittelmeerraumes herangezogen. Wir wollen seine Grundzüge deshalb zunächst kurz darstellen:

Die Niederschläge entsprechen in ihrer Summe mit etwa (400–)500–900 mm pro Jahr durchaus weiten Bereichen Mitteleuropas (zum Vergleich: Stuttgart 680 mm, Hamburg 710 mm, München 950 mm). Die Unterschiede sind allerdings vom feuchteren Westen und von Gebieten im Regenstau der Gebirge bis zum Süd- und Ostrand des Mittelmeergebietes recht groß.

Ganz anders als in Mitteleuropa ist dagegen die Verteilung der Niederschläge: Während sie bei uns das ganze Jahr über fallen, mit einem deutlichen Maximum im Sommer, konzentrieren sie sich dort auf das Winterhalbjahr, etwa von Oktober bis April. Die Sommermonate sind trocken, Juli und August können fast vollständig niederschlagsfrei sein. Das zeigt auch das Diagramm der Niederschlagsverteilung (oben), in dem der Jahresgang von Athen und Barcelona mit Stuttgart verglichen wird. Insgesamt ist die Kurve von Barcelona mit jährlich 600 mm wesentlich höher als die von Athen (380 mm Jahresdurchschnitt), das Maximum liegt in Barcelona bereits zu Beginn des Winterhalbjahres im Oktober, in Athen dagegen im Dezember. Die Kurve von Stuttgart veranschaulicht den typisch



— Barcelona — Athen — Stuttgart

Jahresgang der Niederschläge (oben) und der Temperaturen (unten).

mitteleuropäischen Verlauf mit einem Niederschlagsmaximum im Hochsommer. Der Temperaturverlauf bildet das zweite wichtige Kennzeichen des Mittelmeerklimas: Der Winter ist mild, die Durchschnittswerte der Temperatur liegen auch im kältesten Monat Januar meist zwischen 5° und 10 °C. Kurze Frostperioden treten in Meeresnähe regelmäßig nur im nördlichen Mittelmeergebiet auf, im Süden fehlen sie fast völlig. Auch im Sommer sind die Durchschnittswerte wesentlich höher

als bei uns in Mitteleuropa, die Tagesmaxima der Lufttemperatur können im Juli und August oft 30 °C überschreiten, die Bodentemperaturen offener Standorte steigen dann bis auf etwa 70 °C. Vergleicht man die Kurve der Monatsmittelwerte der Temperatur (unten), so haben alle drei Kurven ihr Maximum im Juli/August, die von Athen liegt allerdings deutlich über der von Barcelona und im Durchschnitt fast um 10 °C über der von Stuttgart.

Dieser typisch mediterrane Klimaverlauf mit feuchtgemäßigten Wintern und trockenheißen Sommern ist dadurch bedingt, dass im Winter die von Island zum europäischen Kontinent ziehenden Tiefdruckgebiete weit nach Süden ins Mittelmeergebiet übergreifen und hier die Winterregen bringen. Im Sommer dehnt sich das Azorenhoch bis in den Mittelmeerraum aus und drängt die Tiefdruckgebiete nach Mittel- und Nordeuropa ab. Das Mediterrangebiet liegt dann im trockenen Klimabereich der Subtropen, wobei sich dies im kontinentaleren Osten und Süden wesentlich stärker auswirkt als im atlantknäheren Westen und Norden.

Lebensformen

Gehölze

Das Gebiet des Mittelmeerklimas ist gleichzeitig das Gebiet der mediterranen Hartlaubvegetation und der Ölbaum-Kulturen. Bäume und Sträucher sind an diese Klimaverhältnisse meist dadurch angepasst, dass sie hartlaubige, ledrige, immergrüne Blätter haben, die zwei bis mehrere Jahre alt werden, mit denen sie die sommerlichen Dürreperioden überstehen. Sie können dadurch das ganze Jahr über Stoffe produzieren, solange nicht der Wassermangel im Sommer Einschränkungen erfordert. Der Charakterbaum der natürlichen Vegetation im größten Teil des Mittelmeergebietes ist die Stein-Eiche *Quercus ilex*, im Westen und Ostengebietsweise ersetzt durch andere Eichen-Arten. Ähnliche Blattformen zeigen auch manche Sträucher des Unterwuchses dieser Wälder

wie die Erdbeerbaum-Arten *Arbutus andrachne* und *A. unedo*, der Immergrüne Schneeball *Viburnum tinus* oder der Immergrüne Kreuzdorn *Rhamnus alaternus*. Viele Gehölze haben ihre immergrünen Blätter weiter reduziert zu schmaleren, elliptischen bis linealen Blattformen, wie der Charakterbaum des Kulturlandes, der Ölbaum *Olea europaea*, außerdem Rosmarin *Rosmarinus officinalis*, Schmalblättrige Steinlinde *Phillyrea angustifolia* sowie Oleander *Nerium oleander*. Manche verfügen nur über Schuppenblätter wie die Behaarte Spatzenzunge *Thymelaea hirsuta*, die Tamarisken *Tamarix spec.* oder Heide-Arten wie *Erica arborea* oder *E. multiflora*. Auch einige charakteristische Dornsträucher haben nur sehr kleine Blättchen bzw. verlieren sie im Sommer: verschiedene Ginster-Arten *Genista corsica* oder *G. acanthoclada* und Dornginster-Arten *Calicotome villosa* und *C. spinosa*, die Wolfsmilch-Arten *Euphorbia acanthothamnus* und *E. spinosa* oder Dornige Bibernelle *Sarcopoterium spinosum*. Rutensträucher wie Meerträubel *Ephedra spec.*, Pfiemenginster *Spartium junceum*, Gewöhnliche Retama *Lygos sphaerocarpa* und Binsen-Kronwicke *Coronilla juncea* verlieren in der sommerlichen Trockenheit die älteren Blätter ebenso wie die Salbeiblättrige Zistrose *Cistus salviifolius*. Der vollständige Laubwurf z. B. bei der Baumartigen Wolfsmilch *Euphorbia dendroides* im Sommer bildet dagegen eine Ausnahme.

Geophyten

Viele Kräuter sind auf die mediterrane Klimarhythmik eingestellt, indem sie als Erdpflanzen, Geophyten, mit Rhizomen, Zwiebeln oder Knollen die trockene Sommerzeit unterirdisch überdauern und uns im Frühjahr mit ihrer Blütenfülle begeistern wie alle Orchideen, aber auch Liliengewächse wie Affodill-Arten *Asphodelus spec.* und Affodeline *Asphodeline spec.*, Tulpen *Tulipa spec.*, Schachblumen *Fritillaria spec.*, Milchstern- und Blaustern-Arten *Ornithogalum spec.* und *Scilla spec.*, Traubenhyazinthen *Muscari spec.* und Lauch-Arten *Allium spec.*, aber auch

Narzissengewächse *Narcissus spec.*, *Pancratium spec.* und *Sternbergia spec.* sowie Schwertliliengewächse *Iris spec.* Nur einzelne Vertreter dieser Familien blühen im Herbst.

