

Von der pflanzensoziologischen Aufnahme zur Synopsis: eine Vegetationsdatenbank von Kreta

- Erwin Bergmeier, Freiburg -

Abstract

From relevé towards classification - a database of Cretan vegetation. There has been much recent progress in the study of European vegetation, although the phytosociological and ecological data basis among the various countries is far from homogeneous. Greece may serve as a promising example. Starting from a low level, the number of relevés available for the Greek vegetation was more than doubled within only two years (1999-2000) - thanks to a national Natura 2000 project which, together with the implementation of the EU Directive 92/43, mapping and documentation of the relevant sites of common interest for nature conservation, succeeded in providing a remarkable amount of new, basic phytosociological data from throughout the country. A database for the vegetation of Crete has been established by the author which comprises currently 3250 relevés and is based both on literature and, to c. 60 %, on own unpublished material sampled in the Cretan Natura 2000 sites. The database ‚Kreta‘ runs with the database software ‚Turboveg‘. When starting and making use of a phytosociological database, errors and inconsistencies may and will occur in the course of all steps, from sampling, compiling and entering the data, up to the interpretative stage of classification. Some of them are discussed here, viz. methodological and phenological gaps in the species lists, taxonomic reliability, heterogeneity of the header data, the degree of taxonomic aggregation. Any database would be inappropriately used without consideration of possible shortcomings in the data set. The evaluation of the database ‚Kreta‘ has only just started. A regional vegetation classification is attempted and, in terms of phytosociological ranks, 27 classes and 34 orders were found, some of which rarely or not recorded for the eastern Mediterranean so far. Vegetation types of phryganean, coastal, woody, and oro-mediterranean habitats are particularly well represented.

Zusammenfassung

Das Studium der Vegetationstypen Europas hat in letzter Zeit bemerkenswerte Fortschritte gemacht, doch ist die Datenbasis in den einzelnen Ländern noch sehr unterschiedlich. Das Beispiel Griechenlands zeigt indes, dass die Zahl der verfügbaren pflanzensoziologischen Aufnahmen landesweit in nur zwei Jahren (1999-2000) mehr als verdoppelt werden konnte – dank eines nationalen Natura 2000-Projektes, das mit der Umsetzung der FFH-Richtlinie gleichzeitig vegetationskundliche Grundlagenarbeit geleistet hat. Eine (Teil-)Datenbank zur Vegetation Kretas, basierend auf der ‚Turboveg‘-Software, umfasst mittlerweile ca. 3250 Aufnahmen, davon etwa 60 % neues unveröffentlichtes Material, welches durch den Verfasser und seine Mitarbeiter im Rahmen des Natura 2000-Projektes erhoben wurde. Von der Datenerhebung im Gelände über die Dateneingabe und -zusammenführung aus Literaturquellen bis zur Analyse und Klassifizierung unterlaufen Fehler. Diese können sich in der Datenbank akku-

mulieren und sind bei Auswertungen und Interpretationen zu berücksichtigen. Auf einige mögliche Fehler und Inkonsistenzen wird hingewiesen: methodische und phänologische Vollständigkeit der Erfassung, Verlässlichkeit der Bestimmung, Heterogenität und Unvollständigkeit der Kopfdaten, Grad der taxonomischen Aggregation. Die Datenbank ‚Kreta‘ wurde bisher erst ansatzweise ausgewertet. Eine vorläufige Klassifizierung mit anschließender taxonomischer Zuordnung ergibt für den Gesamtdatensatz hohe Anteile der Vegetation der Zwergstrauchweiden, Küsten, Wälder und Gebüsche sowie der Hochlagen. 27 Vegetationsklassen sind repräsentiert, darin 34 Ordnungen, von denen einige für den Ostmediterraneanraum bisher noch kaum belegt waren.

1. Einleitung

„A new spirit in phytosociology“ erkennt PIGNATTI (1995) in aktuellen Entwicklungen und Strömungen der Pflanzensoziologie. Vieles an dem „neuen Geist“ ist einer Zunahme an internationaler Zusammenarbeit zu verdanken, besonders auf europäischer Ebene, kenntlich an einer Vielzahl von Projekten und Aktivitäten, unter denen die Initiative des European Vegetation Survey (EVS; RODWELL et al. 1995) hervorgehoben zu werden verdient. Die Kooperation von Vegetationskundlern im EVS zielt darauf ab, nationale und internationale Bestrebungen zu einer Inventur der europäischen Vegetation zu fördern (z. B. MUCINA et al. 1993c, LAWESON et al. 2000). Gemeinsame Standards der Datenerhebung und der EDV-gestützten Verwaltung und Bearbeitung vegetationskundlicher Daten wurden entwickelt und vorgestellt (HENNEKENS 1996, MUCINA et al. 2000, TICHÝ 2001). Ein pflanzensoziologisches Klassifikationssystem ist auf europäischer Ebene in Vorbereitung. Es wird der Verständigung innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft dienen, aber künftig auch einen wissenschaftlichen Hintergrund abgeben für administrative Richtlinien, etwa im internationalen Naturschutz auf EU-Ebene (RODWELL et al. 1998). Die Initiative hat die pflanzensoziologische Grundlagenarbeit in vielen Ländern befruchtet, in manchen einen ersten Anstoß gegeben. Der vorliegende Beitrag zeigt am Beispiel Kretas und Griechenlands, wie die schwache Datenbasis eines pflanzensoziologisch wenig bekannten Landes innerhalb eines erstaunlich kurzen Zeitraums zu einem veritablen Fundament ausgebaut werden konnte. Dass ein solches Fundament der Betreuung bedarf und es im übrigen nur so gut ist wie seine Bausteine, davon wird in einem weiteren Abschnitt die Rede sein – am Beispiel der vegetationskundlichen Datenbank ‚Kreta‘.

