

- NESTEROFF, W. D.: Age des derniers mouvements du graben de la Mer Rouge déterminé par la méthode du C-14 appliquée aux récifs fossiles. In: Bull. Soc. Geol. France 7 (1), 1960, S. 415-418.
- NIR, D.: Marine terraces of southern Sinai. In: The Geogr. Rev. 61, 1971, S. 32-50.
- RADTKE, U.: Palaeosea-level and discrimination of the last and the penultimate interglacial fossiliferous deposits by absolute dating methods (Th/U, ESR) and geomorphological investigations: Illustrated from marine terraces in Chile. In: HOFMEISTER, B. u. Voss, F. (Hrsg.): Beiträge zur Geographie der Küsten und Meere. Ergebnisse der Symposien Sylt 1986 und Berlin 1987. Berliner Geographische Studien 25, 1987, S. 314-342.
- RADTKE, U. u. GRÜN, R.: ESR dating of corals. In: Quat. Sc. Rev., 1988 (im Druck).
- RADTKE, U., GRÜN, R. u. SCHWARCZ, H.: New results from ESR dating of the Pleistocene coral reef tracts of Barbados (W.I.). In: Quat. Res., 1988 (im Druck).
- RADTKE, U. u. RATUSNY, A.: Meeresspiegelschwankungen im Quartär - forschungsgeschichtlicher Rückblick und neue Perspektiven. In: HOFMEISTER, B. u. Voss, F. (Hrsg.): Beiträge zur Geographie der Küsten und Meere. Ergebnisse der Symposien Sylt 1986 und Berlin 1987. Berliner Geographische Studien 25, 1987, S. 9-33.
- SAID, R.: The geology of Egypt. Amsterdam/New York 1962.
- SHACKLETON, N. J. u. OPDYKE, N. D.: Oxygen isotope and palaeomagnetic stratigraphy of Equatorial Pacific Core V28-238. Oxygen temperatures and ice volumes on a 105 and 106 year scale. In: Quat. Res. 3, 1973, S. 39-55.
- VEEH, H. H. u. GIEGENGACK, R.: Uranium-series ages of corals from the Red Sea. In: Nature 226, 1970, S. 155-157.

## REALE BODENBEDECKUNG IN SÜDOST-TUNESIEN\*)

Mit 3 Abbildungen, 1 Photo, 5 Tabellen und 1 Beilage (I)

DIETER ANHUF und PETER FRANKENBERG

*Summary:* The actual soil cover of South-Eastern Tunisia

The real vegetation cover and the agricultural landscape of South-Eastern Tunisia are analysed by interpreting a very detailed map as well different tables concerning land-use in these marginal regions of the Sahara. Such analyses seem to be important with regard to further studies of the regional climate. Thus, the present paper is especially concerned with changes of the landscape. The quasi-natural steppe areas are more and more vanishing on the mainland. On the island of Djerba, only small relicts of nearly "wild" flora exist. Also the agrarian landscape changes on the mainland and on the island of Djerba. The replacement of olive-trees by the plantation of other fruit-trees seems to be very apparent.

### Einführung

Der Regenfeldbau dringt heute nördlich und südlich der Sahara immer weiter in früher lediglich durch nomadische Weidewirtschaft genutzte Räume vor. Damit verändert sich die Bodenbedeckung dort in extremer Weise. Dies hat gravierende Auswirkungen auf das Klima zur Folge (Wasserhaushalt, Albedo, Rauigkeit). Gerade die präzise Aufnahme der aktuellen Bodenbedeckung in langjährigen Feldstudien kann somit einen wichtigen Beitrag zur Ana-

lyse des Systems Vegetation (natürliche, kulturell)/Klima in gegenüber anthropogenen Eingriffen besonders sensiblen Räumen leisten.

Die hier vorgestellten Studien beinhalten die kartographische und statistische Erfassung der Bodenbedeckung und ihres Wandels in einem besonders sensitiven randsaharischen Gebiet Südosttunesiens, der Jeffara-Steppe und der Insel Jerba. Die Jeffara-Steppe ist ein früher ausschließlich durch nomadische Weidewirtschaft genutzter Raum, die Insel Jerba demgegenüber ein seit Jahrtausenden intensiv acker- und gartenbaulich genutztes, oasenartiges Kulturland. Der Vergleich beider Räume des Untersuchungsgebietes zeigt die unterschiedliche Entwicklung der Bodenbedeckung während der vergangenen Jahrzehnte auf.

### Der Untersuchungsraum

Das Untersuchungsgebiet wird in Lage und Struktur über eine Auswertung der Landsat-Szene vom

\*) Für die finanzielle Unterstützung des Forschungsvorhabens sei der DFG gedankt, für die Mitarbeit im Gelände: CH. MERGARD, P. FRANKEN und V. MÜLLERS.

