

Streifzüge durch die Vegetation Kretas

Übersicht

Die Insel Kreta wird vom 35. Breitengrad durchquert und gehört damit zum südlichsten Europa; der südlichste Punkt unseres Erdteils überhaupt ist die Kreta vorgelagerte Insel Gavdos. Im Westen und im mittleren Teil Kretas reichen Hochgebirge bis über 2500 m empor. Daher tragen die höchsten Gebirgsteile bis ins Spätfrühjahr eine geschlossene Schneedecke. Bedingt durch die starken Höhenunterschiede auf engem Raum und ihre geographische Lage trägt die Insel eine bemerkenswerte Vegetation. In den letzten 10 Jahren wurde Kreta für die Touristik weitgehend erschlossen, so daß viele Gebiete heute bequem zugänglich sind.

Charakteristisch für die Vegetation Kretas ist ihr sowohl ost- als auch südmediterrane Charakter. Wir finden vorherrschend eine Höhenzonierung der Vegetation, wie sie WALTER (1968) als „aride Höhenstufenfolge“ beschreibt. Sie ist gekennzeichnet durch das Fehlen sommergrüner Laubwälder in mittleren Gebirgslagen. Die Hartlaubstufe (eumediterrane Zone) reicht auf Kreta bis über 1000 m empor. Darüber folgt eine Höhenstufe mit Nadelbäumen, in der ebenfalls Hartlaubgewächse von Natur aus auftreten. Sie wird auch als oromediterrane Stufe bezeichnet. Dann folgt unmittelbar die subalpin-alpine Dornpolsterstufe oder „Gebirgsigelheide“ von steppenartigem Charakter. An nordexponierten Hängen und vorwiegend auf der Nordseite der Insel findet man Reste sommergrüner Laubwälder, die aber sehr wahrscheinlich ihre Entstehung menschlichem Einfluß verdanken. Die meisten dieser Reste liegen im Westteil der Insel. Dies ist durch die Niederschlagsverteilung bedingt; der Westen ist erheblich regenreicher als der Osten, wie aus den Werten der mittleren Jahresniederschläge hervorgeht: Chania 566 mm, Heraklion 426 mm, Hierapetra 380 mm.

Wie fast überall im Mittelmeergebiet ist die ursprüngliche Vegetation durch den jahrtausendelangen menschlichen Einfluß weitgehend zerstört. Diese Einwirkung des Menschen geht in Kreta zumindest bis auf die Zeit der minoischen Kultur zurück. Vor allem durch die nahezu vollständige Rodung der Wälder (heutige Waldfläche: 2% der Insel) kam es zu starker Bodenabtragung an Hängen sowie zu Klimaveränderungen, die dazu geführt haben, daß an vielen Orten auch unter Schutzmaßnahmen die ursprünglichen Wälder nicht mehr hochkommen können. Heute finden wir entweder Kulturland oder vom Menschen verursachte Degradationsstadien der natürlichen (potentiellen) Vegetation. Vor allem die für das östliche Mittelmeergebiet charakteristische Phrygana (vgl. unten) sowie Felsfluren und Felsdriften, die häufig als Weideland extensiv genutzt werden, sind verbreitet. Nach ZOHARY und ORSHAN (1965) dürfen manche der besonders im Süden und Osten der Insel zu findenden Zwergstrauchformationen aufgrund der Ähnlichkeit zu entsprechenden Vegetationseinheiten im palästinensischen Raum als Batha bezeichnet werden.

Zusammensetzung und Geschichte der Flora

In Kreta findet man insgesamt ca. 1800 Arten höherer Pflanzen. Davon ist nach neueren Untersuchungen ein erheblicher Teil, vielleicht nahezu die Hälfte, durch den Menschen absichtlich oder unabsichtlich eingeschleppt worden (GREUTER 1970). Etwa 140 Arten sind auf Kreta beschränkt, also Endemiten der Insel; dies entspricht einem Anteil von 7,5% der Gesamtflora. Für eine Insel flora ist diese Zahl gering. Daraus wurde lange Zeit geschlossen, daß Kreta noch nicht lange völlig isoliert sein könne und im Pleistozän Landverbindungen bestanden haben müßten. Zieht man aber die eingeschleppten Arten ab, so bleibt ein Anteil von nahe 15%

Endemiten und eine derartige Annahme wird unnötig. Die meisten der endemischen Arten sind Pflanzen des Hochgebirges und der Gebirgsschluchten und besonders im westkretischen Gebirgsmassiv Lefka Ori verbreitet. Die durch dieses Gebirge ziehende Samaria-Schlucht (Abb. 1) ist ein reichhaltiger Fundort.