Annuelle

Schließlich sind viele Arten, besonders die der offenen Standorte, an das Überdauern der sommerlichen Dürreperiode dadurch angepasst, dass sie als Einjährige, Annuelle, diese ungünstige Jahreszeit als Samen überleben, im Herbst und Winter auskeimen und dann vom Spätwinter bis zum Frühling zur Blüte kommen, um am Abschluss ihres Lebenszyklus wieder neue Samen auszubilden. Diese Lebensform ist im Mittelmeergebiet in mancher Gattung vertreten, die in unserer mitteleuropäischen Flora nur ausdauernde Arten ausbildet, wie bei den Brillenschötchen *Biscutella didyma*, den Lupinen *Lupinus angustifolius*, Kronwicken *Coronilla scorpioides*, Hufeisenklee-Arten *Hippocrepis unisiliquosa*, aber auch bei Wegerich-Arten *Plantago afra* oder Gänseblümchen *Bellis annua*.

Blütezeit

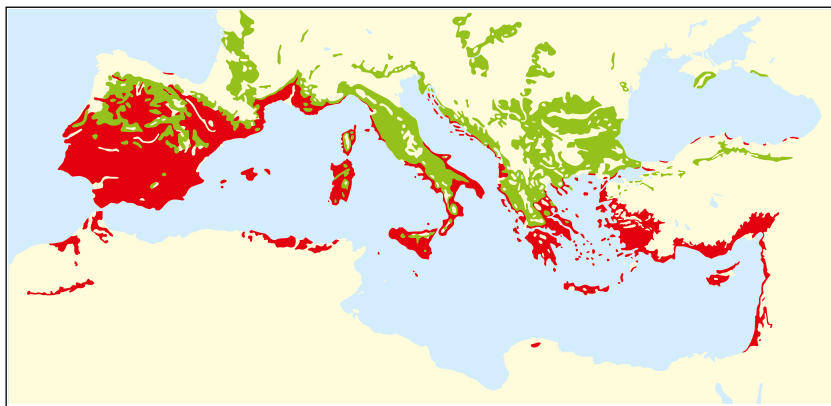
Während sich die Blüte in den meisten unserer mitteleuropäischen Lebensgemeinschaften vom Frühjahr bis in den Herbst verteilt, konzentriert sie sich im mediterranen Klima viel stärker auf das Frühjahr, besonders aber auf die

Monate März, April und Mai. Nur an den besser mit Wasser versorgten Standorten der Küsten und an den wenigen Gewässern blühen auch im Sommer noch einzelne Arten. An trockeneren Standorten, aber auch in den Wäldern beginnt die Blüte dann allmählich wieder im Herbst, überwiegend nach den ersten ergebigeren Niederschlägen.

Vegetationsstufen

Da sich die Klimabedingungen sowohl mit der geografischen Breite von Norden nach Süden als auch mit der Höhenlage in den Gebirgen ändern, verschieben sich die einzelnen Vegetationsstufen entsprechend. Die eigentliche **mediterrane Stufe**, heute oft auch als **meso-mediterrane Stufe** bezeichnet, die Stufe der immergrünen Eichen und des Ölbaumes, ist im nördlichen Mittelmeergebiet, z. B. in Südfrankreich, Norditalien und Jugoslawien, auf einen schmalen Küstenstreifen beschränkt und reicht nur wenige 100 m in die Höhe. Im Süden steigt sie dann auch in die Gebirge hinauf und dehnt sich weit ins Innere, z. B. des südlichen Spani-

Verbreitung der immergrünen Hartlaubvegetation (rot) und der sommergrünen, submediterranen Wälder (grün). Nach BOHN et. al., LALANDE und QUEZEL & BARBERO, verändert.



ens, aus. Neben den immergrünen Wäldern sind hier besonders immergrüne Strauchformationen, Macchien und Garigues kennzeichnend. Im äußersten Süden der Mittelmeerrand findet sich als unterste Stufe die **thermomediterrane Stufe**, in der von Natur aus Buschwälder mit dem Johannisbrotbaum *Ceratonia siliqua*, Wildem Ölbaum *Olea europaea* var. *sylvestris* und verschiedenen Sträuchern vorkommen. Nach Norden und über der mesomediterranen Stufe schließt sich die **submediterrane Stufe**, heute oft **supramediterrane Stufe** genannt, an, deren natürliche Vegetation meist von laubwerfenden, sommergrünen Eichen, insbesondere der Flaum-Eiche *Quercus pubescens*, gebildet wird. Diese oft lichten, strauch- und unterwuchsreichen Wälder reichen bis an den Südfuß der Alpen, aber auch westlich und östlich um die Alpen herum bis zum Kaiserstuhl und nach Niederösterreich. Einzelne ihrer Arten sind mit Vorpostenstandorten auch noch weiter nach Mitteleuropa vorgedrungen. In dieser submediterranen Stufe sind die Sommer bereits nicht ganz so heiß und trocken, die Winter weisen nach Norden und mit der Höhe zunehmende Frostperioden auf, an die die Bäume durch den herbstlichen Laubabwurf angepasst sind. Der Charakterbaum des Kulturlandes ist hier besonders im Westen die Esskastanie *Castanea sativa*, und auch der Weinbau ist noch verbreitet. Nach Norden und in den Gebirgen im nördlichen Mittelmeergebiet wie im Apennin und auf der Balkanhalbinsel schließt sich die Bergstufe, die **montane** oder **oreomediterrane Stufe** an, die in den feuchteren, nördlichen Bereichen von Buchen- und Laubmischwäldern gebildet wird. Während die Buche am Nordrand ihrer Vorkommen in Südschweden noch auf das Flachland beschränkt ist, steigt sie über Mitteleuropa bis zu ihrer Südgrenze in Sizilien in die montane Stufe an und bildet dort die Waldgrenze. In den trockeneren Teilen des Mittelmeerraumes können von der **thermomediterranen** bis in die **oreomediterrane Stufe** Nadelwälder wachsen, gebildet von verschiedenen Kiefern-Arten, in der Letzteren dann auch charakteristische lockere

Wälder aus verschiedenen Tannen, Zypressen und Zedern. Oberhalb der Waldgrenze folgt eine **altmediterrane Stufe**, teilweise mit Dornpolsterbusch-Vegetation, die regional sehr unterschiedlich ausgebildet ist und viele endemische Arten enthält. Nach Süden klingt die mediterrane Vegetation bei immer geringeren Niederschlagssummen und längerer Dauer der sommerlichen Dürreperiode in lockeren Strauchformationen aus, die dann in Steppen und Halbwüsten übergehen.