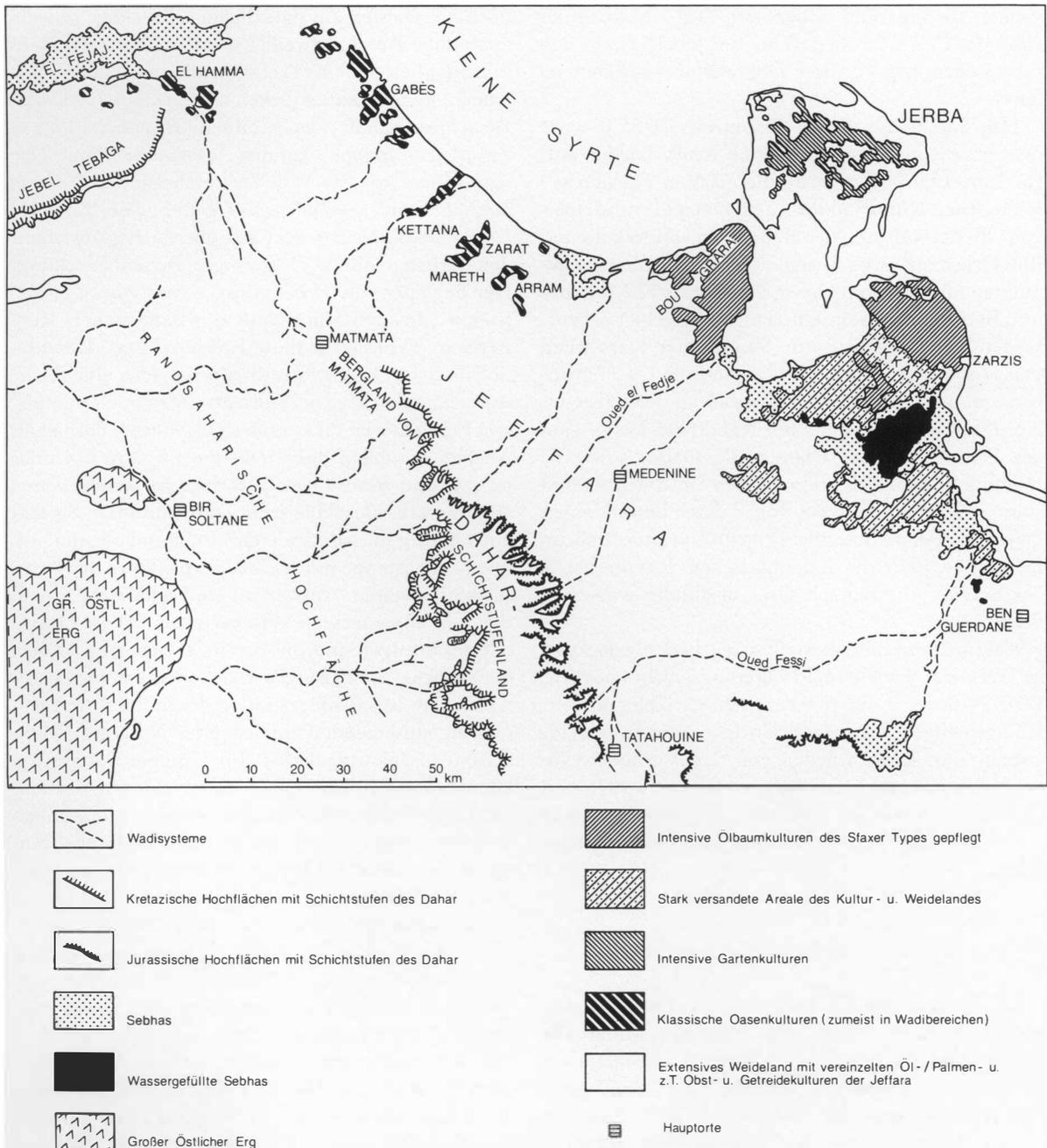


Abb. 1: Landschaftsskizze Südosttunesiens nach der LANDSAT-Szene vom 26. 12. 1975

The landscape of South-Eastern Tunisia according to the LANDSAT-Scene of 26. 12. 1975

26. 12. 1975 (vgl. Abb. 1) kurz vorgestellt. Die Bildszenen stammen aus dem feuchtesten hydrologischen Jahr dieses Jahrhunderts. Der eigentliche Untersuchungsraum umfasst die Küstenebene zwischen der Gouvernorats-Hauptstadt Medenine im Westen, der Oase Ben Guerdane im Südosten und dem Golf von

Gabès im Norden, einschließlich der Insel Jerba. Gips- und Kalkkrusten stellen den Untergrund „bodenartiger“-Bildungen. Im Westen trennt die Schichtstufenlandschaft des Dahar die Strauchsteppe der Jeffara von dem Großen östlichen Erg der Sahara. Die Dahar-Stufen sind aus kretazischen und juras-

sischen Sedimenten aufgebaut (vgl. MENSCHING 1963, 1972). Im Norden trennt der Jebel Tebaga den saharischen Erg von der Depression des Schott el Fejaj.

Das Satellitenbild der Regenzeit 1975/76 weist deutlich die intensiver genutzten Kulturlächen auf. Im Kartenbild zeigt Jerba die größten Flächen geschlossenen Kulturlandes. Auch fallen die weitflächigen Ölbaumkulturen der Halbinseln von Akkara und Bou Grara ins Auge. Inselhaft treten die intensiv genutzten küstennahen Oasen von Zarzis/El Mouansa und Ben Guerdane im Untersuchungsgebiet hervor. Wesentlich intensiver, im Sinne einer klassischen Oase (Stockwerkbau), genutzt sind die Oasengruppen von Mareth, Zarat und Gabès an der Küste im Norden sowie diejenigen am Rande der Depression des Schot El Fejaj: Chenini de Gabès sowie El Hamma. Ansonsten trennen sich im Satellitenbild stark versandete Gebiete von dichter bewachsenen Steppenarealen. Besonders „grün“ zeigten sich im Dezember 1975 die halophytischen Randbereiche der Sebhas, die danach fast vollständig wasserbedeckt waren.

Eine artenspezifische Analyse der Bodenbedeckung ist über ein Satellitenbild allerdings nicht möglich. Dazu bedarf es in einem Raum sehr variabler Niederschlagsmengen sogar mehrjähriger intensiver Feldaufnahmen. Diese wurden von den Verfassern im Anschluß an erste Kartierungen der Jahre 1976 und 1981 im Trockenjahr 1982, im herbstfeuchten Jahr 1983 sowie im frühjahrsfeuchten Jahr 1984 durchgeführt.

#### *Die reale Bodenbedeckung des Untersuchungsgebietes*

Die Karte der realen Bodenbedeckung des Untersuchungsgebietes zeigt eine Mittelung über die Periode von drei Jahren (s. Beilage I). Sie integriert die naturnahe Steppenvegetation (linke Legende) mit den Raummustern der Feld- und Gartenkulturen (rechte Legende). Bei der „naturnahen Steppenvegetation“ sind zusätzlich die anthropo-zoogenen Degradations-Stufen vermerkt. Die Darstellung der Feld- und Gartenkulturen zeigt unterschiedliche Nutzungsintensitäten.

Auch die im Kartenbild dargestellten „naturnahen Vegetationseinheiten“ (Assoziationen mit *Rhanterium suaveolens*, Assoziation mit *Zygophyllum album*) stellen keineswegs die natürliche Vegetation dar. Sie zeigen aber den Unterwuchs früherer offener *Juniperus-Acacia*-Wälder an (vgl. FRANKENBERG 1986). Der Vegetation der Oueds und des Strandbereichs eignet