Der am leichtesten zu erreichende Endemit ist der Hülsenfrüchtler *Ebenus cretica*; seine roten Schmetterlingsblüten sind in der Mesara-Ebene Südkretas (z. B. in der Umgebung von Agia Triada) im Frühjahr überall zu sehen. Aufgrund der geographischen Lage sind Einflüsse aus Vorderasien auf die Florenzusammensetzung Kretas nicht verwunderlich. Nahezu 60 Arten sind von

dort eingewandert. Im Frühjahr findet man z. B. allenthalben den weiß oder rot blühenden Asiatischen Hahnenfuß (*Ranunculus asiaticus*). Die Einstrahlung vorderasiatischer Florenelemente setzt eine frühere Landverbindung (oder vollständigere Inselbrücke) nach Kleinasien voraus. Außerdem müssen natürlich im Jungtertiär viele der auf Kreta heimischen Arten in dieses Gebiet gelangt sein. Für das jüngste Miocän ist nach GREUTER (1970) eine Festlandzeit anzunehmen, in der Steppenpflanzen, vielleicht direkt aus den nordafrikanischen Trockengebieten, nach Kreta einwanderten. Interessanterweise kommen Hsü et al. (1973) für dieselbe Zeit aufgrund geologischer Untersuchungen zur



Abb. 1. Die Samaria-Schlucht im westkretischen Gebirge Lefka Ori. Sie ist Fundort zahlreicher endemischer Arten.

Annahme einer Austrocknung des ganzen Mittelmeerbeckens. Allerdings glauben sie, daß das Gebiet völlig von Wüste bedeckt war.

Zahlreiche Arten haben nach der Isolierung der Insel trotz der klimatischen Änderungen keinen wesentlichen evolutiven Wandel mehr durchgemacht. Klimaänderungen haben also auf die Evolution hier einen viel geringeren Einfluß gehabt, als der Wettbewerb der Arten untereinander, der seit der Isolation weitgehend gleich geblieben ist (GREUTER 1972).

Höhenzonierung der Vegetation

Ein Betrachter der Vegetation Kretas muß zweierlei im Auge behalten. Einmal wird er die

Vegetationszonen so zu sehen versuchen, wie sie wären, wenn der Mensch nicht eingegriffen hätte. Er kann dabei allerdings nur von den derzeitigen klimatischen und Bodenverhältnissen ausgehen, nicht davon, wie sie vor dem tatsächlichen Eingriff des Menschen geherrscht haben oder ohne solchen heute herrschen würden. Die potentielle oder Klimax-Vegetation ist somit, und im Mittelmeergebiet in besonderem Maß, eine hypothetische Konstruktion. Zum anderen muß der Betrachter aber die Verhältnisse der derzeit wirklich vorhandenen Vegetation (d. h. der Realvegetation) untersuchen und mit der potentiellen Vegetation in Zusammenhang bringen. Die Realvegetation besteht, soweit nicht



Abb. 2. Bruttische Kiefer (*Pinus brutia*) bei Chora Sfakion. Charakteristisch sind die horizontal abstehenden und nahezu ungestielten Zapfen.

intensiv genutztes Kulturland vorliegt, aus Degradationsstadien der Klimax-Vegetation.