2. Griechenland – Kenntnisstand der Vegetation zum Ende des 20. Jahrhunderts

Die Kenntnis der Vegetationsverhältnisse Griechenlands wuchs während des 20. Jahrhunderts in vier Phasen: (1) Die Phase der Reisebeschreibungen ist verbunden mit den Namen von REGEL (1942, 1943), MATTFELD (1927), TURRILL (1929), RIKLI (1942 - 1948) RIKLI & RÜBEL (1923), PRITZEL (1908) und RECHINGER (Übersicht in: 1978). Ihre Berichte vermitteln oft einen höchst anschaulichen Eindruck von Landschaft und Vegetation, und einige sind als historische Dokumente von bleibender Bedeutung. Hierher gehören auch die in ihrer Detailfülle bis heute unübertroffenen Darstellungen von Rechinger zur Vegetation der Ägäis (RECHINGER 1950, RECHINGER & RECHINGER-MOSER 1951). (2) Die Phase der pflanzensoziologischen Pionierarbeiten erbrachte erste kursorische Aufnahmedaten entlang von Reiserouten oder zu ausgewählten Vegetationstypen (zum Beispiel OBERDORFER 1952, LAVRENTIADES 1963, QUÉZEL 1964, DAFIS 1969, BARBERO & QUÉZEL 1976, GAMISANS & HEBRARD 1980). (3) Das letzte Drittel des 20. Jahrhunderts ist die Phase der lokalen Vegetationsbeschreibungen und -monographien (KRAUSE et al. 1963, KNAPP 1965, ECONOMIDOU 1969, GRADSTEIN &

SMITTENBERG 1977, RAUS 1979a, b, 1980, BERGMEIER 1990, ZAFFRAN 1990, DIMOPOULOS 1993, HABECK & REIF 1994, MAYER 1995, SCHREIBER 1998, PETERMANN 1999, um nur einige zu nennen). Die aktuelle Kenntnis der Vegetation stützt sich ganz wesentlich auf solche Arbeiten, aber selbst in ihrer Gesamtheit repräsentieren sie nur einen Bruchteil der Landesfläche und der Vegetation. Das Standardwerk zur Vegetation Südosteuropas (HORVAT et al. 1974) hatte bezüglich Griechenlands den Horizont der zweiten sowie der einsetzenden dritten Phase und konnte gerade einmal auf wenige hundert Aufnahmen zurückgreifen (Abb. 1). (4) Obwohl erst für wenige Vegetationstypen eine einigermaßen ausreichende Datengrundlage vorhanden ist, hat zuletzt eine vierte Phase eingesetzt, die der tabellarisch unterfütterten Vegetationsübersichten auf nationaler Ebene (DIMOPOULOS et al. 1997, BERGMEIER & RAUS 1999, BERGMEIER & DIMOPOULOS 2001). Das Verhältnis Aufnahmen/Taxa kann als Maß für die pflanzensoziologische Erfassung der Vegetation eines Landes gelten. Nimmt man den Stand von 1995, so verzeichnet Griechenland nur wenig mehr Vegetationsaufnahmen als Taxa (Tab. 1). Es ist klar, dass Griechenland um Größenordnungen hinter jenen west- und mitteleuropäischen Ländern liegt, in denen die pflanzensoziologische Arbeitsweise in Lehre und Forschung lange Tradition hat.

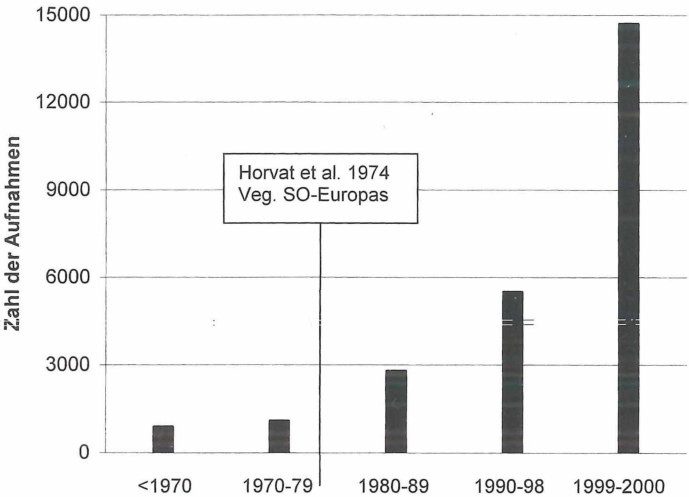


Abb. 1: Chronologische Einordnung von Vegetationsaufnahmen aus Griechenland.

Tab. 1: Zum Stand der pflanzensoziologischen Erfassung der Vegetation verschiedener europäischer Länder.

Land	Monografie	bezogen auf Jahr	Zahl der Taxa*	Zahl der Aufnahmen	# Aufnahmen/ # Taxa
NL	Schaminée et al. 1995 - 1998	2000	1 500	350 000	233
D	Dierschke 1996ff.	2000	3 000	175 000**	59
A	Mucina et al. 1993a, b; Grabherr & Mucina 1993	1993	3 000	100 000	33
F	Ruffray et al. 2001	2001	4 300	137 000	32
D-Süd	Oberdorfer 1977 - 1992	1987	2 400	50 000	21
U.K	Rodwell 1991 - 2000	2000	2 180	33 000	15
GR	-	1995	5 900	8 500	1,4