noch am ehesten ein natürlicher Charakter, obwohl auch diese Areale beweidet werden. Die starke Bindung der halophilen Vegetation an „ihre Böden“ läßt jedoch keinen wesentlichen Artenwandel zu. Als Ersatzgesellschaft der „reinen *Rhanterium*- bzw. *Zygophyllum*-Steppe“ können Assoziationen mit *Thymelea hirsuta* bzw. starkem Vertretensein von *Artemisia campestris* und *Lygeum spartum* gelten. Die *Thymelea hirsuta*-Gesellschaft stockt auf oberflächlich anstehenden Krusten nur noch geringer Bodenbedeckung. Der Begleiter von *Thymelea* sp., *Gymnocarpus decander*, ist ein „invader“ aus dem nord-saharischen Regbereich. Typisch für diese Erosions- bzw. Denudationsbreiche der *Thymelea*-Steppe ist auch eine reiche *Asphodelus*-Flora. Die „Ersatz-*Rhanterium*-Steppe“ von Feinmaterial-Akkumulationsgebieten enthält als Anzeiger mobilen Substrates die Erg-Arten *Aristida pungens* und *Retama raetam*. *Retama* sp. kennzeichnet alle Degradationsgebiete mit Dünenbildung. Sie tritt auch häufig in „versandeten“ Ölbaumkulturen auf. Die Küstensteppe mit *Lygeum spartum* ist in der Regel stark überweidet. Auch in ihr sind saharische „invader“ wie *Gymnocarpus decander* vertreten. Ältere Degradationsanzeiger sind die bereits verfestigten Dünen der Nebkas. Sie bezeugen wahrscheinlich die beginnende Landschaftsdegradation der mit der Protektorszeit einsetzenden intensiveren Nutzung (MENSCHING u. IBRAHIM 1976). Im Untersuchungsraum können zwei Nebka-Typen unterschieden werden: die *Acacia*-Nebkas, akkumuliert um *Acacia* sp., finden sich nur nördlich und westlich von Medenine. Ansonsten dominiert *Nitraria retusa* als Kern und Bewuchs der Nebkas.

Auf Jerba finden sich nur noch „Inseln“ naturnaher Vegetation im Küstenbereich und an den inneren Stufen der aus tertiären Sedimenten und quartären terrestrischen sowie marinen Ablagerungen gebildeten Insel. Den Großteil von Jerba nimmt eine kleingekammerte Kulturlandschaft ein (vgl. auch KLUG 1973 und SUTER 1960). Neben dem extensiv durch Ölbaumhaine (Frawa) genutzten Westteil der Insel tritt zwischen dem Hauptort Houmt Souk und dem Töpferort Guellala im Süden bzw. bis Aghir im Osten die über einem Süßwasserdom entstandene enggekammerte Gartenbaulandschaft mit den Mittelpunktorten Midoun und El May im Kartenbild deutlich hervor. Sie ist in den letzten Jahren als Folge des aufkommenden Tourismus vor allem nach Norden erweitert worden. Auch um Ajim im Südwesten der Insel hat sich ein Gartenbaugürtel anstelle der extensiven Olivenhaine entwickelt. In den Gärten, zumeist von Tabias (Erdwällen) umgeben, werden vornehmlich Obstbäume und Wein gezogen. Auch Ölbäume

sind in ihnen noch vertreten (Djnan). Diese Gärten werden selten bewässert. Es erfolgt kein Gemüseanbau. Den Hauptteil der Gartenbauzone nehmen die „Menzel“ vorwiegend im Dreieck Guellala, Cedouikech, Midoun und El May ein (vgl. KLUG 1973). In ihnen dominieren Oliven- und klassische Obstbäume, wie Feigen und Agrumen. In den „Menzel“ erfolgt auch bewässerter Gemüseanbau. Als neueste Entwicklung zeigen sich Unterglaskulturen. Die intensivste Form der Gartenkulturen stellen die kleinparzellierten bewässerten Gemüseärten (mit Palmen, Oliven und Wein) vor allem in der Umgebung von Houmt Souk dar (Sania). Eine neuere Entwicklung zeigen die reinen Obstgärten auf. Ihre

Anlage wird durch Subventionen gefördert (Ministère de l'Agriculture), um die Landwirtschaft der Insel zu diversifizieren. Die Palmenbestände (*Phoenix dactylifera*) der Küstensteppe sowie die Palmen der mit Oliven gemeinsam bestandenen Haine werden kaum noch genutzt, zumal das Klima auf Jerba, wie in der gesamten Küstenregion, nur das Gedeihen der Sorte „Commune“ zuläßt.

#### Die aktuelle Bodennutzung des Gouvernorates Medenine

Detaillierte Angaben der Bodennutzung auf Jerba im agrarischen Jahr 1982/83 (September 1982 bis

Tabelle 1: Bodennutzung auf Jerba 1982/83

Land use on Jerba, 1982/83

	Midoun		Cheikats Houmt Souk		Ajim		Jerba insgesamt	
	Zahl	Fläche (ha)	Zahl	Fläche (ha)	Zahl	Fläche (ha)	Zahl	Fläche (ha)
<b>Anbau</b>								
Buschwerk		0		4		6		10
Weide		1 300		900		1 320		3 520
Baumkulturen		5 947		4 747		7 966		18 660
davon bewässert		192,5		152		62,5		407
Oliven	217 000	5 425	175 400	4 385	310 000	7 750	702 400	17 560
Mandeln	8 000	40	4 500	22	2 300	11	14 800	74
Wein	147 000	278	131 000	210	100 400	161	405 400	649
Agrumen	9 800	61	1 900	12	-	-	11 700	73
Äpfel	20 900	52	10 700	27	4 000	10	35 600	89
Aprikosen	5 000	8	3 700	6	350	1	9 050	15
Feigen	21 900	55	18 500	46	7 200	18	47 600	119
Granatäpfel	10 000	25	15 000	37	6 000	15	31 000	77
Pfirsiche	900	2	400	1	-	-	1 300	3
Datteln	155 700	6 000	300 000	2 016	344 000	4 000	799 700	12 016
davon bewässert								
Agrumen		61		12		-		73
Granatäpfel		25		37		15		77
Äpfel		46,5(?)		25(?)		7(?)		78,5
Datteln		30		65		30		125
Gemüse bewässert		61		56		15		107
Frühgemüse		3		0,5		0,5		4
Suppenleguminosen		11		16		10		37
Futterbau		20		13		3		36
Getreide		620		775		845		2 240
Agrarische Nutzfläche		13 739		8 527		16 166		36 630
bewässerbar		300		250		300		850
bewässert		251,5		228,5		81		561
<b>Viehhaltung</b>								
Schafe	7 000		3 000		5 000		15 000	
Ziegen	3 000		1 500		1 500		6 000	
Maultiere/Pferde	800		1 300		1 200		3 300	
Dromedare	30		10		15		55	
Rinder	71		294		28		393	