Im eumediterranen Bereich finden wir in tieferen Teilen der Insel überall Vegetationseinheiten der Johannisbrotbaumstufe. Charakteristisch sind neben dem Johannisbrotbaum (*Ceratonia siliqua*) der Wilde Ölbaum oder Oleaster (*Olea europaea* var. *oleaster*) und die Pistazie (*Pistacia lentiscus*). Die potentielle Vegetation wäre ein lichter Buschwald, ist aber nirgends mehr erhalten. Die Früchte des Johannisbrotbaumes, Karuben genannt, liefern ein wertvolles Viehfutter. Daher wird der Baum in großer Zahl gepflanzt. Wildes Johannisbrotbaum-Pistazien-Gebüsch reicht selten über 400 m

Meereshöhe empor. Dagegen haben wir gepflanzte Johannisbrotbäume an der Straße zur Lassithi-Hochebene bei Pera in Höhen bis 700 m gesehen. Auch die Ölbaumkultur steigt bis gegen 800 m an, während der Oleaster in der Regel tiefere Lagen besiedelt. Die Johannisbrotbaumstufe ist auch das Anbaugebiet der Agrumen, für die stets künstliche Bewässerung während der Sommerdürre notwendig ist. Große Anbauflächen findet man in der Mesara und der Umgebung von Chania.

Im westlichen Mittelmeergebiet folgt über der Johannisbrotbaumstufe die Steineichenstufe. Die Steineiche (*Quercus ilex*) ist in Kreta vorwiegend im Gebirge zu finden und in tieferen Lagen