Die wichtigsten Lebensgemeinschaften

Sandküsten

Sandstrände ziehen Urlauber an den Mittelmeerküsten besonders an. In den Touristenzentren sind sie heute oft kahl, durch Planierarbeiten eingeebnet und von „störenden“ Pflanzen gesäubert. Um naturbelassene Sandküsten mit vielfältiger Flora zu finden, muss man sich von Sonnenschirmen und Liegen entfernen und trifft dann vom Frühjahr bis in den Spätsommer hinein immer neue blühende Arten. Im Spülsaum, direkt oberhalb der Linie, die auch von den höheren Wellen nicht mehr überflutet wird, wächst zwischen dem angeschwemmten Material eine lockere Pflanzengemeinschaft vor allem aus zwei mehr oder weniger sukkulenten Einjährigen, dem Meersenf *Cakile maritima* und dem Kali-Salzkraut *Salsola kali*. Die ersten kleinen, vom Wind laufend veränderten Primärdünen werden von Gräsern gefestigt, die mit langen Ausläufern durch den Sand kriechen und auch immer wieder nach oben durchwachsen, wenn sie überschüttet werden, wie die Strand-Quecke *Elytrigia juncea* oder das Stechende Vilfgras *Sporobolus pungens*. Der Strandhafer *Ammophila arenaria* siedelt schon auf den höheren Sekundär- oder Weißdünen. Dazwischen kommen zahlreiche Arten vor, die in verschiedener Weise an die zeitweise oberflächlich stark austrocknenden und sich aufrei-



Primärdünen mit Strand-Quecke *Elytrigia juncea*, Strand-Wolfsmilch *Euphorbia paralias* und Schnee-weißer Strandfilzblume *Achillea maritima* bei Vartholomio (Peloponnes).

zenden Sandstandorte angepasst sind: Im Frühjahr blüht hier bereits die Strand-Winde *Calystegia soldanella* mit dicklichen Blättern und großen Blütentrichtern, aber auch Polster von verschiedenen Schmetterlingsblütlern, besonders Kretischer Hornklee *Lotus creticus* und Strand-Schneckenklee *Medicago marina* mit einem Verdunstungsschutz aus silbrig-weißen Haaren. Durch weißfilzige Behaarung schützen sich auch die Schneeweiße Strandfilzblume *Achillea maritima* und die Strand-Levkoje *Matthiola sinuata*. Zwei dornige Doldenblütler sind für die barfußlaufenden Strandwanderer besonders „eindrucksvoll“: die Stranddistel *Eryngium maritimum* mit köpfchenförmig zusammengezogenen Dolden und stahlblau überlaufenen Hochblättern und die Starre Stacheldolde *Echinophora spinosa*. Beide blühen erst im Hochsommer, ebenso wie die Dünen-Trichternarzisse *Pancretium maritimum* mit

ihren großen weißen Blüten. Leider wird dieses Narzissengewächs zunehmend gepflückt, so dass es gebietsweise selten geworden ist. Die Büschel von langen, gedrehten Blättern sind schon im Frühjahr zu beobachten, die pech-schwarzen, großen Samen noch spät im Herbst. Auf den schon längere Zeit festliegenden Graudünen nehmen die am Grund verholzenden Halbsträucher zu, so das Strand-Kreuzblatt *Crucianella maritima* oder die Mittelmeer-Strohblume *Helichrysum stoechas*. Schließlich kommen auch höhere Sträucher auf, gebietsweise besonders der Großfrüchtige Wacholder *Juniperus oxycedrus* ssp. *macrocarpa*, der auf solche Dünenstandorte spezialisiert ist, oft aber auch Arten der Garigues und Macchien.

Salzmarschen

Hinter den Dünen, an verlandenden Lagunen mit mehr oder weniger salzhaltigem Wasser



Salzmarschen mit der Grauen Gliedermelde *Arthrocnemum macrostachyum* in der Camargue (Südfrankreich)

und im Mündungsbereich von Flüssen finden sich Salzmarschen. Wie alle Pflanzengesellschaften extremer Standorte sind sie oft artenarm, häufig dominieren die sukkulenten, straußigen Gliedermelden *Arthrocnemum macrostachyum* oder *Sarcocornia fruticosa*. Auch der Schmalblättrige Strandflieder *Limonium angustifolium* gehört hier zu den charakteristischen Bewohnern. Mit weiter fortschreiten der Verlandung kann dann die Stechende Binse *Juncus acutus* mit ihren kräftigen, übermannshohen Horsten das Bild etwas artenreicherer Gesellschaften bestimmen, in denen z. B. verschiedene Tausendgüldenkraut-Arten *Centaureum spec.* oder auch der Salz-Alant *Limbarda crithmoides* blühen.

Felsküsten

An unverbauten Felsküsten findet man im Einflusssbereich der salzhaltigen Gischt eine kleine Auswahl oft fleischiger Pflanzen. Häufig sind der Meerfenchel *Crithmum maritimum* oder der Geißkleeartige Hornklee *Lotus cytisoides*. Aber auch das Weißfilzige Greiskraut *Jacobea maritima* oder das unscheinbare Mauerpfeffer-Leimkraut *Silene sedoides* trifft man immer wie-



Ausdauernder Strandstern *Pallenis maritima* an der Punta Amer (Mallorca)

der an. Von den Strandflieder-Arten der Gattung *Limonium* gibt es an manchen Küstenabschnitten alle paar Kilometer eine andere, endemische Art, der Ausdauernde Strandstern *Pallenis maritima* ist auf das westliche und zentrale Mittelmeergebiet beschränkt