(?) = geschätzte Werte

Quelle: Commissariat de l'Agriculture de Jerba, 1984

August 1983) bietet Tabelle 1. Die Tabelle ist regional differenziert nach den drei „Cheikaten“ der „Délégation“ Jerba: Midoun, Houmt Souk, Ajim. Es wird deutlich, daß in allen drei Cheikaten die Baumkulturen ca. 50% der landwirtschaftlichen Nutzfläche einnehmen. An Fläche und Anzahl dominiert auch heute noch die traditionelle Olea-Kultur. Der Weinanbau (Tafeltrauben) wurde von der Protektoratsmacht eingeführt und nimmt heute an Fläche den zweiten Rang der Baumkulturen ein. Zu den klassischen Baumkulturen gehören die Agrumen, die in den neu geschaffenen Gartenbaulandschaften um Ajim allerdings fehlen. Seit Jahren versucht das Commissariat de l'Agriculture in Medenine, den Anbau weiterer und anderer Obstbäume zu forcieren. Eine erste Diversifikation stellen die Feigenbaumpflanzungen dar. Ihre Anbaufläche hat heute bereits die der Agrumen überflügelt. Danach erfolgte und erfolgt gerade derzeit die gezielte Förderung der Anpflanzung von Apfel-, Aprikosen- und Pfirsichbäumen, deren Früchte auch in Folge des Tourismus verstärkt nachgefragt werden. Primäres Ziel der Agrarförderung ist jedoch, die Eigenversorgung der Bevölkerung des Gouvernorats Medenine und des Südens mit Obst und Vitaminen zu verbessern. Der Granatapfelanbau zielt auf die Nutzung leicht salzhaltigen Bewässerungswassers. Die Diversifizierung der Baumkulturen auf Jerba und dem Festland hat zum Ziel, die einseitige Abhängigkeit der Region Medenine von der Olivenproduktion und deren Export zu mindern, zumal die Europäische Gemeinschaft die Einfuhr von hochwertigem tunesischen Olivenöl streng kontingentiert hat (Beitritt Spaniens und Portugals am 1. 1. 1986).

Tabelle 2: Baumkulturen auf Jerba, nach Alter (Anzahl der Bäume)  
Tree cultures on Jerba, according to age (number of trees)

	Cheikats		
	Houmt Souk	Midoun	Ajim
<b>Oliven</b>			
jung	15 000	17 000	35 000
produktiv	100 000	150 000	200 000
alt	60 000	50 000	75 000
total	175 000	217 000	310 000
<b>Wein</b>			
jung	12 000	7 000	400
produktiv	100 500	160 000	60 000
alt	131 000	174 000	100 400
total	243 500	341 000	160 800

Quelle: Commissariat de l'Agriculture de Jerba, 1984

Die Tabelle 1 weist auch die Bewässerungsflächen der Insel detailliert aus. Agrumenkulturen werden gänzlich bewässert. Ähnliches gilt für den Anbau der Apfel und der Granatäpfel. Der für saharische Oasen typische Anbau bewässerter Datteln fällt auf Jerba, verglichen mit dem Gesamtbestand an Dattelbäumen, kaum ins Gewicht. Die Gemüsegärten der Menzel „Menzel“ und „Sania“ werden nur bei Bedarf bewässert. Es überwiegt eindeutig der klassische Gemüseanbau zur Selbstversorgung. Traditionell ist auch der Anbau von „Suppenleguminosen“ (vor allem Linsen). Der Getreideanbau findet vornehmlich als Unterkultur in den traditionellen Ölbaum-Palmenhainen im westlichen Inselbereich statt.

Bei den Viehbeständen fällt der heute nur noch geringe Dromedarbesatz auf. Dagegen steigt die Zahl der Rinder, vornehmlich um Houmt Souk, gerichtet auf den Fleisch- und Milchbedarf der Hotels entlang der Nordostküste (vgl. FRANKENBERG u. MERGARD 1985).

Ergänzend zu Tabelle 1 zeigt Tabelle 2 die Altersstruktur der Olivenbäume und Rebstöcke auf Jerba. Es tritt vor allem die hohe Anzahl „alter“ und damit nur noch wenig produktiver Weinstöcke ins Auge. Auch die Olivenkulturen sind zumindest zu einem Drittel ihres Bestandes weit überaltert und damit unproduktiv. Eine Erneuerung der Bestände wird durch die Besitzersplitterung als Folge der Erbteilung behindert. Die Kleinbesitzer können es sich nicht leisten, ihre „Einkommensbasis“ zu roden und ihre Einkünfte über Jahre markant zu schmälern. Im Mittel besitzt eine Jerbi-Familie nur 20–30 Ölbäume.

In den Olivenkulturen des Festlandes, die mit der Protektoratszeit erstmals in größeren Besitztiteln angelegt wurden, ist eine Überalterung der Bestände kein wesentliches Problem. So betrug die Produktion an Olivenfrüchten pro Baum auf dem Festland in der Kampagne 1982/83 bei Zarzis 21 Kilogramm, dagegen auf Jerba nur 5,3 Kilogramm (Ministère de l'Agriculture 1984). Auf dem Festland um Zarzis bestehen 100 Ölbaumfarmen mit mehr als 100 ha Fläche und jeweils mehr als 2000 Ölbäumen, um Ben Guerdane gibt es immerhin 50 dieser Großbetriebe. Die Staatsfarm Sidi Chammakh (OTD, Office des Terres Dominales) verfügt über eine Fläche von 5000 ha. Sie wurde aus enteignetem französischen Protektoratsbesitz gebildet.

Die Altersstruktur der Ölbäume ist für die einzelnen „Délégations“ des Gouvernorates Medenine in Abb. 2 vergleichend nebeneinandergestellt. Der Anteil der „alten Ölbäume“ (älter als 80 Jahre) ist auf Jerba markant höher als in der „Délégation“ Zarzis. Ansonsten finden sich „alte Ölbäume“ nur im Berg-

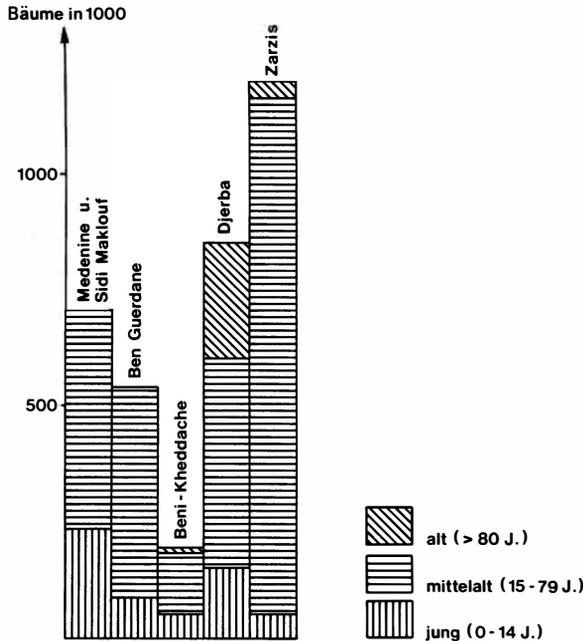


Abb. 2: Altersstruktur der Ölbäume in den „délégations“ des Gouvernorates Medenine  
Age structure of olive-trees in the „délégations“ of the gouvernorate Medenine

land der „Délégation“ Beni Kheddache. Neuanpflanzungen konzentrieren sich auf die Délégation Medenine-Sidi Makhlouf. Auch auf Jerba wurden vornehmlich im Nordwesten der Insel, westlich und südwestlich von Houmt Souk, Olea-Neupflanzungen größeren Ausmaßes vorgenommen. Dies bedeutet jedoch keine Lösung des Problems der Überalterung der Bestände in den übrigen Olea-Kulturen der Insel.