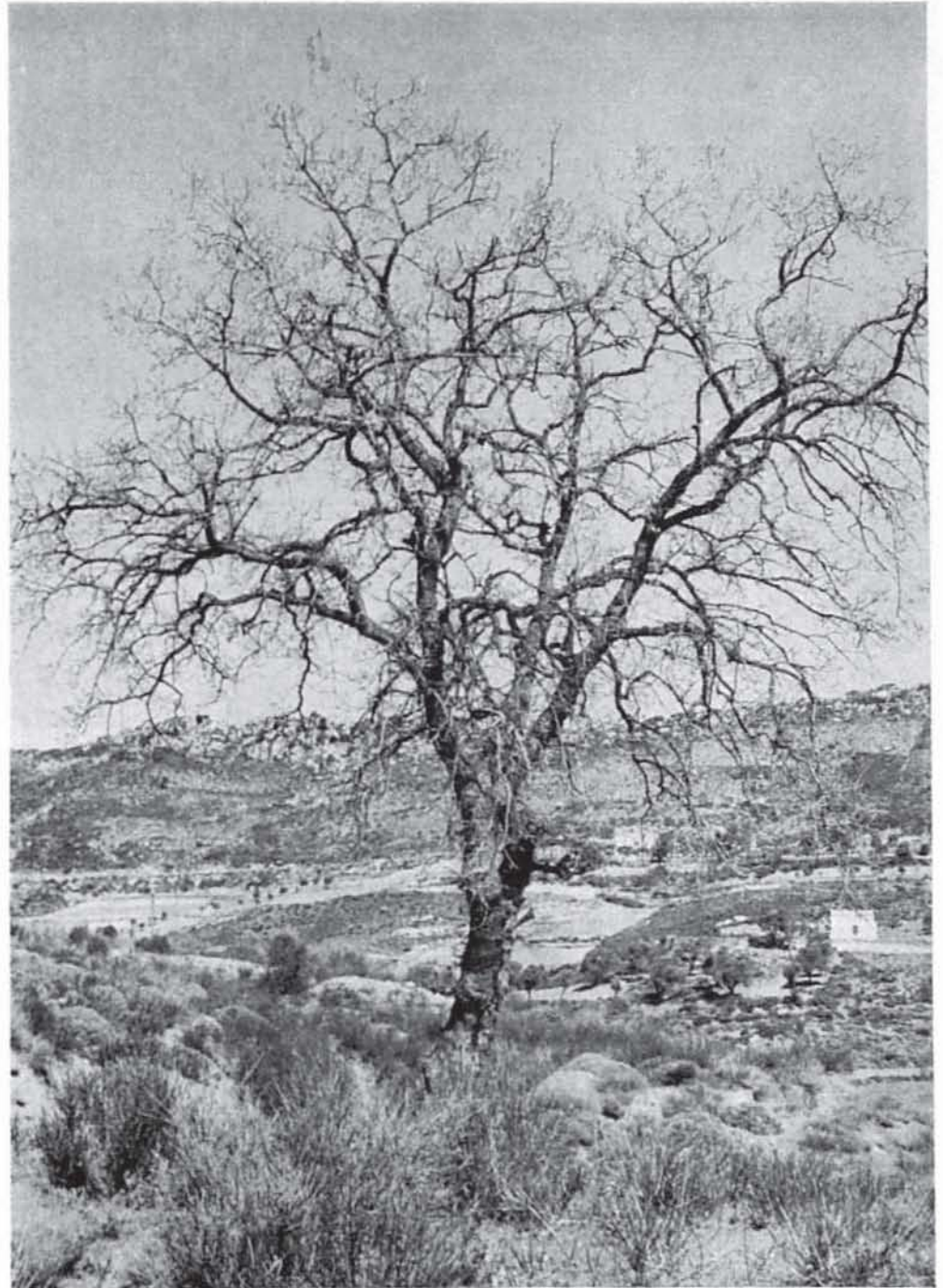


Abb. 3. Breitblättrige Eiche (*Quercus brachyphylla*) im Frühjahr. Straße Goniai—Anoghia.



Abb. 4. Griechischer Erdbeerbaum (*Arbutus andrachne*). Bei Tripolis, Peloponnes.

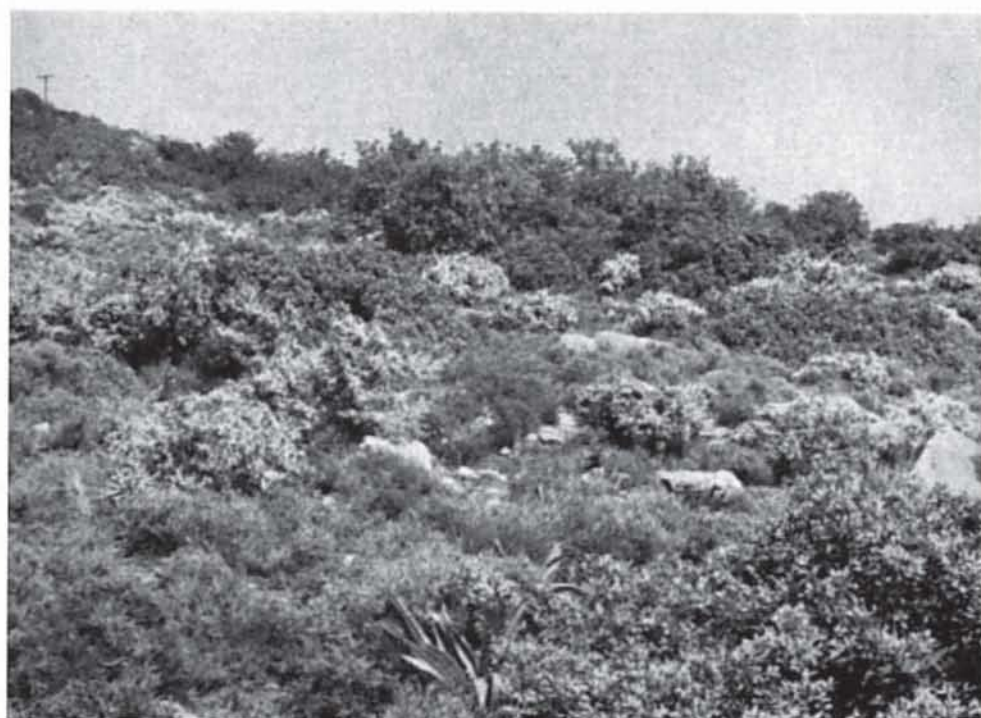


Abb. 5. *Calicotome*-Phrygana in der Umgebung von Heraklion.