Immergrüne Wälder Eichenwälder

Die für die mediterrane (mesomediterrane) Stufe charakteristischen immergrünen Eichenwälder sind heute selten geworden. Von den waldbildenden Bäumen ist die Stein-Eiche *Quercus ilex* am weitesten verbreitet, doch sind nach Jahrtausenden menschlicher Einwirkung besonders ältere Steineichenwälder nur noch vereinzelt und nicht sehr großflächig zu finden. Häufiger sieht man die aus Stockausschlägen hervorgegangenen Niederwälder, die bisher regelmäßig zur Brennholz- und Holzkohlengewinnung abgeschlagen wurden, heute aber – nach dem Ende dieser Nutzung – wieder höher wachsen können. Steineichenwälder sind verhältnismäßig dunkel. In ihrem Unterwuchs gedeiht eine Anzahl von Sträuchern, die uns als bestandsbildende Arten der Macchien wieder

begegnen werden, wie der Mastixstrauch *Pistacia lentiscus*, Baum-Heide *Erica arborea*, Erdbeerbaum *Arbutus unedo*, Steinlinde *Phillyrea latifolia* und der Wilde Ölbaum *Olea europaea* var. *sylvestris*, daneben auch einige Kletterpflanzen, so der Kletten-Krapp *Rubia peregrina* oder die Stechwinde *Smilax aspera*. Die Zahl der krautigen Arten ist dagegen gering: Häufiger finden sich Spitzer Streifenfarn *Asplenium onopteris* oder Geschweiftblättriges Alpenveilchen *Cyclamen repandum*. Im südlichen Mittelmeergebiet sind die Bestände der Stein-Eiche bei geringeren Niederschlägen lichter und unterwuchsreicher. Auf der Iberischen Halbinsel wird *Quercus ilex* durch die nahe verwandte Rundblättrige Eiche *Quercus ilex* ssp. *ballota* (ssp. *rotundifolia*) ersetzt und auch die halbimmergrüne Portugiesische Eiche *Quercus faginea* bildet dort Wälder. Bei höheren Niederschlägen und auf Silikatböden tritt die Kork-Eiche *Quercus suber* auf. Da ihre Bestände oft (auch heute

noch) zur Korkgewinnung genutzt werden, sind sie offener und dadurch krautreicher. Gebietsweise kann der Adlerfarn *Pteridium aquilinum* hier Massenvorkommen bilden. Im östlichen Mittelmeergebiet sind es *Quercus calliprinos*, die baumförmige Form der Kermes-Eiche *Quercus coccifera*, und die halbimmergrüne Wallonen-Eiche *Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis*, die gelegentlich waldbildend auftreten. In feuchten Schluchten, aber auch im etwas niederschlagsreicheren Küstengebiet, wie an der dalmatinischen Küste, kann der Lorbeerbaum *Laurus nobilis* beigemischt sein, während er in größeren Beständen kaum anzutreffen ist. In den trocken-wärmsten Gebieten (der thermomediterranen Stufe) dagegen finden sich noch selten immergrüne Buschwälder aus Wildem Ölbaum *Olea europaea* var. *sylvestris*, Johannisbrotbaum *Ceratonia siliqua* und Mastixstrauch *Pistacia lentiscus*.

Steineichenwälder in den Monti Lepini (Provinz Latium, Italien).





Aleppo-Kiefern auf Mallorca

Kiefernwälder

Auch eine Reihe von Nadelbäumen bildet immergrüne Wälder, in der (meso)mediterranen Stufe sind es vor allem zwei Kiefern-Arten, die Pinie *Pinus pinea* und die Aleppo-Kiefer *Pinus halepensis*. Da die Kronen der Kiefern lichter bleiben als die der immergrünen Eichen, sind Kiefernwälder gewöhnlich unterwuchsreicher und bilden wohl den primären Standort mancher Arten, die heute ihren Schwerpunkt in Macchien und Garigues haben. Die Pinie wird schon seit dem Altertum wegen der essbaren Samen („Pinioli“) kultiviert, sodass ihre ursprüngliche Verbreitung heute nicht mehr sicher feststellbar ist, jedoch dürfte sie ihr natürliches Vorkommen wohl auf Sandböden in Küstennähe im westlichen Mittelmeergebiet haben. Die Aleppo-Kiefer ist das verbreitetste Nadelholz der immergrünen Stufe und tritt vor allem auf Kalkgestein auf. Wegen ihrer Anspruchslosigkeit und des guten Holzertrages wird sie viel gepflanzt. Im Unterwuchs finden sich u. a. der Herbst-Seidelbast *Daphne gnidium*, Salbeiblättrige Zistrose *Cistus salviifolius* oder Rosmarin *Rosmarinus officinalis*. Im östlichen Mittelmeergebiet westlich bis zum Berg Athos und bis Kreta wird *Pinus halepensis* durch die Kalabrische Kiefer *Pinus brutia* ersetzt, die auch in höhere Lagen hinaufsteigt. Auf trockenen, sauren Urgesteins- und Sandsteinböden kommt



Pinienwald bei Grosseto (Toskana, Italien)

im westlichen Mittelmeergebiet die Stern-Kiefer *Pinus pinaster* vor. Auch sie reicht besonders auf der Iberischen Halbinsel oder auf Korsika weit in die Bergstufe (oreomediterrane Stufe). Die Unterarten der Schwarz-Kiefer *Pinus nigra*, die im Mittelmeergebiet isolierte Verbreitungsgebiete einnehmen, bilden hier ausgedehnte Wälder und beeindruckend an der Baumgrenze oft mit bizarren Baumgestalten. Von den heimischen Arten reicht die Wald-Kiefer *Pinus sylvestris* südlich bis in einige Gebirge Zentralspaniens und in einer eigenen Unterart bis in die südspanische Sierra Nevada.

Tannenwälder

Von den Tannen reicht die Weiß-Tanne *Abies alba* – meist in Begleitung der Buche – bis in die Pyrenäen, den Apennin und die Gebirge der nördlichen und mittleren Balkanhalbinsel, auf Sizilien ersetzt durch die nahe verwandte und in ihrem Bestand heute äußerst gefährdete sizilianische Tanne *Abies nebrodensis*. Von den kleinräumig-endemischen Tannen sei die Igel-Tanne *Abies pinsapo* erwähnt, die in Südwestspanien, besonders in der Serranía de Ronda, lichte Bergwälder bildet, ebenso die verwandte Marokkanische Tanne *Abies marocana* in kleinen Restbeständen im Rif-Atlas. Ein größeres Areal besiedelt die Griechische Tanne *Abies cephalonica* in den Gebirgen Südgriechenlands.

Zypressen- und Zedernwälder

Im östlichen Mittelmeergebiet, westlich bis Kreta und bis zur ostägäischen Insel Rhodos, bildet die Zypresse *Cupressus sempervirens*, zum Teil zusammen mit der Kalabrischen Kiefer *Pinus brutia*, dem Immergrünen Ahorn *Acer sempervirens* und der Baumförmigen Kermes-Eiche *Quercus calliprinos*, in der Bergstufe bis zur Waldgrenze ansteigend lichte, unterwuchsreiche Wälder. Im äußersten Osten schließlich tritt in den Gebirgen an ihre Stelle die Libanon-Zeder *Cedrus libani* und im Südwesten im marokkanischen Atlas die Atlas-Zeder *Cedrus atlantica*. Die isolierten Gebirgsvorkommen dieser Arten sind als Relikte einer einst weiteren Verbreitung in älteren Erdzeitaltern zu deuten.