Auf dem Festland konzentrieren sich die Ölbaumkulturen auf die Halbinseln der Akkara und von Bou Grara sowie die Umgebung von Ben Guerdan (vgl. Beilage I). Es handelt sich um Kulturen des „Sfaxer“-Typs, die gleichmäßig auf großen Schlägen gepflanzt sind und maschinell beackert werden. Der mittlere Abstand der Ölbäume beträgt 24 m. Die Flächen werden zum Teil mit Großpflügen von 12 m Breite unkrautfrei gehalten (z. B. Staatsdomäne Sidi Chammakh). Mit der völligen Beseitigung des Unkrautes werden die Wasserkonkurrenten ausgeschaltet. Auch sind Unterkulturen, wie man sie auf Jerba findet, ausgeschlossen. Dies bringt Probleme der Bodenerosion mit sich, wie die Karte der aktuellen Bodenbedeckung des Untersuchungsraumes deutlich ausweist. Weitflächig wird die Bodenkrume u. a. von starken Nordwestwinden abgetragen, an anderer Stelle wird sie akkumuliert. So finden sich westlich



Photo 1: Mobile Dünen in Ölbaumkulturen der Halbinsel der Akkara. Aufnahme: P. FRANKENBERG, 1984

Mobile sand dunes in the olive-tree cultures on the peninsula of the Akkara

von El Mouansa bis El Grabatt und westlich von Jorf weite Flächen von Olea-Kulturen mit hohen mobilen Dünensystemen (vgl. Photo 1). Ein weiteres Problem der Olivenkulturen sind die mit Witterung und Schädlingsbefall stark variierenden Erträge. Abb. 3 zeigt die Zeitreihen der Olivenölerträge in Tunesien, differenziert nach den Hauptanbauregionen des Nordens, der Mitte (Sousse, Sfax) und des Südens (vor allem Gouvernorate Gabès und Medenine). Es überrascht zunächst, welche hohe Erträge der Süden bei Niederschlägen von unter 200 mm pro Jahr erzielt. Die dort anbaufähige Varietät Chemlali ist den übrigen Varietäten der Olea-Kulturen Tunesiens an Qualität und Quantität des Ölertrages weit überlegen (vgl. LABAIED 1981). Diese Varietät verträgt allerdings nicht das feuchtere Klima Zentral- und Nordtunesiens. Chemlali ergibt 20 bis 25% des Fruchtertrages an Öl, wohingegen die übrigen Varietäten nur einen Ölgehalt der Früchte von 15–18% aufweisen. Nach der Zeitreihe der Ölerträge erweist der Süden Tunesiens zwischen 1955 und 1963 sowie nach 1970 bis 1981 Hohertragsphasen. Pessima der Ölerträge des Südens weisen die agronomischen Jahre 1959/60, 1966/67 und 1969/70 auf. Auch 1982/83 und 1983/84 war die Olivenernte zumindest im Gouvernorat Medenine außerordentlich niedrig. Erst 1984/85 hatte sich der Ertrag wieder auf ein mittleres Niveau eingependelt. Die niedrigen Erträge der Kampagne 1982/83 waren auf Niederschlagsdefizite und Schädlingsbefall, diejenigen der Kampagne 1983/84 vorwiegend auf einen starken Schädlingsbefall von Psylle (Olivenblattfloh) zurückzuführen. Die Schädlinge befallen vorwiegend küstennahe Kulturen hoher Luftfeuchte in relativ regenreichen

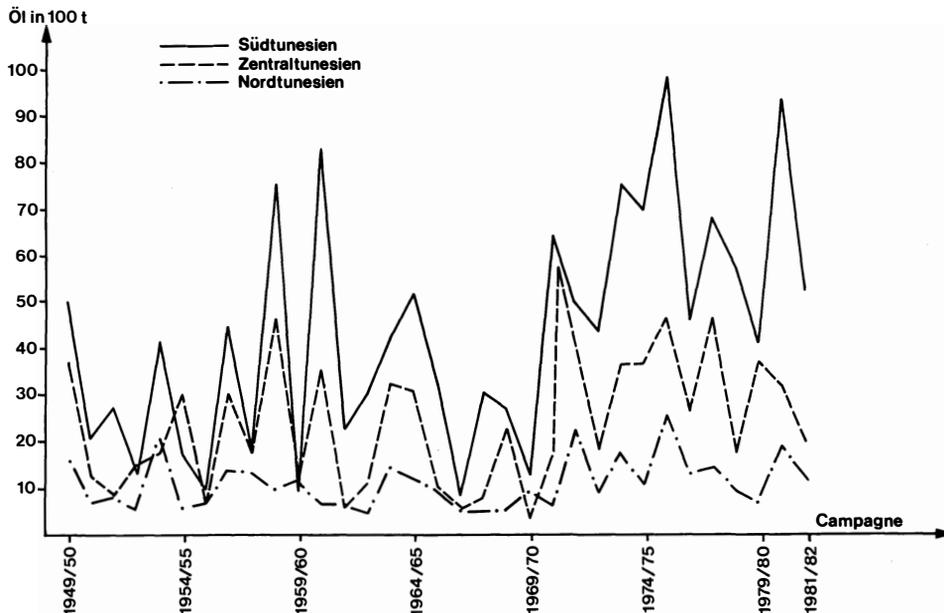


Abb. 3: Zeitreihen der Olivenölerträge Tunesiens (Norden, Mitte, Süden) nach Angaben des Office Nationale de l'Huile  
Time-series of olive-oil yields in Tunisia (North, Centre, South) according to the Office Nationale de l'Huile

Jahren. Schirokkos bringen zum Beispiel den Olivenblattfloh zum Absterben, so daß „schirokkoarme“ Jahre zumeist auch solche höheren Schädlingsbefall sind. Gegen den Schädlingsbefall der Olivenkulturen werden in Tunesien landesweit zentral gesteuerte Bekämpfungsmaßnahmen durch das Office National de l'Huile (O.N.H.) durchgeführt, das auch die zentrale Vermarktung des Olivenöls vornimmt. Die Witterungsvarianz von Jahr zu Jahr (Zahl der Niederschlagstage, Niederschlagssumme) vermag in den entscheidenden phänologischen Phasen des Ölbaumes ca. 50% der Varianz der Erträge zu erklären.