* Arten und Unterarten, doch ohne apomiktische Großgruppen

** aktueller Stand hochgerechnet auf ca. 80 in Deutschland vorkommende Ordnungen des pflanzensoziologischen Systems

3. Natura 2000 - Dokumentation und Kartierung der griechischen Vegetation

Die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU (FFH; Direktive 92/43/EC) verpflichtet die Mitgliedsländer zur Meldung, Dokumentation und Kartierung von Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung. Ziel ist die Einbindung in ein internationales System von Schutzgebieten („Natura 2000“) zwecks Sicherung der lebensräumlichen und organismischen Vielfalt. Schutzrelevante Lebensräume, Pflanzen- und Tierarten werden in Anhängen der FFH-Richtlinie in Form von Referenzlisten präzisiert. In einem ersten Schritt begann die Implementierung der FFH-Richtlinie in Griechenland 1994-1996 mit dem Projekt ‚Inventarisierung, Identifizierung und Auswertung der Habitats der FFH-Richtlinie sowie ihrer Pflanzen- und Tierarten in Griechenland‘. Dabei wurden nach Literaturstand und Expertenwissen etwa 300 Gebiete ausgewählt, die die Kriterien der FFH-Richtlinie erfüllen, und den Behörden als Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung vorgeschlagen (DAFIS et al. 1996). Die Rede ist von immerhin 17 % der Landesfläche. Bei der Anwendung der europäischen Habitatreferenzliste erwiesen sich viele Einheiten als für die Verhältnisse im Lande schlecht geeignet: zu wenig oder falsch differenziert oder in ihrer Beschreibung nicht repräsentativ - nicht wenige schutzrelevante Habitats des Landes fehlten ganz. Es war deshalb für die Umsetzung der FFH-Richtlinie wesentlich, die Habitats nicht nur zu kartieren, sondern auch mit pflanzensoziologischen Grundlagendaten zu unterfüttern, nämlich mit Vegetationsaufnahmen. Dies geschah in einem Folgeprojekt 1999 bis 2000, betitelt ‚Identifizierung, Beschreibung und Kartierung der Habitattypen in Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung für den Naturschutz in Griechenland‘, im folgenden als ‚Natura 2000-Projekt‘ bezeichnet. 237 terrestrische und 67 marine Gebiete wurden durch universitäre Arbeitsgruppen dokumentiert und kartiert (für die terrestrischen Gebiete: AG BABALONAS, Thessaloniki; AG GEORGIADIS, Patras; AG ATHANASIADIS, Thessaloniki; AG GEORGIOU, Athen). Meine Zusammenarbeit mit der Athener Arbeitsgruppe umfasste die Verantwortlichkeit für die Mehrzahl der Gebiete auf der und um die Südägäis-Insel Kreta. Alle FFH-relevanten Habitats der Gebiete wurden durch pflanzensoziologische Aufnahmen dokumentiert, archiviert (mittels des Datenbankprogramms ‚Turboveg‘; HENNEKENS 1996) und klassifiziert. Eine syntaxonomische Einstufung erfolgte auf der Ebene höherer Rangstufen, steht aber im einzelnen noch aus. Die Kartierung der Habitattypen erfolgte relativ kleinmaßstäblich (in der Regel 1 : 20 000). Die Karten sind mit geographischen Informationssystemen (GIS: Arc/Info) auswertbar und sollen zusammen mit den vegetationsbeschreibenden Daten (Turboveg) in einer umfassenden Umwelt-Datenbank Griechenlands nie-

Datenbank 'KRETA'

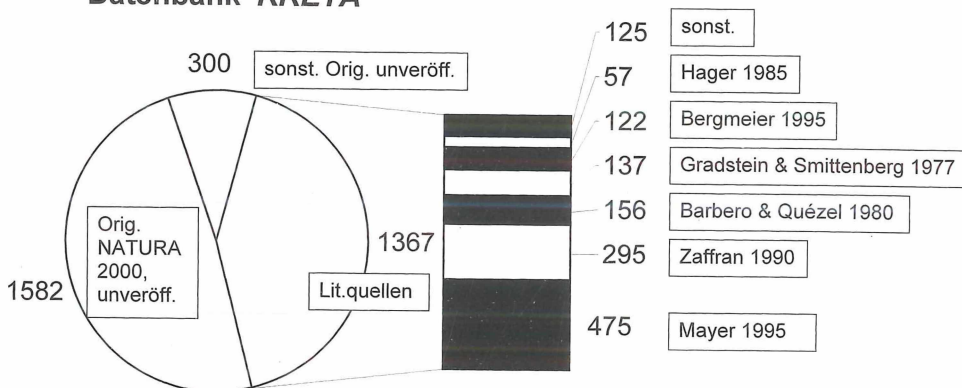


Abb. 2: Aktueller Datenbestand in der pflanzensoziologischen Datenbank ‚Kreta‘.

dergelegt werden, die gegenwärtig in Entwicklung ist. Gegen Ende des EU-geförderten nationalen Natura 2000-Projektes verfügt Griechenland über fast 15 000 Vegetationsaufnahmen mehr als zuvor, das sind näherungsweise 60 % der insgesamt vorhandenen Aufnahmen – ein Riesenschritt innerhalb verblüffend kurzer Zeit, der Respekt verdient (Abb. 1). Freilich sollte bei aller Hochachtung vor der beeindruckenden Leistung der griechischen Kollegen nicht verschwiegen werden, dass eine Qualitätskontrolle des Aufnahmемaterials zu keinem Zeitpunkt und auf keiner Ebene stattgefunden hat. Die zugrunde liegenden Aufnahmen wurden zum größten Teil von pflanzensoziologisch wenig erfahrenen Mitarbeitern angefertigt. Kaum eine Einzelaufnahme ist veröffentlicht und das Material somit einer Qualitätsbeurteilung durch die wissenschaftliche Gemeinschaft vorläufig unzugänglich.

4. Die vegetationskundliche Datenbank ‚Kreta‘

Kreta nimmt, was den floristisch-pflanzengeographischen Kenntnisstand angeht, einen führenden Platz innerhalb Griechenlands ein. Unter vielen wichtigen Arbeiten seien nur exemplarisch einige Übersichtswerke genannt wie RECHINGER & RECHINGER-MOSER (1951), GREUTER (1975), TURLAND et al. (1993), JAHN & SCHÖNFELDER (1995). Für die Vegetationskunde galt dies bisher nicht. Einige hundert publizierte Aufnahmen decken bei weitem nicht das pflanzensoziologische Spektrum der Insel ab: GRADSTEIN & SMITTENBERG (1977; Feuchthabitate); Barbero & QUÉZEL (1980; Wälder); HAGER (1985; Hochgebirge, lokal); ZAFFRAN (1990; vorwiegend Hochgebirge, doch fehlerbehaftet, siehe hierzu BERGMEIER, im Druck); GÉHU et al. (1987; Küsten); MAYER (1995; Küsten, erstes Beispiel für eine inselweite pflanzensoziologisch fundierte Bearbeitung für einen Habitatkomplex); BERGMEIER (1995; Phrygana, lokal); EGLI (1997; Dolinen). Mit den Erhebungen, die ich mit meinen Mitarbeitern während der Jahre 1999/2000 im Rahmen des Natura 2000-Projektes durchgeführt habe (1580 Aufnahmen aus allen Teilen Kretas, zuzüglich ca. 300 eigene Aufnahmen der letzten Jahre außerhalb von Natura 2000-Gebieten), konnte die Datenbasis wesentlich aufgestockt werden (Abb. 2). Alle Aufnahmen (Literatur und unveröffentlicht) sind als Datenbank des Systems ‚Turboveg‘ gespeichert und unterliegen gründlicher formaler und taxonomischer Qualitätskontrolle. Eine Sichtung des gesamten kretischen Aufnahmемaterials nach Habitat-typpengruppen ergibt einen deutlichen Schwerpunkt von jeweils mehr als 500 Aufnahmen für die Einheiten ‚Mediterrane Zwergstrauchweiden (Phrygana)‘, ‚Küsten‘ und ‚Wälder und Gebüschе‘, gefolgt von ‚Oromediterranen Habitaten‘ (Abb. 3). Von Feuchtgebiets-, Chasmo-