Sommergrüne Wälder

Wenn die Wasserversorgung der Pflanzen im Sommer mit zunehmender Höhe oberhalb der (meso)mediterranen Hartlaubstufe und im nördlich angrenzenden Gebiet besser gesichert

Wälder der Griechischen Tanne *Abies cephalonica* am Mt. Delphi auf Euböa (Griechenland)



ist, werden die immergrünen Wälder von sommergrünen Eichenwäldern abgelöst, die mediterrane Stufe geht in die submediterrane (supramediterrane) über. In diesen wärmeliebenden und relativ lichten Wäldern dominiert von Nordspanien und Südfrankreich über die Apennin- bis zur Balkanhalbinsel die Flaum-Eiche *Quercus pubescens*, jedoch können auch andere Eichen-Arten, wie die Pyrenäen-Eiche *Quercus pyrenaica* auf der Iberischen Halbinsel, ihre Stelle einnehmen. Die halbimmergrüne Zerr-Eiche *Quercus cerris* tritt bestandsbildend oder beigemischt auf, ebenso einige andere Baumarten, nämlich die Orientalische Hainbuche *Carpinus orientalis*, die Hopfenbuche *Ostrya carpinifolia*, Zügelbaum *Celtis australis*, Französischer Ahorn *Acer monspessulanum* oder Manna-Esche *Fraxinus ornus*. Im Unterwuchs finden sich sommergrüne Sträucher, z. B. die Mandelblättrige Birne *Pyrus spinosa*, Strauchige Kronwicke *Emerus major*, Gewöhnlicher Blasenstrauch *Colutea arborescens* oder der Perücken-

Zedernwald mit *Cedrus libani* bei Elmali (Türkei)





Sommergrüne Wallonen-Eichenwälder mit *Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis* bei Armeni (Kreta)

strauch *Cotinus coggygia*. Auch immergrüne Arten wie die Immergrüne Rose *Rosa sempervirens* oder der weit verbreitete Stechende Mäusedorn *Ruscus aculeatus* kommen vor. Die Krautschicht dieser Wälder ist reichhaltig, und manche ihrer typischen Vertreter dringen mit Vorpostenstandorten bis in die wärmsten Gebiete Mitteleuropas vor. Hierzu zählen Gewöhnliche Schmerzwur *Dioscorea communis* und auch Orchideen, z. B. Violetter Dingel *Limodorum abortivum* oder Holunder-Fingerwurz *Dactylorhiza sambucina*.

Bei den sommergrünen Wäldern sind auch die gebietsweise vorkommenden Buchenwälder der Bergstufe (oreomediterrane Stufe) zu erwähnen, die uns Mitteleuropäern vertraut anmuten, in diesem Buch aber kaum berücksichtigt werden. Sind sie doch im Aufbau wie auch in der Artenzusammenstellung durchaus mit unseren heimischen Buchenwäldern zu vergleichen. Neben vielen mitteleuropäischen finden sich nur einzelne vorwiegend mediterran

verbreitete Arten wie die Apennin-Anemone *Anemone apennina* oder Nieswurz-Arten *Helleborus* spec.

Schließlich sind die ostmediterranen Platanen-Auwälder mit *Platanus orientalis* zu nennen, die westlich bis Sizilien reichen. An vorwiegend ganzjährig fließenden Gewässern der mediterranen Hartlaubstufe bis in den submediterranen Bereich hinein bilden sie bisweilen lichte Bestände mit Keuschbaum *Vitex agnus-castus*, Feuedorn *Pyracantha coccinea*, Gewöhnlichem Oleander *Nerium oleander* und Gewöhnlicher Schlangenzwurz *Dracunculus vulgaris*. Auch die Walnuss *Juglans regia* hat hier ursprüngliche Vorkommen.

Macchien

Strauchformationen sind heute in der mediterranen Stufe des gesamten Mittelmeerraumes weiter verbreitet als die immergrünen Wälder. Die Mehrzahl dieser Bestände ist nicht ursprünglich, sondern durch Rodung der Wälder



Auwald mit Morgenländischer Platane *Platanus orientalis* auf Euböa (Griechenland).

bzw. Brand und nachfolgende Beweidung entstanden. In diesem Buch bezeichnen wir alle aus höheren, meist 2–5 m hohen, überwiegend aus immergrünen Sträuchern aufgebauten Bestände als Macchien, die von niedrigeren, aus meist unter 1,5 m hohen Sträuchern und Halbsträuchern gebildeten Beständen dagegen als Garigues (s. folgender Abschnitt). Von wenigen natürlichen Ausbildungen abgesehen sind Macchien und Garigues Stadien einer Degradationsreihe, die bei wechselnder Einwirkung von Axt, Brand und Beweidung von den immergrünen Wäldern über Macchien und Garigues zu den für die Hirten erwünschten Grasfluren und schließlich zu Felsfluren führt. Mit dieser Degradation verbunden ist eine Abschwemmung und Verarmung der Böden, sodass die umgekehrte Entwicklung, die Regeneration zu Macchien und Wäldern, wenn überhaupt, nur sehr langsam möglich ist. Der Begriff Macchie ist abgeleitet von dem korsischen Wort „maquis“, mit dem der auf dieser Insel großflä-

chige, dichte und oft undurchdringliche Buschwald bezeichnet wird, in dem Baum-Heide *Erica arborea* und Erdbeerbaum *Arbutus unedo* dominieren. Neben vielen Arten der Steineichenwälder ist für die Macchien ein verstärktes Auftreten lichtliebender Elemente wie der Myrte *Myrtus communis* kennzeichnend. In anderen Teilen des Mittelmeergebietes können weitere Arten vorherrschen und damit zu unterschiedlichen Bildern führen, gebietsweise sind Mastixstrauch *Pistacia lentiscus*, Steinlinden *Phillyrea spec.*, Pfriemenginster *Spartium junceum* oder der Östliche Erdbeerbaum *Arbutus andrachne* bestimmend. Diese dichte und hohe Macchie ist in ihrem Vorkommen an relativ hohe Niederschläge bzw. Feuchtigkeit gebunden und findet sich deshalb besonders an den West- und Nordhängen der Gebirge, mit Schwerpunkten in den niederschlagsreicheren Teilen des westlichen und zentralen Mittelmeergebietes. Die im Sommer weitgehend ausgetrockneten Bach- und Flussläufe werden von hohen,



Macchie mit Westlichem Erdbeerbaum *Arbutus unedo* und Baum-Heide *Erica arborea* (Korsika)

immergrünen Auengebüsch begleitet, in denen der Oleander *Nerium oleander* seinen natürlichen Standort hat. Hier blüht er in der heißesten Jahreszeit mit rosaroten, ungefüllten Blüten, während er an Straßenrändern und in Gärten oft in gefüllten Formen gepflanzt wird.