Neuere Tendenzen des Erosionsschutzes in den Baumkulturen des Festlandes zeigen sich in dem Versuch, Olea-Kulturen mit einer Getreideunterkultur zu versehen; großflächig zeigt das Kartenbild (Beilage I) derartige Versuche zwischen Gourine und Jorf auf der Halbinsel von Bou Grara. Die Staatsdomäne Sidi Chammakh pflanzt seit neuestem *Acacia*-Hecken in den Ölbaumkulturen als Erosionshemmer an.

Um die einseitige Abhängigkeit der Wirtschaft des Gouvernorates von der Olivenproduktion zu mindern, fördert das Commissariat d'Agriculture in Medinine auch auf dem Festland die Anpflanzung

Tabelle 3: Entwicklung der Baumkulturen im Gouvernorat Medinine zwischen 1974/75 und 1981/82  
Development of tree cultures in the governorate of Medinine between 1974/75 and 1981/82

Jahre	Mandeln	Aprikosen	Pflirsiche	Anzahl der Bäume			
				Äpfel	Wein	Feigen	Oliven
1974/75	173 500	40 800	15 700	88 500	650 000	453 700	2 600 000
1975/76	180 000	44 300	18 700	90 000	658 000	455 000	2 940 000
1976/77	186 800	47 800	19 778	92 040	660 000	468 000	3 105 000
1977/78	188 840	48 760	20 778	93 540	665 000	462 200	3 300 000
1978/79	203 390	49 910	25 208	104 420	679 000	470 670	3 320 000
1979/80	212 190	51 110	26 808	106 280	682 000	473 370	3 322 000
1980/81	233 200	63 215	20 420	153 756	683 080	473 570	3 325 000
1981/82	236 430	65 795	29 350	169 806	707 505	485 660	3 330 170

Quelle: Commissariat de l'Agriculture de Medinine, 1984

von Obstbäumen (vgl. dazu Tab. 3). Zwischen den agronomischen Jahren 1974/75 und 1981/82 erfuhr im Gouvernorat Medenine die Zahl der Mandelbäume eine Zunahme um 36,3%, die Zahl der Aprikosenbäume konnte im gleichen Zeitraum um 61,3% gesteigert werden, für Pfirsich- und Apfelbäume ist sogar eine Steigerung um ca. 100% zu konstatieren. Dagegen nahm die Zahl der Stöcke bzw. der Bäume von Wein, Feigen und Oliven nur um 8,8%, 7,1% bzw. 28,1% zu. Die verstärkte Anpflanzung von Obstbäumen bringt den Eigentümern neben Geldzuschüssen folgende Vorteile: Obstbäume reagieren mit Ausnahme des Weins auf Niederschlagsschwankungen in einjährigen Periodizitäten, der Ölbaum in zumindest zweijährigen Phasen, so daß nach Trockenjahren die Obstbäume bereits im ersten Feuchtjahr wieder volle Erträge erbringen, Ölbäume dagegen frühestens zwei bis drei Jahre später. Neuanpflanzungen von Obstbäumen werden früher produktiv als solche von Ölbäumen. Der Mandelbaum erreicht zum Beispiel sein Stadium des Vollertrags nach ca. 11 Jahren, der Ölbaum erst nach 20–25 Jahren. Das Wurzelwerk der Obstbäume ist weniger breit ausgebildet als das der Ölbäume, wodurch der Baumbestand pro Hektar bis zum Vierfachen gesteigert werden kann (Baumabstand bei Oliven 20–24 m, bei Mandelbäumen 12–14 m). In den letzten Jahren wird primär die Anpflanzung von Mandelbäumen finanziell gefördert. Nach ACHENBACH (1971) erbringen Mandelbaumkulturen in der Region „Nord“ den doppelten Gewinn von Ölbaumkulturen. Aller-

dings muß der Mandelbaum in seinem Jugendstadium mit Süßwasser bewässert werden, was seiner Verbreitung im ariden Süden Tunesiens Grenzen setzt. Auch ist er gegen Schirokkos sehr empfindlich.

Der Getreideanbau (vorwiegend Gerste) findet auf dem Festland in der Regel außerhalb der Baumkulturen statt. Im Herbst werden jeweils große Steppenareale gepflügt (Feldbauversuche, vgl. Beilage I) und zu Beginn der ersten Regen im Oktober mit Gerste oder auch Hartweizen eingesät. Es ist dies eine Art „Lotteriespiel“, denn wenn die ersten Regen ausbleiben, wird kaum Getreide eingesät. Die gepflügten Flächen liegen dann brach. Sie bieten somit der Erosion ideale Angriffsflächen. Andererseits garantieren auch ausreichende Herbstregen noch keine normalen Erträge, dazu bedarf es noch weiterer Niederschläge vor allem im Dezember und Februar. Nach ANHUF (in Arbeit) erklären die Wasserhaushaltsparameter im Dezember 21,5 bzw. 24,9%, im Januar 20,5 bzw. 25,5% und im Februar 30,3 bzw. 21,2% der Gesamtvarianz der Hartweizen- und Gerstenerträge in Südosttunesien. Es ist daher nicht verwunderlich, daß die eingesäten Getreideflächen und Erträge in Abhängigkeit von der Witterung von Jahr zu Jahr extremen Schwankungen unterliegen (Tab. 4). Die Hartweizenernte 1981/82 fiel zum Beispiel völlig aus. Die Ertragsschwankungen belaufen sich zwischen wenigstens 100 kg Gerste/Hektar in Trockenjahren und über 500 kg in Feuchtjahren. In Trockenjahren liegt der Ertrag an Hartweizen bei Null. Die Getreideerträge belaufen sich

Tabelle 4: Getreideproduktion im Gouvernorat Medenine 1980/81 bis 1982/83, differenziert nach „délégations“

Production of cereals in the governorate of Medenine from 1980/81 to 1982/83 on the basis of “délégations”

	Gerste			Hartweizen		
	Fläche (ha)	Produktion (kg)	Ertrag (kg/ha)	Fläche (ha)	Produktion (kg)	Ertrag (kg/ha)
<b>Medenine</b>						
1980/81	5 000	875 000	175	600	75 000	125
1981/82	300	22 500	75	-	-	-
1982/83	5 000	1 000 000	200	350	35 000	100
<b>Zarzis</b>						
1980/81	1 000	175 000	175	150	30 000	200
1981/82	700	52 500	75	-	-	-
1982/83	7 000	2 750 000	250	700	87 500	125
<b>Jerba</b>						
1980/81	2 500	250 000	100	300	30 000	100
1981/82	70	5 250	75	-	-	-
1982/83	2 000	400 000	200	120	12 000	100

Quelle: Commissariat de l'Agriculture de Medenine, 1984

in guten Jahren auf ein Zehntel der mittleren europäischen Erträge. Trotz des geringen Ertrages haben auch die Nomaden stets „spekulativen“ Getreideanbau in der Jeffara betrieben.