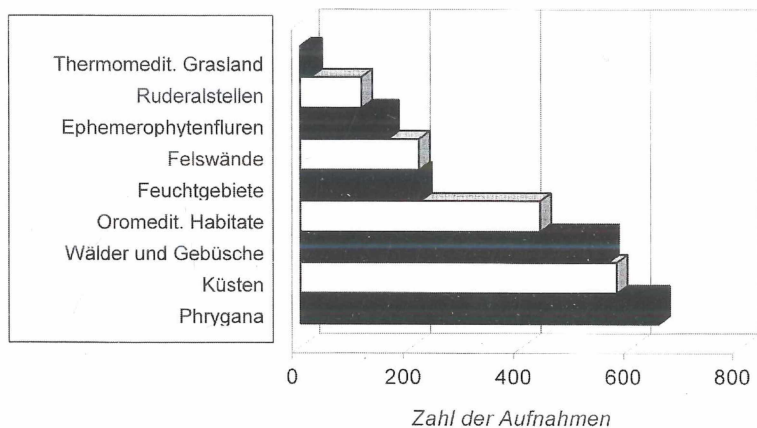


Abb. 3: Verteilung des Aufnahmebestandes der Datenbank ‚Kreta‘ nach Habitattypen.

Tab. 2: Syntaxonomische Zuordnung des aktuellen Aufnahmebestandes der Datenbank ‚Kreta‘.

Klasse	Ordnung	Kurzbeschreibung	Zahl der Aufnahmen in der Datenbank ‚Kreta‘
<i>Potamogetonetea</i>	<i>Zannichellietalia pedicellatae</i>	Wasserpflanzenvegetation eutropher oder brackiger Stillgewässer	21
<i>Ruppiaetea maritimae</i>	<i>Ruppiaetalia maritimae</i>	Meersalpenvegetation in Salzwassertümpeln und Lagunen	2
<i>Zosteretea</i>	<i>Thalassietalia</i>	Submersvegetation flacher Meeresküsten	2
<i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	<i>Isoëtetalia</i>	Annuellenvegetation wechselfeuchter Standorte	40
<i>Phragmito-Magnocaricetea</i>	<i>Nasturtio-Glycerietalia</i>	Vegetation der Bachröhrichte und quelliger Standorte	23
	<i>Phragmitetalia</i>	Schilf-, Rohrkolben- und Cyperaceen-Röhrichte	53
<i>Cakiletea maritimae</i>	<i>Cakiletalia maritimae</i>	Spülsaumvegetation der Küsten	52
<i>Saginetea maritimae</i>	<i>Frankenietalia</i>	Annuellenvegetation halophytischer Standorte	52
<i>Crithmo-Limonietea</i>	<i>Crithmo-Limonietalia</i>	Halophytenvegetation der Felsküsten und Küstenkliffs	187
<i>Thero-Salicornietea</i>	<i>Thero-Salicornietalia</i>	Queller-Salzmarschen	4
<i>Salicornietea fruticosae</i>	<i>Salicornietalia fruticosae</i>	Zwergstrauchreiche Salzmarschvegetation	15
<i>Juncetea maritimi</i>	<i>Juncetalia maritimi</i>	Küstennahe Binsenvegetation	14
<i>Ammophiletea</i>	<i>Ammophiletalia</i>	Halophytenvegetation der Dünen	274
<i>Asplenietea trichomanis</i>	<i>Cirsietalia chamaepeucis</i>	Chasmophytenvegetation der Kalkfelsen und Schluchtwände unterer bis mittlerer Lagen	104
	<i>Potentilletalia speciosae</i>	Kalkfelsvegetation der südbalkanisch-ägäischen Hochlagen	38
	<i>Anomodonto-Polypodietaalia</i>	farnreiche Vegetation beschatteter Felsspalten	72
<i>Adiantetea</i>	<i>Adiantetalia capilli-veneris</i>	Venushaarfarn-Vegetation überieselter Felsen und Böschungen	42
<i>Thlaspietea rotundifolii</i>	<i>Drypidetalia spinosae</i>	südbalkanisch-omediterrane Gesteinsschuttvegetation	65
<i>Polygono arenastri-Poëtea annuae</i>	<i>Polygono arenastri-Poëtalia annuae</i>	Trittrasen	3
<i>Stellarietea mediae</i>	<i>Secalietalia, Chenopodietalia muralis</i>	Getreide- und Hackfrucht-Unkrautvegetation	55
<i>Artemisietea vulgaris</i>	<i>Carthametalia lanati</i>	Unkrautvegetation kurzlebig-ausdauernder Arten	< 10
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	<i>Holoschoenetalia</i>	Mediterranes Grünland und Hochstaudenvegetation feuchter Standorte	59
<i>Daphno-Festucetea</i>	<i>Saturejetalia spinosae</i>	Hochlagenvegetation der Hänge und Dolinen	368
<i>Thero-Brachypodietea</i>	<i>Trachynietalia distachyae</i>	Annuellenvegetation trockener bindiger Böden	66
	<i>Malcolmietalia</i>	Annuellenvegetation lockerer Sande	17
<i>Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae</i>	<i>Lygeo sparti-Stipetalia tenacissimae</i>	Grasfluren der Trockengebiete	20
<i>Cisto-Micromerietea julanae</i>	<i>Cisto-Micromerietalia</i>	Zwergstrauchweiden der unteren und mittleren Lagen	650
<i>Nerio-Tamaricetea</i>	<i>Tamaricetalia africanae</i>	Gebüsche und Palmwälder grundwasserbeeinflusster Standorte der Tieflagen	41
	<i>Platanetalia orientalis</i>	Platanen- und Silberweiden-Galeriewälder	43
<i>Pegano harmalae-Salsoletea vermiculatae</i>	<i>Salsolo-Peganelalia</i>	Strauchreiche halo-nitrophile Küstenvegetation	39
<i>Quercetea pubescentis</i>	<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>	Wälder laubwerfender Eichen und Kastanien	63
<i>Quercetea ilicis</i>	<i>Quercetalia ilicis</i>	Stein- und Kermeseichenwälder und Hochmacchien	170
	<i>Pistacio-Rhamnetalia</i>	Pistazien- und Wacholdergebüsche, Kiefern- und Zypressenwälder	176