an feuchte Standorte gebunden. Sie kommt z. B. bei der diktäischen Zeushöhle oberhalb Psichro im Lassithigebirge vor. Wahrscheinlich ist sie durch menschlichen Einfluß in ihrer Verbreitung zusätzlich zurückgegangen und durch die Kermeseiche (*Quercus coccifera*) ersetzt worden. Letztere findet man heute von der Küstenzone bis in Höhen von über 1000 m. Zumeist ist sie buschförmig oder sogar als Zwergstrauch ausgebildet. Mächtige Einzelbäume, wie man sie z. B. am Ortsausgang von Psichro am Weg zur Zeushöhle findet, lassen erkennen, daß die Art vermutlich im höheren Teil der Eumediterranstufe

Wälder gebildet hat. Ein Waldrest von Kermeseichen der Unterart *Qu. calliprinos* ist am Rande der Hochebene von Askifou in den Lefka Ori enthalten. In der eumediterranen Stufe gibt es auch ursprüngliche Vorkommen der Bruttischen Kiefer (*Pinus brutia*, vgl. Abb. 2), die auf dem kleinasiatischen Festland verbreitet ist. Sie dürfte früher auf Kreta große Wälder gebildet haben, ähnlich wie die Aleppokiefer (*Pinus halepensis*) heute noch in dem Nordost-Peloponnes. Neuerdings hat die Art wieder Bedeutung erlangt, da man sie neben der Aleppokiefer zu Aufforstungen heranzieht. Auch Bastarde zwi-

schen beiden werden gepflanzt. Die beiden Arten sind sehr ähnlich; am leichtesten unterscheidet man sie an ihren Zapfen: bei *P. brutia* stehen diese horizontal ab und sind in reifem Zustand fast ungestielt, *P. halepensis* hat dagegen hängende gestielte Zapfen. Die Kiefern werden auch heute noch genutzt zur Gewinnung von Harz zur Weinharzung: auf Kreta wird neben dem in ganz Griechenland gebräuchlichen weißen Retsina (= geharzter Wein) auch roter hergestellt.

Wie schon erwähnt, gibt es eine geschlossene Höhenzone von Fallaub-Wäldern nicht. Kleine Relikte von Wäldern mit laubwerfenden Eichen findet man in Nordexposition. Die Flaumeiche (*Quercus pubescens*) und die nah verwandte Breitblättrige Eiche (*Quercus brachyphylla* vgl. Abb. 3) kommen z. B. am nördlichen Abhang des Psiloritis(Ida)-Massives vor und reichen hier bis etwa 900 m. Dagegen steigt nach unseren Beobachtungen die Kermeseiche höher und erreicht gegen 1200 m. Eine andere laubwerfende Eiche, *Quercus macrolepis*, ist auf ein enges Gebiet bei Rethymnon beschränkt.

An einigen Stellen der Insel ist ein Nadel- und Mischwald der mediterranen Höhenstufe erhalten. Charakteristisch sind vor allem die reliktierten Zypressenwälder, welche man in den Lefka Ori, im Psiloritis-Massiv und im Lassithi-Gebirge findet. Am leichtesten zu erreichen ist der Wald der oberen Samaria-Schlucht um den Xiloskalo-Paß. Die wilde Zypresse (*Cupressus sempervirens*) reicht bis 1500-1700 m empor. Jedoch ist sie nicht höhenzonenkonstant. Wahrscheinlich ist ihr jetziges beschränktes Vorkommen ausschließlich durch den Menschen bedingt. Der Baum ist schon seit der Zeit der Minoer einem Raubbau ausgesetzt. Damals wurden Zypressenstämme als Säulen verwendet und wahrscheinlich auch ein schwunghafter Handel damit betrieben. In alten Gebäuden auf Kreta findet man heute noch vielfach Balken aus Zypressenholz. DIODOR (1. Jh. v. Chr.) berichtet über Vorkommen von Zypressenwäldern im mittelkretischen Bergland in der weiteren Umgebung von Knossos. Der Zypressenwald wird bis 20 m hoch; eingeschaltet sind stets der Kretische Ahorn (*Acer creticum* = *sempervirens*) sowie im Unterholz verschiedene Hartlaubarten. In den höheren Lagen treten ferner die Kretische Berberitze (*Berberis cretica*) und Seidelbast-

Arten auf. Auch dort, wo die Zypresse heute fehlt, findet man *Acer creticum*, so z. B. im Lassithi-Gebirge bei der Zeushöhle in Höhen ab etwa 850 m.