Garigues

Die vielfältigste Formation des Mittelmeerraumes ist die Garigue (auch Garrigue geschrieben). Diese regional sehr verschiedenartig ausgebildeten Strauchformationen wurden mit mehreren Namen belegt, die wir hier unter diesem Begriff zusammenfassen. Ursprünglich ist sie nur an den natürlichen Grenzen des Wald- und Baumwuchses, zum Beispiel an der Küste gegen das Meer hin. Hier kann man auch heute noch gelegentlich, z. B. auf gefestigten Graudünen im Übergang zu den immergrünen Eichen- und Kiefernwäldern, einen schmalen Gebüschstreifen finden. Auch an stürmischen Felsküsten ist manche Küstengarigue mit ihren charakte-

ristischen, nur hier vorkommenden Arten als primär anzusehen, wie zum Beispiel Bestände der Baumförmigen Wolfsmilch *Euphorbia dendroides*. Weitere Vorkommen bilden die Trockengrenze der immergrünen Wälder, dort wo im südlichen Mittelmeergebiet, z. B. in den Trockengebieten Südspaniens und Nordafrikas, der lockere Baumwuchs langsam aufhört. Niedrige Sträucher und Halbsträucher treten in einer Fülle von Arten auf, wenn auch in gebietsweise stark wechselnder Zusammensetzung. Besonders eindrucksvoll sind die „gemischten Garigues“, in denen sich zahlreiche Sträucher zu einer bunten Blütenpalette vereinen: rot und weiß blühend die verschiedenen Zistrosen-Arten, gelb die Ginster- und Wolfsmilch-Arten, blau der Rosmarin *Rosmarinus officinalis* oder Steinsame-Arten wie *Lithodora fruticosa*, und schließlich unscheinbar blühend die beiden Wacholder-Arten *Juniperus phoenicea* und *J. oxycedrus*. Der Abstand zwischen den einzelnen Sträuchern ist vor allem durch die Intensität

und Art der Beweidung bedingt. In den Lücken finden sich Kräuter in großer Zahl, besonders auch Zwiebel- und Knollenpflanzen, darunter reich vertreten die Orchideen, aber auch viele einjährige Arten. Oft sind die Flächen mosaikartig von offenen Fels- und Grasfluren durchsetzt. Die Mehrzahl der Garigues ist allerdings durch die Dominanz von nur ein oder zwei Straucharten bestimmt, die sich alle dem Verbiss durch Weidetiere, überwiegend Schafe und Ziegen, mehr oder weniger erfolgreich widersetzen, sei es durch Dornen, durch Giftigkeit oder durch „schlechten“ Geschmack, bedingt durch den Gehalt an ätherischen Ölen. Von den vielen Garigue-Typen sind nur einzelne in größeren Teilen des Mittelmeergebietes vertreten, wie z. B. die Phönizischen Wacholders *Juniperus phoenicea* oder der Behaarten Spatzenzunge *Thymelaea hirsuta*. Wohl am weitesten verbreitet sind die Zistrose-Garigues, oft gefördert



Garigue mit *Cistus parviflorus* auf Rhodos

Garigue mit bestandsbildendem Strauchigem Brandkraut *Phlomis fruticosa* am Mt. Parnassos (Griechenland)



durch Brand. Hier dominiert dann besonders die Montpellier-Zistrose *Cistus monspeliensis* auf großen Flächen. Auch die ebenfalls weißblütige Salbeiblättrige Zistrose *Cistus salviifolius* und die rotblütigen Arten *C. albidus*, *C. creticus* und *C. parviflorus*, die beiden Letzteren besonders im Osten, spielen eine wichtige Rolle. Von den Lippenblütlern überwiegen gelegentlich Rosmarin *Rosmarinus officinalis* vor allem auf Kalk oder verschiedene Lavendel-Arten wie *Lavandula stoechas*, *L. dentata* oder *L. latifolia*. Von den Salbei-Arten bildet hauptsächlich *Salvia officinalis* im Karst der nordwestlichen Balkanhalbinsel gebietsweise große Bestände, weiter südlich dann der Griechische Salbei *Salvia fruticosa*. Auch Brandkraut-Arten, wie *Phlomis fruticosa* können bestandsbildend auftreten. Für den Osten Spaniens und Südfrankreich charakteristisch sind die großflächigen Vorkommen des Echten Thymians *Thymus vulgaris* und des Winter-Thymians *Th. hyemalis*, die hier als „Tomillares“ bezeichnet werden, während die



Phrygana mit Dornbusch-Wolfsmilch *Euphorbia acanthothamnus*, Großer Affodeline *Asphodeline lutea* und Kopfigem Thymian *Thymbra capitata* (Kreta).

Palmito-Formation, gebildet von der Zwergpalme *Chamaerops humilis*, typisch für die südwestmediterranean Küstengebiete ist. Im östlichen Mittelmeergebiet, wo niedrige Gariguebestände, meist nur bis 0,5 m hoch, mit charakteristischer Artenzusammensetzung Phrygana genannt werden, ist besonders die Dornige Bibernelle *Sarcopoterium spinosum* auf weiten Flächen deckend, daneben z. B. die Kugelbüsche der Dornbusch-Wolfsmilch *Euphorbia acanthothamnus* oder die niedrigen Polster des Kopfigen Thymians *Thymbra capitata* und der Thymbra-Bergminze *Satureja thymbra*. Auch im Unterwuchs haben die ostmediterranen Phrygana-Gesellschaften nur noch wenige Arten mit den zentral- und westmediterranen Garigues gemeinsam, wohl aber die Struktur ihrer Lebensformen.

Gras- und Felsfluren

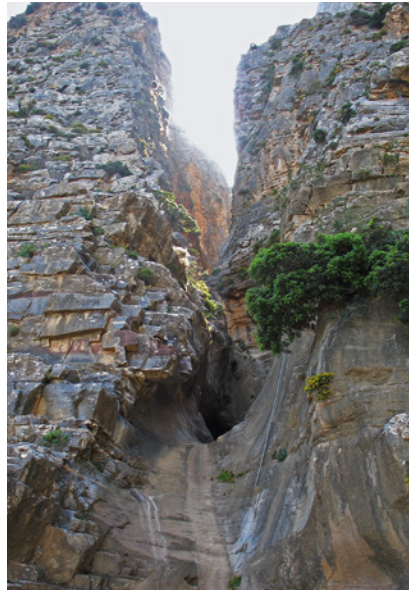
Oft bleibt die Degradation nicht bei den Macchien oder Garigues stehen, sondern führt nach dem fast völligen Verschwinden der Holzgewächse zur Ausbildung von trockenen Grasfluren und mit der Abspülung der Feinerde besonders über Kalkgestein zu Felsfluren. Im Sommer sind diese Pflanzengemeinschaften gelb und braun vertrocknet, sodass man ihre bunte Artenzusammenstellung nur im Frühjahr beobachten kann. Teilweise dominieren die Gräser wie Ästige Zwenke *Brachypodium retusum*, Behaartes Bartgras *Hyparrhenia hirta*, Walch-Arten *Aegilops* spec., Großes Zittergras *Briza maxima* oder auch Gedrehtes Federgras *Stipa capensis*. Dazwischen finden sich viele einjährige Pflanzen, besonders Schmetterlingsblütler wie die Hornklee-Arten *Lotus* spec., Pfennigklee *Hymenocarpus circinnatus*, Klee-Arten *Trifolium* spec. und Schneckenklee-Arten *Medicago* spec. Bei intensiver Beweidung nehmen die stache-