phyten- und Annuellenvegetation gibt es jeweils um 200 Aufnahmen. Natürlich spiegelt dies nicht die Häufigkeits- und Flächenanteile der jeweiligen Habitate an der kretischen Vegetation wider, aber die aus syntaxonomischer wie aus Naturschutzsicht wichtigsten Lebensräume sind damit durchaus, wenn auch nicht immer repräsentativ, erfasst. Eine Klassifizierung des Materials der Datenbank ‚Kreta‘ mit vorläufiger syntaxonomischer Auswertung sieht die Ordnung der *Cisto-Micromerietalia* mit 650 Aufnahmen an der Spitze, gefolgt von der ende-

mischen Ordnung der Hochlagen *Saturejalia spinosae* und der Dünenvegetation (*Ammophiletalia*), Felsküstenvegetation (*Crithmo-Limonietea*) und der Vegetation immergrüner Wälder und Gebüsch (*Quercetalia ilicis*, *Pistacio-Rhamnetalia*) (Tab. 2). Besondere Beachtung verdient der Nachweis der in der Literatur zur Ägäis bisher kaum bekannten Klassen *Pegano-Salsoletea* und *Lygeo-Stipetea* der trockensten Habitate.

5. Probleme der Integration und Auswertung von Aufnahmesätzen in Datenbanken

Pflanzensoziologische Datenbanken sind stets mangelbehaftet, sie können immer nur so gut und so leistungsfähig sein wie es die eingegebenen Daten, die Aufnahmen, zulassen. Fehler schleichen sich auf verschiedenen Ebenen ein, bei der Datenerhebung (Geländeaufnahme), bei der Dateneingabe sowie bei der Datenzusammenführung und -analyse. Am Beispiel der von mir betreuten Datenbank ‚Kreta‘ wird auf einige wichtige Problemfälle eingegangen, mit denen man besonders bei der Berücksichtigung von Literaturquellen konfrontiert ist. Manche der im folgenden diskutierten Probleme sind genereller Art, andere ein Spezifikum mediterraner Arbeitsgebiete.

Vollständigkeit der Erfassung: In grundwasserfernen mediterranen Offenlandhabitaten gibt es bekanntlich eine größere Anzahl ephemerer oder saisonaler Arten, Frühjahrsannuelle und Herbst-/Wintergeophyten. Je nach Aufnahmezeitpunkt differiert daher das unmittelbar erfassbare Arteninventar einer Probestfläche. Nimmt man das Beispiel einer pflanzensoziologischen Erfassung einer Zwergstrauchweide, so gibt es Literaturquellen, deren Aufnahmen im wesentlichen die Sträucher (Chamaephyten, Phanerophyten) sowie einige Hemikryptophyten und sommerpersistente Geophyten enthalten (z. B. BARBERO & QUÉZEL 1989, BRULLO et al. 1997). Diese Beschränkung ist durch den gewählten (sommerlichen) Aufnahmezeitpunkt bedingt. Die Zeitersparnis bei solchen Aufnahmen, die 50 % und mehr des Arteninventars einer Fläche ignorieren, ist beträchtlich, zumal die oft diffizile Identifikation der saisonalen Arten unterbleibt. Erwägungen prinzipiell-theoretischer Art, wie die einer gewollten räumlich-synusialen Differenzierung innerhalb einer als Mosaikkomplex eingeschätzten Probestfläche spielen wohl kaum eine Rolle, denn auch solche Arten fehlen, die räumlich untrennbar mit den Zwergsträuchern vorkommen. Andere Autoren, die sich mit den kretischen Zwergstrauchweiden befassen, beziehen alle krautigen Arten ein (BERGMEIER 1995; R. Jahn, mdl.), schon um eine methodisch anfechtbare räumlich a-priori-Aufteilung von Flächen zu vermeiden, deren Homogenität im Skalenbereich von mehreren Quadratmetern aufwärts vergleichbar der anderer zwergstrauch-dominierten Vegetation ist. Hinzu kommt, dass, wer die Synusien der Einjährigen-Vegetation ignoriert, auf das edaphisch-kleinstandörtliche Zeigerarten-Potenzial von Taxa verzichtet, die aufschlussreich sein können für Parameter wie Bodenart und Wasserhaltefähigkeit der oberen Bodenschicht. Die Erfassung des annähernd vollständigen Inventars an Gefäßpflanzen erfordert, den Untersuchungszeitraum für weite Teile der kretischen Vegetation (und anderer südmediterranen Gebiete) auf einige Frühjahrswochen einzuengen (oder im optimalen Falle dieselbe Fläche mehrmals zu beproben). Es soll hier nicht um die Frage des ‚richtig‘ oder ‚falsch‘ gehen. Festzuhalten bleibt aber, dass numerische Klassifikationen nicht unterscheiden zwischen methodisch verursachten, also artefiziellen Unterschieden innerhalb von Datensätzen und Differenzierungen mit ökologischen Ursachen, die damit möglicherweise maskiert werden. Für eine Klassifizierung bleibt somit die Entscheidung zu treffen, ob man methodisch heterogenes Material gemeinsam bearbeiten will. Verfährt man integrativ, so ist Vorsicht bei der Interpretation geboten: relative Artenarmut in einer Aufnahme kann standörtlich oder methodisch verursacht sein.

Identifikation der Taxa: Nicht wenige pflanzensoziologische Arbeiten aus dem Mittelmeergebiet kranken daran, dass die Geländearbeiten von mit der Gebietsflora nicht ausreichend vertrauten Bearbeitern durchgeführt worden sind, oft anlässlich von Kurzaufenthalten. Nachweisliche Fehlbestimmungen in der Größenordnung von 5 - 15 % wurden festgestellt. Gewiss, bei probeflächenbezogener Arbeitsweise darf stets eine gewisse Fehlerquote bei der Ansprache der Taxa unterstellt werden. Als Naturwissenschaftler sind wir jedoch gewohnt, methodische Standards einzuhalten und die erzielten Ergebnisse einer Überprüfung zugänglich zu machen. Dieses Prinzip legt im Falle pflanzensoziologischer Aufnahmen nahe, das taxonomische Fundament einer Studie durch Herbariumsnachweise überprüfbar zu machen. Skepsis ist angebracht, wenn Arbeiten mit floristisch-zönologischem Schwerpunkt selbst bei Artengruppen mit ungefestigter Taxonomie ohne den Hinweis auf Belegmaterial daherkommen.