In Richtung auf die Gouvernoratshauptstadt nimmt die Kulturlandschaft des Untersuchungsraumes immer extensivere Züge an (vgl. Beilage I). Es dominiert die naturnahe Steppe als Weidegrundlage angesiedelter Nomaden, die noch vereinzelte extensive Olea-Kulturen zu Subsistenzzwecken betreiben. Die Überstockung der verbleibenden Weideflächen zeigt sich an der Medenine konzentrisch umgebenden sehr starken Degradation mit Badlandbildung.

Während im weiteren Untersuchungsraum im Frühjahr 1975 noch 218 Nomadenzelte gezählt wurden, wovon neben 42 Zelten jedoch bereits ein Haus gebaut war, konnten 1984 nur noch weniger als 5 Zelte wirklich nomadisierender Familien bei Gourine angetroffen werden. Die Nomaden der Jeffara wurden vornehmlich um Medenine sowie um Zarzis angesiedelt. Dieser Prozeß war 1975 noch im vollen Gange. Seitdem hat gerade um Medenine infolge der nun fehlenden Weiderotation die Bodenerosion stark zugenommen (Desertifikation). Heute dringen im Untersuchungsraum Feldbau und Baumkulturen (Oliven) bis über die 100-mm-Isohyete an der Straße Medenine-Foum Tatahouine-Remada nach Süden in die Sahara vor (vgl. Abb. 1).

Der Süden Tunesiens (Gouvernorate Gabès, Tozeur, Medenine, Tatahouine), zu dessen Kernräumen das Untersuchungsgebiet gehört, umfaßt nahezu die Hälfte der Staatsfläche des Landes. Er wird aber lediglich von 636 234 Personen (Stand 1984) bewohnt, das sind 9,1% der Gesamtbevölkerung. Trotzdem ist gerade der Untersuchungsraum, bezogen auf seine landwirtschaftlichen Ressourcen, bereits überbevölkert. Alleine auf der 514 km<sup>2</sup> großen Insel Jerba leben derzeit ca. 80 000 Menschen. Die Einwohnerzahl von Zarzis dürfte mittlerweile auf über 40 000 Menschen angestiegen sein. Die Folgen der Ansiedlung von Nomaden um Medenine manifestieren sich deutlich im Landschaftsbild als Degradationserscheinung. Daher erfährt der Süden von der Zentrale in Tunis aus eine gesteigerte Aufmerksamkeit. Die S.O.N.M.I.V.A.S. (Société Nationale de la Mise en Valeur du Sud) in Medenine ist eine Zentrale zur Entwicklungsplanung in Südtunesien. Mit der Erhaltung des Naturpotentials und der Koordinierung von Forschungsarbeiten ist die INRAT (Institut National de la Recherche Agronomique Tunisienne) bei Bou Grara betraut (vgl. Beilage I). Im Rahmen eines neuen ländlichen Entwicklungs-

programmes, das 1984 von Planungs- und Finanzminister KHELIL vorgestellt wurde, ist für den Süden ein zentrales Entwicklungsamt geschaffen worden, mit dem Ziel der Herstellung eines besseren regionalen Gleichgewichtes zwischen Nord- und Südtunesien.

#### Ausblick

Der Südosten Tunesiens nimmt in der Landwirtschaft des Landes eine relativ immer stärkere Stellung ein. Um 1881 betrug zum Beispiel die Anzahl der Ölbäume im Untersuchungsgebiet ca. 370 000 Stück (PONCET 1961). Mit dem Beginn der Unabhängigkeit bestanden ca. 1,9 Mio. Ölbäume den weiteren Untersuchungsraum (einschließlich Gabès), das waren 7,04% der Ölbäume des Landes; im Jahre 1974 betrug die Zahl der Ölbäume in Südtunesien ca. 4 Mio., das waren 7,34% der Ölbäume Gesamtunesiens (vgl. KASSAB 1983). Von den 4 Mio. Ölbäumen des Südens (Stand 1982) standen alleine 3,3 Mio. im Gouvernorat Medenine, d.h. im Bereich der Kartierung der aktuellen Bodenbedeckung. Bis heute hat sich dieser Anteil kaum verändert, da man sich gerade im Süden von der Dominanz der Olivenkulturen lösen will. Tabelle 5 drückt detailliert die Stellung der Landwirtschaft der Gouvernorate Medenine und Tatahouine im Rahmen der gesamtunesischen Landwirtschaft für das Jahr 1980 aus. Vor allem die Baumkulturen des Südostens haben eine beachtliche Stellung erreicht. Die Olivenkulturen der beiden Gouvernorate nehmen 11,8% der Fläche aller tunesischen Olivenkulturen ein. Der Süden ist inzwischen zum Hauptanbaugebiet von Feigen in Tunesien geworden (64% der Feigenfläche). Auch dem Aprikosenanbau kommt eine gesteigerte Bedeutung zu. Der subsistenzorientierte Getreideanbau ist naturgemäß im gesamtstaatlichen Rahmen unbedeutend. Der Südosten kann nur 0,2% der Getreideerträge Gesamtunesiens erzielen. Die beiden Gouvernorate Medenine und Tatahouine stellen zwar zusammen 30,7% der Staatsfläche, jedoch lediglich 6,3% des tunesischen Ackerlandes (vgl. jeweils Tab. 5). Allerdings liegen nahezu 40% der gesamten Weidefläche des Staatsgebietes in diesen beiden Gouvernoraten.

Damit wird der Schwerpunkt der Landwirtschaft des Südostens auch in Zukunft auf Viehzucht und Baumkulturen liegen. Er sollte den Norden und das Zentrum des Landes mit Vieh-Produktion und Obst im Austausch mit Getreide versorgen. Das landwirtschaftliche Hauptexportprodukt des Südostens wird

Tabelle 5: Landnutzung in den Gouvernoraten Medenine und Tatahouine 1980

Land use in the governorates of Medenine and Tatahouine, 1980

## a) Gesamtfläche und landwirtschaftliche Nutzung

Nutzung	Fläche in ha	Prozent	Anteil der Gouvernorate an Gesamtunesien (in %)
Ackerland	298 000	6,2	6,3
Weide	1 166 000	24,6	39,1
Landwirtschaftliche Nutzfläche	1 464 000	30,8	45,4
Wälder und Buschwerk	-	-	-
Ödland	3 283 700	69,2	49,5
Gesamtfläche der Gouvernorate	4 747 700	100,0	30,7