Affodillflur mit *Asphodelus ramosus* in Perge (Türkei)





Steppe mit *Espartogras Lygeum spartum* an der Südküste Kretas.



Die Monastiraki-Schlucht auf Kreta

ligen oder giftigen Weideunkräuter überhand und es bilden sich z. B. Silberdistelfluren von *Carlina corymbosa* oder *C. racemosa*, Affodillfluren mit den dekorativen, aber giftigen *Asphodelus*-Arten oder Massenbestände der Meerzwiebel *Urginea maritima*. Auch die Halfgras-Steppen mit der namengebenden, kräftige Horste bildenden *Macrochloa tenacissima* und mit dem *Espartogras Lygeum spartum*, das oft auch bestandsbildend auftritt, sind in ihrer heutigen Ausdehnung durch den Menschen begünstigt und ersetzen zum Beispiel in den Trockengebieten Südspaniens teilweise die südmediterranen trockenen Garigues. Nur an der südlichen Trockengrenze des Mittelmeerraumes bilden sie auch die natürliche Vegetation.

Felsspalten, Schluchten

Während in den beweideten Felsfluren im Wesentlichen dieselben Arten gedeihen wie an den offenen Stellen der Garigues, wachsen die

eigentlichen Felspflanzen dort, wo Felsen so hoch und steil aufragen, dass sie von Natur aus baum- und strauchfrei sind und Feinerde und Wasser nur in kleinsten Spalten zur Verfügung stehen. Zu diesen Spezialisten von sonnigen oder schattigen Felsspalten gehören mehrere Farne wie die Streifenfarne *Asplenium* spec., Pelzfarn-Arten *Cheilanthes* spec. oder der Milzfarn *Asplenium ceterach*. Häufig findet man hier auch die Nabelkraut-Arten *Umbilicus* spec. Die Mehrzahl der Bewohner dieser auch für Ziegen unerreichen Felsstandorte ist in ihrer Verbreitung auf kleine Gebiete beschränkt wie das Nierenblättrige Löwenmaul *Asarina procumbens* in Katalonien, der Balearen-Kohl *Brassica balearica* auf Mallorca, die Korsische Strohblume *Castroviejoa frigida* auf Korsika, Topalis Glockenblume *Campanula topaliana* und weitere Glockenblumen in Griechenland oder der Kretische Diptam *Origanum dictamnus* und der Bäumchen-Lein *Linum arboreum* auf Kreta.

Kulturland

Der Ölbaum *Olea europaea* ist der Charakterbaum im mediterranen Kulturland von seiner Nordgrenze z. B. am Gardasee oder in Südfrankreich bis zur Südgrenze am Rand der Sahara. Mit seinen verhältnismäßig schmalen, hartlaubigen, unterseits silbrig glänzenden Blättern ist er an den Klimarhythmus des Mittelmeergebietes bestens angepasst und gleichzeitig als Öllieferant seit alters einer der Grundpfeiler der menschlichen Ernährung in diesem Raum. Die Früchte, deren Ölgehalt 40–50 % beträgt, werden zermahlen und mechanisch kalt gepresst. Es entsteht Olivenöl in verschiedenen Güteklassen, die nach chemisch-physikalischen Eigenschaften und sensorischer Prüfung unterschieden und entsprechend gekennzeichnet werden. Nach EU-Bestimmungen wird das beste Speiseöl heute als „natives Olivenöl extra“ bezeichnet. Außerdem kommt ein nicht geringer Teil der von Hand gepflückten Früchte nach einem Prozess der Entbitterung als Speiseoliven in den Handel. Die manchmal mehrere Hundert Jahre alten Ölbaumkulturen bilden meist lichte Bestände, die auf weiten Strecken die immergrünen Wälder ersetzen (Foto S. 2–3). Auf besonders nährstoffreichen Böden und bei guter Wasserversorgung ist dazwischen auch Feldbau möglich, ausnahmsweise sogar Mehrfachkulturen mit Weinbau und Gemüse. Wenn der Boden in den Olivenhainen brach liegt, kann er für den Pflanzenliebhaber im Frühjahr ein wahres Eldorado sein, das inzwischen allerdings immer öfter durch Herbizideinsatz zerstört ist. Hier blühen dann Geophyten wie die Anemonen *Anemone coronaria* oder *A. hortensis*, Rosen-Lauch *Allium roseum*, Aronstab-Arten *Arum spec.*, Gewöhnlicher Krummstab *Arisarum vulgare* und Orchideen der Gattungen *Ophrys*, *Orchis* und *Serapias*. In buntem Wechsel finden sich Einjährige wie Stacheliger Skorpionsschwanz *Scorpiurus muricatus*, Gefurchter Steinklee *Melilotus sulcatus*, Gauchheil-Arten *Anagallis arvensis* und *A. foemina*, Große Wachsblume *Cerinthe major*, Acker-Ringelblume *Calendula arvensis*, Wucherblumen *Glebionis spec.* und viele andere mehr.

Das jährliche Pflügen oder Hacken verhindert, dass ausdauernde Kräuter und Sträucher hier Fuß fassen.

An weiteren Kulturbäumen sei der Johannisbrotbaum *Ceratonia siliqua* erwähnt, dessen Früchte vor allem als Viehfutter dienen, aber auch zu diätetischen Nahrungsmitteln oder Alkohol verarbeitet werden. Er ist äußerst frostempfindlich und hauptsächlich im östlichen und südlichen Mittelmeergebiet anzutreffen. Der sommergrüne Feigenbaum *Ficus carica* teilt sich häufig eine Terrasse mit dem Ölbaum. Seine großen, handförmig gelappten Blätter entfalten sich erst im späten Frühjahr an den Zweigenden, während der Mandelbaum *Prunus dulcis* oft schon Ende Januar mit zartrosa Blüten austreibt. Besonders der Letztere steigt bis in die submediterrane Stufe an.