Kopfdaten: Das Datenbanksystem ‚Turboveg‘ gestattet die Eingabe von selbst definierten und Standardkopfdaten. Für spätere Auswertungen wie kanonische Ordinationen sind geschlossene Mess- oder Schätzdatenreihen wünschenswert, mithin Aufnahmestandards wie von MUCINA et al. (2000) vorgeschlagen. Für alle Auswertungen, um Karten zu generieren, aber auch für Wiederholungsaufnahmen und im Sinne einer Überprüfbarkeit des Datensatzes essenziell sind Lokalitätsangaben, am besten koordinatenbasiert, weshalb man nur empfehlen kann, für Vegetationsaufnahmen grundsätzlich GPS zu nutzen.

Standardnamensliste und Synonyme: ‚Turboveg‘-Datenbanken liegen – meist nationale – Namenslisten für Taxa zugrunde, die betreut, nach Bedarf vervollständigt und aktualisiert werden müssen. Pflanzensoziologische Literatur enthält gewöhnlich einen mehr oder weniger hohen Anteil an Namen, die heute als Synonyme gelten und zugeordnet werden müssen. Dabei sind taxonomische Kenntnisse gefragt, die es zunächst zu erwerben oder zu vermitteln gilt. Die Eingabe von Aufnahmen aus der Literatur muss also vorher von taxonomisch kundiger Seite vorbereitet werden. Bei der Standardnamensliste Griechenland in ‚Turboveg‘ haben wir einen Teil dieser Arbeit auf die Ebene der Namensliste verlagert, die viele einfache Synonyme direkt einem angenommenen Namen zuordnet.

Taxonomische Aggregation: Bei umfangreichen Datensätzen aus verschiedenen Quellen kommt man nicht umhin, taxonomische Aggregate zu verwenden, den taxonomischen Standard also zu erniedrigen. Es wird damit der, wie ich finde, schwerwiegende Nachteil in Kauf genommen, dass die Art oder Unterart als ökologisch wie pflanzengeographisch relevante Bezugsgröße ersetzt wird durch eine informelle Artengruppe, die mehrere Taxa enthält. Grundsätzlich sind Vor- und Nachteile abzuwägen: will man möglichst alle Eingangsdaten berücksichtigen und damit auf taxonomischer Ebene Informationsverlust in Kauf nehmen, oder den Aufnahmedatensatz stärker selektieren und nur Aufnahmen ohne solchen Informationsverlust berücksichtigen.

6. Schlussbemerkung

Der Probleme und Mängel, die in Vegetationsdatenbanken stecken, muss man sich bewusst sein. Dass stets Fehler vorhanden sind, ist unstrittig, doch sind sie teilweise behebbar, kundige Betreuung vorausgesetzt, oder relativierbar, bezieht man ihre Auswirkungen in eine methodenkritische Interpretation ein.

Nationale pflanzensoziologische Datenbanken können in naher Zukunft zu einer internationalen europäischen Datenbank fusionieren. Das Natura 2000-Projekt hat in Griechenland maßgeblich dazu beigetragen, Dokumentationslücken zur europäischen und griechischen Vegetation zu schließen. Man kann von einem Aufbruch sprechen. Die Beteiligung auch eini-

ger ausländischer Wissenschaftler bei der Geländearbeit zeugt von Kollegialität und Offenheit. Ein neuer Geist in der Pflanzensoziologie? Im Natura 2000-Projekt wurde er spürbar. Durch die Einbindung internationaler Wissenschaftler, durch die freundschaftliche Zusammenarbeit, durch den bedeutenden Fortschritt in der vegetationskundlichen Landeserforschung und durch die Erwartung, die Ergebnisse in einen internationalen Rahmen zu stellen.

7. Danksagungen

Die Geländeerhebungen in Kreta wurden aus dem Natura 2000-Projekt des Umweltministeriums Griechenland unter Förderung der EU finanziell unterstützt. Ich danke besonders meinen Kollegen P. Dimopoulos, Agrinio, und K. Georghiou, Athen, für die freundschaftliche Zusammenarbeit. An der Datenbank Kretas haben im Rahmen von Diplom- und MSc-Arbeiten mitgebaut: W. Wolf und G. Ilgenfritz, beide Freiburg, und D. Boteva, Sofia. E.-M. Bauer, Freiburg, steuerte weitere Aufnahmen bei.