Im Bereich des Xiloskalo-Passes und der Omalos-Hochebene kann man auch den — durch menschlichen Einfluß zu geringeren Höhen verschobenen — Übergang des Waldes zur subalpinen Strauchstufe sehr gut verfolgen. Von Natur aus ist die Obergrenze der Oromediterran-Stufe auf Kreta klimatisch bedingt, nicht durch die Konkurrenz der Arten (GREUTER 1970). Die subalpine Strauchstufe mit reichlich Berberitze und Kretischem Dorntraganth (*Astragalus creticus*) geht dann fließend in die typische Gebirgsigelheide der alpinen Stufe über. Diese Gebirgssteppe ist sehr schön im Gipfelgebiet des Ida ausgebildet. Charakteristisch sind vor allem zwei Arten: *Astragalus creticus* und das Bleiwurzwächs *Acantholimon echinus* var. *creticus*. Die Gattung *Acantholimon* reicht aus den vorderasiatischen Gebirgssteppen bis Kreta.

Degradationsstadien der natürlichen Vegetation

Durch die Zerstörung der natürlichen Vegetation im Verlauf der historischen Zeit kam es zur Ausbildung der Degradationsstadien. Eine typische Macchie ist infolge der extremen Sommerdürre in Kreta allenfalls an besonders geschützten Standorten zu erwarten. Extensiv oder nicht genutztes Land liegt in der Regel als Phrygana vor. Diese ostmediterrane Form der Garigue besteht aus bis zu etwa 1,5 m hohen Büschen vorwiegend von Hartlaubarten. Dazwischen gibt es stets kleinere freie Flächen, die im Frühjahr von einjährigen Arten oder von solchen, die mit Zwiebeln, Knollen oder Rhizomen ausdauern, bedeckt sind. Dadurch sind diese Pflanzenformationen sehr artenreich. Die immergrüne Phrygana steigt bis über 1000 m hoch, jedoch bleiben etliche der Hartlaubarten bei ca. 600-700 m zurück. Höher gelegene Phrygana bezeichnet man daher gelegentlich als „Bergphrygana“. Typische Phrygana-Pflanzen sind *Olea oleaster*, *Pistacia lentiscus* und *terebinthus*, *Quercus coccifera*, *Ceratonia siliqua*, die Steinlinde *Phillyrea* und die beiden Arten des Erdbeerbaumes *Arbutus unedo* und *Arbutus andrachne*. Letzterer (Abb. 4) kommt nur im östlichen Mittelmeergebiet vor und ist an seiner braunroten Rinde leicht zu erkennen. Je nach



Abb. 6. *Salvia triloba*-Phrygana bei Phaistos in der Mesara. Im Hintergrund Ölbäume.



Abb. 7. Gebirgsigelheide mit Kretischem Dorntraganth (*Astragalus creticus*) am Hang des Ida-Hauptgipfels (ca. 2400 m über NN). — Alle Aufn. U. KULL.

dem häufigen Auftreten sonstiger Arten werden verschiedene Phrygana-Typen unterschieden (Beispiele zeigen die Abb. 5 u. 6). Die Dornbusch-Phrygana mit *Sarcopoterium* und *Coridothymus* leitet über zu noch stärker degradierten Vegetationseinheiten wie Batha und Felsdriften. Batha ist eine Phrygana, deren Büsche in der Regel nicht mehr als 50 cm hoch werden. Sofern sie nicht zwischen Fels stehen, sind sie oft als Kugelbüsche ausgebildet. Auch höherwüchsige Phrygana kann in dieser Weise in Erscheinung treten. Typisch für die Felsdriften sind neben der Dornigen Bibernelle (*Sarcopo-*

terium spinosum) der Kopfthymian (*Coridothymus capitatus*), die dornenbewehrte Wolfsmilch *Euphorbia acanthothamnus*, der Dornwundklee (*Anthyllis hermanniae*), der Dornginster *Genista acanthoclada* und das Krähenbeeren-Johanniskraut (*Hypericum empetrifolium*). Unter den Stauden zeigen insbesondere die Ragwurzarten (*Ophrys*) außerordentliche Vielfalt.