Andere Gehölzkulturen sind meist intensiver gepflegt, sodass sie nur wenige Wildpflanzen aufweisen. Das gilt für den im ganzen Mittelmeergebiet verbreiteten Weinbau ebenso wie für die *Citrus*-Kulturen, die nur in den wärmsten, am wenigsten frostgefährdeten Gebieten bei ausreichender Bewässerung möglich sind. Jedoch können auch hier gelegentlich einzelne Arten im Unterwuchs in so großen Massen auftreten, dass sie zur Blütezeit ganze Landschaften bestimmen, z. B. der gelb blühende Nickende Sauerklee *Oxalis pes-caprae*.

Das Ackerland, insbesondere die Weizenfelder, wird heute im Allgemeinen genauso stark mit Herbiziden behandelt, wie das in Mitteleuropa überwiegend üblich ist, sodass manche Ackerwildkräuter auch im Mittelmeergebiet sehr viel seltener geworden sind. Gelegentlich aber findet man noch bunte Getreidefelder, in denen die elegante Saat-Siegwurz *Gladiolus italicus* in solchen Mengen wächst, dass das Getreide erst auf den zweiten Blick zu erkennen ist. Manche dieser Arten reichen bis Mitteleuropa, wie die rotblühenden Mohn-Arten *Papaver rhoeas* und *P. hybridum*, manche sind bei uns heute zu großen Seltenheiten geworden wie die Flügel-Platterbse *Lathyrus ochrus* oder Kletten-Haftdole *Caucalis platycarpus* und Echter Venuskamm



Kultur mit Artischocken *Cynara cardunculus* auf Mallorca.

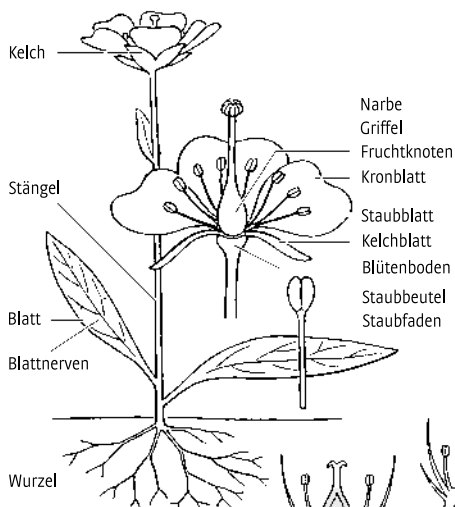
Scandix pecten-veneris. Zu den charakteristischen Feldkulturen des Mittelmeerraumes gehören schließlich die Artischocken *Cynara cardunculus*, deren Köpfe bereits vor der Blüte als beliebtes Gemüse geerntet werden.

Siedlungen

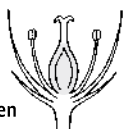
Im Siedlungsbereich, besonders auch in den Hotelanlagen fallen die viele Monate im Jahr blühenden Zierpflanzen auf, mit großen, attraktiven Blüten oder buntem Laub. Hier haben die Gärtner in der Kultur dankbare Arten aus sub-

tropischen Klimagebieten der ganzen Erde ausgewählt, die heute weltweit in Gärten, Parks und straßenbegleitend angetroffen werden können. Die meisten dieser Arten sind im Mittelmeerraum allerdings auf regelmäßige Bewässerung angewiesen. Ihre Vielfalt nimmt vom feuchteren Westen zum trockneren Osten und Süden hin deutlich ab. Da sie für jeden Pflanzenfreund interessant sind, haben wir den verholzten Arten – zusammen mit den wichtigsten Nutzpflanzen – auf den letzten 20 Doppelseiten einen eigenen Abschnitt gewidmet.

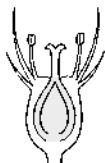
Botanische Fachausdrücke



Fruchtknoten

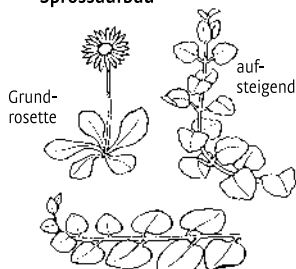


oberständig



unterständig

Sprossaufbau



niederliegend



mit Ausläufern

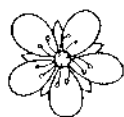


aufrecht verzweigt

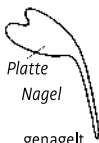


windend

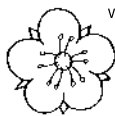
Blütenkrone radiär



getrenntblättrig



genagelt



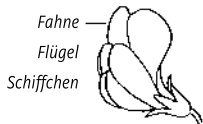
ausgebreitet

verwachsen



glockig

Blütenkrone zweiseitig-symmetrisch



Schmetterlingsblüte



Rachenblüte

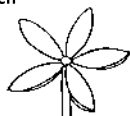


Lippenblüte



Orchideenblüte

Kelch



getrenntblättrig



am Grund gesackt



zweilippig



Außenkelch



einfache Blütenhülle (Perigon)

Blütenstände



Ähre



Kolben



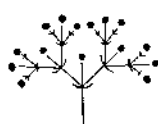
Traube



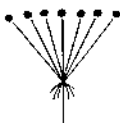
einseitwendige
Traube



Rispe



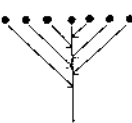
Dichasium



Dolde mit Hülle



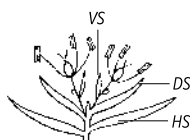
zusammen-
gesetzte Dolde
mit Hülle und Hüllchen



Doldentraube

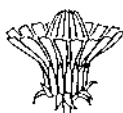


Doldenrispe

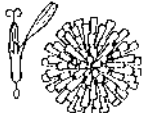


Blüten in Ährchen
(Gräser)
(VS=Vorspelze,
DS=Deckspelze,
HS=Hüllspelze)

Blüten in Köpfchen



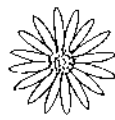
Hüllblättr



Zungenblüten



Röhrenblüten



außen Zungen-,
innen Röhrenblüten



Blütenboden mit
Spreublättern

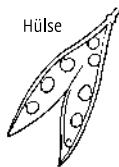
Spaltfrucht



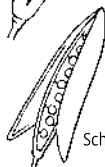
Öffnungsfrüchte



Balg



Hülse



Schote



Kapsel

Schließfrüchte



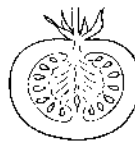
Achäne mit
Schnabel
und Pappus



Steinfrucht



Nuss



Beere

Sammelfrüchte



Sammel-
Steinfrucht



Sammel-
Nussfrucht



Apfelfrucht