8. Literatur

- BARBERO, M. & QUÉZEL, P. (1976): Les groupements forestiers de Grèce centro-méridionale. - *Ecol. Medit.* **2**: 3-86.
- BARBERO, M. & QUÉZEL, P. (1980): La végétation forestière de Crète. - *Ecol. Medit.* **5**: 175-210.
- BARBERO, M. & QUÉZEL, P. (1989): Contribution à l'étude phytosociologique des matorrals de Méditerranée orientale. - *Lazaroa* **11**: 37-60.
- BERGMEIER, E. (1990): Wälder und Gebüsche des Niederen Olymp (Káto Olimbos, NO-Thessalien). Ein Beitrag zur systematischen und orographischen Vegetationsgliederung Griechenlands. - *Phytocoenologia* **18**: 161-342.
- BERGMEIER, E. (1995): Die Höhenstufung der Vegetation in Südwest-Kreta (Griechenland) entlang eines 2450 m-Transektes. - *Phytocoenologia* **25**: 317-361.
- BERGMEIER, E.: Two ways of vegetation classification for the high mountains of Crete: a critical comparison of methods and results. - *Ann. Bot. (Roma)*, im Druck.
- BERGMEIER, E. & DIMOPOULOS, P. (2001): *Fagus sylvatica* forest vegetation in Greece: Syntaxonomy and gradient analysis. - *J. Veg. Sci.* **12**: 109-126.
- BERGMEIER, E. & RAUS, TH. (1999): Verbreitung und Einnischung von Arten der *Isoëto-Nanojuncetea* in Griechenland. - *Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz* **17**(2): 463-479.
- BRULLO, S., MINISSALE, P. & SPAMPINATO, G. (1997): La classe *Cisto-Micromerietea* nel Mediterraneo centrale e orientale. - *Fitosociologia* **32**: 29-60.
- DAFIS, S. (1969): Standortkundliche Untersuchungen in Buchenwäldern. Erste Mitteilung. [griech. mit deutscher Zusammenfassung] - *Epist. Epet. Geopon. Dasol. Shol. Arist. Panepist. Thessalonikis* **13**: 1-49 + Anhang.
- DAFIS, S., PAPASTERGIADOU, E., GEORGHIOU, K., BABALONAS, D., GEORGIADIS, T., PAPAGEORGIOU, M., LAZARIDOU, T. & TSIAOUI, V. (eds.) (1996): Directive 92/43/EEC. The Greek Habitat Project Natura 2000: An overview. - ivxx + 893. Thessaloniki.
- DIERSCHE, H. (ed.) (1996ff): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 1 (1996), 49 S.; Heft 2 (1997), 51 S.; Heft 3 (1997), 74 S.; Heft 4 (1998), 86 S.; Heft 5 (1999), 108 S.; Heft 6 (1999), 37 S.; Heft 7 (2000), 87 S. Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, Göttingen.
- DIMOPOULOS, P. (1993): Chloristiki ke fitokinoniologiki erevna tou orous Killini. Ikologiki prosengisi. [griech. mit engl. Zusammenfassung] - 370 pp. + Karten. Ph.D. thesis, Univ. of Patras.
- DIMOPOULOS, P., SYKORA, K. V., MUCINA, L. & GEORGIADIS, TH. (1997): The high-rank syntaxa of the rock-cliff and scree vegetation of the mainland Greece and Crete. - *Folia Geobot. Phytotax.* **32**: 313-334.
- ECONOMIDOU, E. (1969): Geovotaniki erevna nisou Skiathou. Fitogeografia ton Vorion Sporadon. [griech. mit franz. Zusammenfassung] - 154 pp. + Anhang. Thèse Univ. Athènes.

- EGLI, B. R. (1993): Ökologie der Dolinen im Gebirge Kretas (Griechenland). - 275 S. Schaffhausen.
- GAMISANS, J. & HEBRARD, J.-P. (1980): A propos de la végétation des forêts en Grèce du nord-est (Macédoine orientale et Thrace occidentale). - Doc. Phytosoc. n.s. **5**: 243-289.
- GÉHU, J.-M., COSTA, M., BIONDI, E., FRANCK, J. & ARNOLD, N. (1987): Données sur la végétation littorale de la Crète (Grèce). - Ecol. Medit. **13**: 93-105.
- GRABHERR, G. & MUCINA, L. (eds.) 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Band 2: Natürliche waldfreie Vegetation. - 523 S. G. Fischer, Jena, Stuttgart & New York.
- GRADSTEIN, S. R. & SMITTENBERG, J. H. (1977): The hydrophilous vegetation of western Crete. - Vegetatio **34**(2): 65-86.
- GREUTER, W. (1975): Die Insel Kreta - eine geobotanische Skizze. In: DAFIS, S. & LANDOLT, E. (eds.): Zur Vegetation und Flora von Griechenland, Band 1. - Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel Zürich **55**: 141-197.
- HABECK, F. & REIF, A. (1994): Die Waldgesellschaften der montanen und subalpinen Stufe des Ostabfalls des Olymp, Griechenland. - Phytocoenologia **22**: 501-536.
- HAGER, J. (1985): Pflanzenökologische Untersuchungen in den subalpinen Dornpolsterfluren Kretas. - Diss. Bot. 89: vii + 196 + Anhang.
- HENNEKENS, S. (1996): TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. - IBN-DLO, Wageningen & Lancaster.
- HORVAT, I., GLAVAC, V. & ELLENBERG, H. (1974): Vegetation Südosteuropas. - G. Fischer, Stuttgart.
- JAHN, R. & SCHÖNFELDER, P. (1995): Exkursionsflora für Kreta. - Ulmer, Stuttgart.
- KNAPP, R. (1965): Die Vegetation von Kefallinia, Griechenland. Geobotanische Untersuchung eines mediterranen Gebietes und einige ihrer Anwendungs-Möglichkeiten in Wirtschaft und Landesplanung. - O. Koeltz, Koenigstein.
- KRAUSE, W., LUDWIG, W. & SEIDEL, F. (1963): Zur Kenntnis der Flora und Vegetation auf Serpentinstandorten des Balkans. 6. Vegetationsstudien in der Umgebung von Mantoudi (Euböa). - Bot. Jahrb. Syst. **82**: 337-403.
- LAVRENTIADIS, G. (1963): On the vegetation of the Keramoti coasts. - Boll. Ist. Bot. Univ. Catania, ser. 3, **4**: 83/103.
- LAWESSON, J. E. (ed.) et al. (2000): A concept for vegetation studies and monitoring in the Nordic countries. - Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- MATTFELD, J. (1927): Aus Wald und Macchie in Griechenland. - Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. **38**: 106-151 + 4 Taf.
- MAYER, A. (1995): Comparative study of the coastal vegetation of Sardinia (Italy) and Crete (Greece) with respect to the effects of human influence. - Libri Bot. **15**, 264 S. + Tab.
- MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, TH. (eds.) (1993a): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Band 1: Anthropogene Vegetation. - 578 S. G. Fischer, Jena, Stuttgart & New York.
- MUCINA, L., GRABHERR, G. & WALLNÖFER, S. (eds.) (1993b): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Band 3: Wälder und Gebüsche. - 353 S. G. Fischer, Jena, Stuttgart & New York.
- MUCINA, L., RODWELL, J., SCHAMINÉE, J. H. J. & DIERSCHKE, H. (1993c): European Vegetation Survey: Current state of some national programmes. - J. Veg. Sci. **4**: 429-438.
- MUCINA, L., SCHAMINÉE, J. H. J. & RODWELL, J. S. (2000): Common data standards for recording relevés in field survey for vegetation classification. - J. Veg. Sci. **11**: 769-772.
- OBERDORFER, E. (1952): Beitrag zur Kenntnis der nordägäischen Küstenvegetation. - Vegetatio **3**: 329-349.
- OBERDORFER, E. (ed.) (1977 - 1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Zweite Auflage. Teil 1 (1977), 311 S.; Teil 2 (1978), 355 S.; Teil 3 (1983), 455 S.; Teil 4 (1992), 282 + 580 S. G. Fischer, (Jena), Stuttgart & New York.
- PETERMANN, J. (1999): Winterkahle Eichenwälder im Westen der griechischen Rhodopen. Vegetation, Struktur und Dynamik. - Arb. Inst. Landschaftsökologie Westf. Wilhelms-Univ. Münster **5**: iv + 151.
- PIGNATTI, S. (1995): A new spirit in phytosociology. - Ann. Bot. (Roma) **53**: 9-21.
- PRITZEL, E. (1908): Vegetationsbilder aus dem mittleren und südlichen Griechenland. - Bot. Jahrb. Syst. **41**(3): 180-214 + 9 Taf.