Kulturpflanzen

Unter den Kulturpflanzen Kretas nimmt der Ölbaum den ersten Platz ein. Besonders ausge-

dehnte Kulturen mit teilweise sehr alten Bäumen findet man zwischen Chania und Heraklion. Die Ölproduktion ist schon seit frühminoischer Zeit nachgewiesen. Auf Fresken und Vasen aus Knossos sind Oliven und Ölbäume dargestellt, und auf einem der beiden kretisch-mykenischen Goldbecher von Vaphio (auf der Peloponnes bei Sparta gelegen), welche im Nationalmuseum in Athen zu sehen sind, erkennt man ein Olivenblattmuster. Heute werden auf Kreta hauptsächlich drei Olivensorten angebaut: Koroneiki, Tsounati und Throumbolia. Letztere liefert die Speiseoliven.

Eine weitere Kulturpflanze von großer Bedeutung ist der Wein. Insbesondere auf tonigen und mergeligen Böden, welche mehr Wasser bis in die sommerliche Dürrezeit hinein speichern, als die Böden der stark verkarsteten Kalkgebiete, findet man riesige Kulturen, so z. B. entlang der Straße, die von Heraklion zur Mesara führt und im Jungtertiär-Hügelland verläuft. Auch im Frühjahr fallen hier überall die Trokengestelle für die Herstellung von Rosinen auf.

Der Anbau von Agrumen wurde bereits erwähnt. Bemerkenswert ist, daß in Kreta auch Bananen, Baumwolle, Sesam, Erdnüsse und vereinzelt Avocados gepflanzt werden. Auf der Lassithi-Hochebene, einer Karstwanne von ca. 10 km Durchmesser im gleichnamigen Gebirge, werden in 800-850 m Höhe Frühkartoffeln und Äpfel angebaut. Das erforderliche Wasser wird mit Hilfe zahlreicher Windmühlen aus dem Grundwasserbereich emporgepumpt.

Endlich sei auf eine Besonderheit hingewiesen: an der Ostküste Kretas findet man (z. B. bei Vai) einige kleine Dattelpalmen-Haine. Die Palmen stehen auf grundwasserführenden Sandflächen. Ihre Früchte sind ungenießbar. Diese Palmenwälder sind nach GREUTER (1966) nicht durch den Menschen geschaffen, sondern ursprünglich und waren schon THEOPHRAST als Besonderheit bekannt. Man findet auch auf einem der bereits erwähnten Vaphio-Becher, die der kretisch-mykenischen Mischkultur zugehören, eine Palmendarstellung.

Für einige wertvolle Hinweise habe ich den Herren Dr. S. SEYBOLD und Dr. S. DIAMANTOGLOU zu danken.

Schriften: GREUTER, W. 1966: Kreta, Landschaft und Pflanzenwelt. - Mitt. naturforsch. Ges. Bern, 23 (31-33). — GREUTER, W. 1970: Zur Paläogeographie und Florengeschichte der südlichen Ägäis. - Feddes Repert., 81: 233-242. — GREUTER, W. 1972: The relict element of the flora of Crete and its evolutionary significance. - In: D. H. VALENTINE: Taxonomy, phytogeography and evolution. London. — HARTMANN, H. T. & BOUGAS, P. G. 1970: Olive production in Greece. - Econ. Bot., 24: 443-459. — HSÜ, K. J., RYAN, W. B. F. & CITA, M. B. 1973: Late miocene desiccation of the Mediterranean. - Nature, 242: 240-244. — WALTER, H. 1968: Die Vegetation der Erde, 2. Stuttgart. — ZOHARY, M. & ORSHAN, G. 1966: An outline of the geobotany of Crete. - Israel J. Botany, 14, Suppl.

Verfasser: Dr. ULRICH KULL, Biologisches Institut der Universität Stuttgart, 7000 Stuttgart 60, Ulmer Straße 227.