- Quézel, P. (1964): Végétation des hautes montagnes de la Grèce méridionale. - *Vegetatio* **12**(5-6): 289-385 + 34 Tab.
- RAUS, Th. (1979a): Die Vegetation Ostthessaliens (Griechenland). I. Vegetationszonen und Höhenstufen. - *Bot. Jahrb. Syst.* **100**: 564-601.
- RAUS, Th. (1979b): Die Vegetation Ostthessaliens (Griechenland). II. *Quercetea ilicis* und *Cisto-Micromerietea*. - *Bot. Jahrb. Syst.* **101**: 17-82.
- RAUS, Th. (1980): Die Vegetation Ostthessaliens (Griechenland). III. *Querceto-Fagetea* und azonale Gehölzgesellschaften. - *Bot. Jahrb. Syst.* **101**: 313-361.
- RECHINGER, K. H. (1950): Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Ägäis I-III. - *Vegetatio* **2**: 55-119, 239-308, 365-386.
- RECHINGER, K. H. (1978): Meine botanischen Forschungen in Griechenland 1927-1976. - *Ann. Mus. Goulandris* **4**: 39-82.
- RECHINGER, K. H. & RECHINGER-MOSER, F. (1951): *Phytogeographia Aegaea*. - Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturwiss. Kl., Denkschr. **105**(2): 1-208 + Taf.
- REGEL, C. v. (1942): Kreuz und quer durch den Pindus. I. - *Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges.* **55**: 259-283 + 7 Taf.
- REGEL, C. v. (1943): Pflanzengeografische Studien aus Griechenland und Westanatolien. - *Bot. Jahrb. Syst.* **73**(1): 2-98 + 7 Taf.
- RIKLI, M. (1942-43, 1944-47, 1948): Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer. Erster Band. xvi + 1-436 + Taf. Zweiter Band. xv + 437(1093 + Taf. Dritter Band. viii + 1095(1418 + Taf. Verlag Hans Huber, Bern.
- RIKLI, M. & RÜBEL, E. (1923): Über Flora und Vegetation von Kreta und Griechenland. - *Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich* **68**(1-2): 103-227.
- RODWELL, J. S. (ed.) (1991 - 2000): *British plant communities*. Vol. 1 (1991), Woodland and scrub, x + 395 S.; vol. 2 (1991), Mires and heaths, x + 628 S.; vol. 3 (1992), Grasslands and montane communities, x + 540 S.; vol. 4 (1995), Aquatic communities, swamps and tall-herb fens, xii + 283 S.; vol. 5 (2000), Maritime communities and vegetation of open habitats, xiv + 512 S. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- RODWELL, J., DRING, J., PIGNATTI, S., SCHAMINÉE, J. & MUCINA, L. (1998): Scientific background to the EUNIS habitat classification: Phytosociological relationships of EUNIS habitats. - Unit of Vegetation Science, Lancaster University, Lancaster & European Topic Centre on Nature Conservation, Paris.
- RODWELL, J. S., PIGNATTI, S., MUCINA, L. & SCHAMINÉE, J. H. J. (1995): European Vegetation Survey: update on progress. - *J. Veg. Sci.* **6**: 759-762.
- RUFFRAY, P. DE, BRISSE, H. & GRANDJOUAN, G. (2001): „Sophy“: Banque de données Botanique et Ecologiques. - <http://jupiter.u-3mrs.fr/~msc41/sophy.htm>.
- SCHAMINÉE, J.H.J., STORTELDER, A.H.F. & WEEDA, E.J. (1996): De Vegetatie van Nederland 3. Plantengemeenschappen van graslanden zomen en droge heiden. 356 S., Opulus, Uppsala/Leiden.
- SCHAMINÉE, J.H.J., STORTELDER, A.H.F. & WESTHOFF, V. (1995): De Vegetatie van Nederland 1. Inleiding tot de plantensociologie: grondbeginselen, methoden en toepassingen. 296 S., Opulus, Uppsala/Leiden.
- SCHAMINÉE, J.H.J., WEEDA, E.J. & WESTHOFF, V. (1995): De Vegetatie van Nederland 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. 358 S., Opulus, Uppsala/Leiden.
- SCHAMINÉE, J.H.J., WEEDA, E.J. & WESTHOFF, V. (1998): De Vegetatie van Nederland 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. 346 S., Opulus, Uppsala/Leiden.
- SCHREIBER, H. J. (1998): Waldgrenznahe Buchenwälder und Grasländer des Falakron und Pangäon in Nordostgriechenland. Syntaxonomie, Struktur und Dynamik. - *Arb. Inst. Landschaftsökologie Westf. Wilhelms-Univ. Münster* **4**: viii + 171.
- TICHÝ, L. (2001): Juice 4.1. Software User's Guide. - Department of Botany, Masaryk Univ., Brno.
- TURLAND, N. J., CHILTON, L. & PRESS, J. R. (1993): Flora of the Cretan area. Annotated checklist & atlas. - The Natural History Museum, London.
- TURRILL, W. B. (1929): The plant-life of the Balkan Peninsula. A phytogeographical study. - xxiii + 490 S. Clarendon Press, Oxford.

ZAFFRAN J. (1990): Contributions à la flore et à la vegetation de la Crète. - 615 pp. + Tab. Publications de l'Université de Provence, Aix en Provence.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Erwin Bergmeier, Institut für Biologie II, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Schänzlestraße 1, D-79104 Freiburg (Breisgau).

E-mail: bergmeie@uni-freiburg.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Bergmeier Erwin

Artikel/Article: [Von der pflanzensoziologischen Aufnahme zur Synopsis: eine Vegetationsdatenbank von Kreta 71-82](#)