## b) Mit Obstbäumen bepflanzte Fläche

Arten	Fläche in ha	Prozent	Anteil der Gouvernorate an Gesamtunesien (in %)
Olive	157 000	69,5	11,8
Mandel	6 680	3,0	2,3
Datteln	840	0,4	4,7
Agrumen	30	0,0	0,2
Aprikose	700	0,3	17,8
Apfel	2 470	1,1	
Pfirsich	500	0,2	6,8
Feige	21 050	9,3	64,0
Wein			
Andere Arten	36 730	16,2	17,1
Total	226 000	100,0	10,9

## c) Getreideanbau

Nutzung	Fläche in ha	Ertrag pro ha in t	Produktion in kg	Anteil der Gouvernorate an Gesamtunesien (in %)	
				Fläche	Produktion
Getreide	20 900	0,06	1 260	1,6	0,2
Hartweizen	900	0,055	50	0,1	0
Weichweizen	-	-	-	-	-
Gerste	20 000	0,06	1 210	4,8	0,8
Hafer	-	-	-	-	-

Quelle: Commissariat de l'Agriculture de Medenine, 1984

auf absehbare Zeit das Olivenöl bleiben. Daneben erwirtschaften Erdölförderung und Tourismus hauptsächlich die Devisen des Südostens. Auf Jerba sind 1985 drei weitere Hotels eröffnet worden. Im Jahre 1984 hatte die Region Jerba/Zarzis einen Anteil von 17% aller Touristenübernachtungen in Tunesien. Die Landwirtschaft von Jerba und Zarzis richtet sich heute mehr auf den Bedarf des Tourismus ein. Noch kommen die entsprechenden Güter vorwiegend aus Nord- und Zentraltunesien.

Für die S.O.N.M.I.V.A.S. als Entwicklungsbehörde des Südens liegt der Schwerpunkt der angestrebten Entwicklung jedoch keineswegs auf dem

Ausbau des Tourismus (mündliche Mitteilung des Directeur MONTACER), sondern auf der Industrialisierung und Diversifizierung der Landwirtschaft. So wird gerade bei Zarzis, einem Hauptort des Tourismus, eine Potassium-Fabrik errichtet, die die Ablagerungen der Sebha el Melah nutzen wird (vgl. Beilage I). Einen weiteren Entwicklungsschwerpunkt stellt der Ausbau des Hafens von Zarzis dar. Neben dem Hafen von Gabès soll er eine zentrale Bedeutung für den Handel des südlichen Tunesiens erhalten. Es ist ein Hafenbecken von 30 ha für Schiffe bis zu 35 000 BR T geplant. Die Hafenkapazität soll sich auf 2 Mio. t pro Jahr belaufen. Die damit verbundene Kosten-

senkung für den Transport wird sich auf zukünftige Investitionen in diesem Raum nachhaltig positiv auswirken. Zarzis wird sich so wohl neben Gabès zur Industrie-Oase entwickeln. Der Tourismus wird langfristig Jerba vorbehalten bleiben.

### Literatur

- ACHENBACH, H.: Agrargeographische Entwicklungsprobleme Tunesiens und Ostalgeriens. Jahrbuch der Geogr. Ges. zu Hannover. Hannover 1971.
- FRANKENBERG, P.: Tunesien. Ein Entwicklungsland im maghrebinischen Orient. 2. Auflage, Stuttgart 1981.
- : Zeitlicher Vegetationswandel und Vegetationsrekonstruktion des „neolithischen Klimaoptimums“ in der Jeffara Südosttunesiens. In: Abh. d. Math. Nat. Kl., Akad. d. Wiss. u. d. Lit. Mainz, Jg. 1986, Nr. 4. Stuttgart 1986.
- FRANKENBERG, P. u. MERGARD, CH.: Tourismus in Südosttunesien. In: STEINBACH, J. (Hrsg.): Beiträge zur Fremdenverkehrsgeographie. Arbeiten aus dem Fachgebiet Geographie der katholischen Universität Eichstätt, Bd. 1, 1985, S. 1-26.
- KASSAB, A.: L'agriculture Tunisienne. In: Rev. Tun. de Géogr., No. 10-11, 1983.
- KHATTALI, H.: Recherches sur la désertification dans la Jeffara (Sud-Tunisien). In: Rev. Tun. de Geogr., No. 12, 1983, S. 49-102.
- KLUG, H.: Die Insel Djerba, Wachstumsprobleme und Wandlungsprozesse eines südtunesischen Kulturraumes. In: Schr. d. Geogr. Inst. d. Univ. Kiel, Bd. 38, 1973, S. 46-90.
- LABAIED, L.: L'olivier en Tunisie. In: Etude cartographique. Public. de l' Univ. de Tunis, Faculté des Lettres et sciences Humaines de Tunis, Deux. Ser.: Géographie, Vol. XVII. Tunis 1981.
- MENSCHING, H.: Tunesien. Eine geographische Landeskunde. 3. veränderte Auflage, Darmstadt, 1979.
- MENSCHING, H. u. IBRAHIM, F.: Desertifikation im zentraltunesischen Steppengebiet. In: Nachr. d. Akad. d. Wiss. Göttingen, II. Math.-Physik. Kl., Nr. 8, 1976, S. 91-111.
- Ministère de l'Agriculture de Medenine: Rapport annuel 1983. Medenine 1984.
- PONCET, J.: La colonisation et l'agriculture européenne en Tunisie depuis 1881. In: Etude de géographie historique et économique. Recherches Méditerranéennes, Etude II. Paris/Den Haag 1961.
- SETHOM H. u. KASSAB, A.: Les régions géographiques de la Tunisie. In: Publ. de l'Univ. de Tunis. Tunis 1981.
- SUTER, K.: Djerba - Beitrag zur Kulturgeographie Süd-tunesiens. In: Erdkunde, Bd. 14, 1960, S. 221-232.

### Sonstige Quellen

- Commissariat de l'Agriculture de Jerba (unveröffentlichte Statistiken), 1984.
- Commissariat de l'Agriculture de Medenine (unveröffentlichte Statistiken), 1984.

## DIE ENTWICKLUNG DER UNGELENKTEN AGRARKOLONISATION IM GRENZGEBIET VON GHANA UND DER ELFENBEINKÜSTE

Mit 4 Abbildungen

THOMAS SCHAAF und WALTHER MANSHARD\*)

*Summary:* Spontaneous agricultural colonization in the boundary region of Ghana and Ivory Coast

Although Ghana and the Ivory Coast are endowed with comparable natural resources, the two countries have experienced a different economic development since their political independence. The Ivory Coast pursued a strategy of economic diversification. Apart from cocoa production which had been the leading cash crop during the colonial period, a strong emphasis has been laid on the production of coffee, oilpalms, coconuts, and citrus. One of the causes for Ghana's economic decline has been the neglect of

diversifying the economic structure, which starting in the colonial period, is primarily based upon cocoa production. The economy's monostructure made the country vulnerable to external world market price fluctuations.

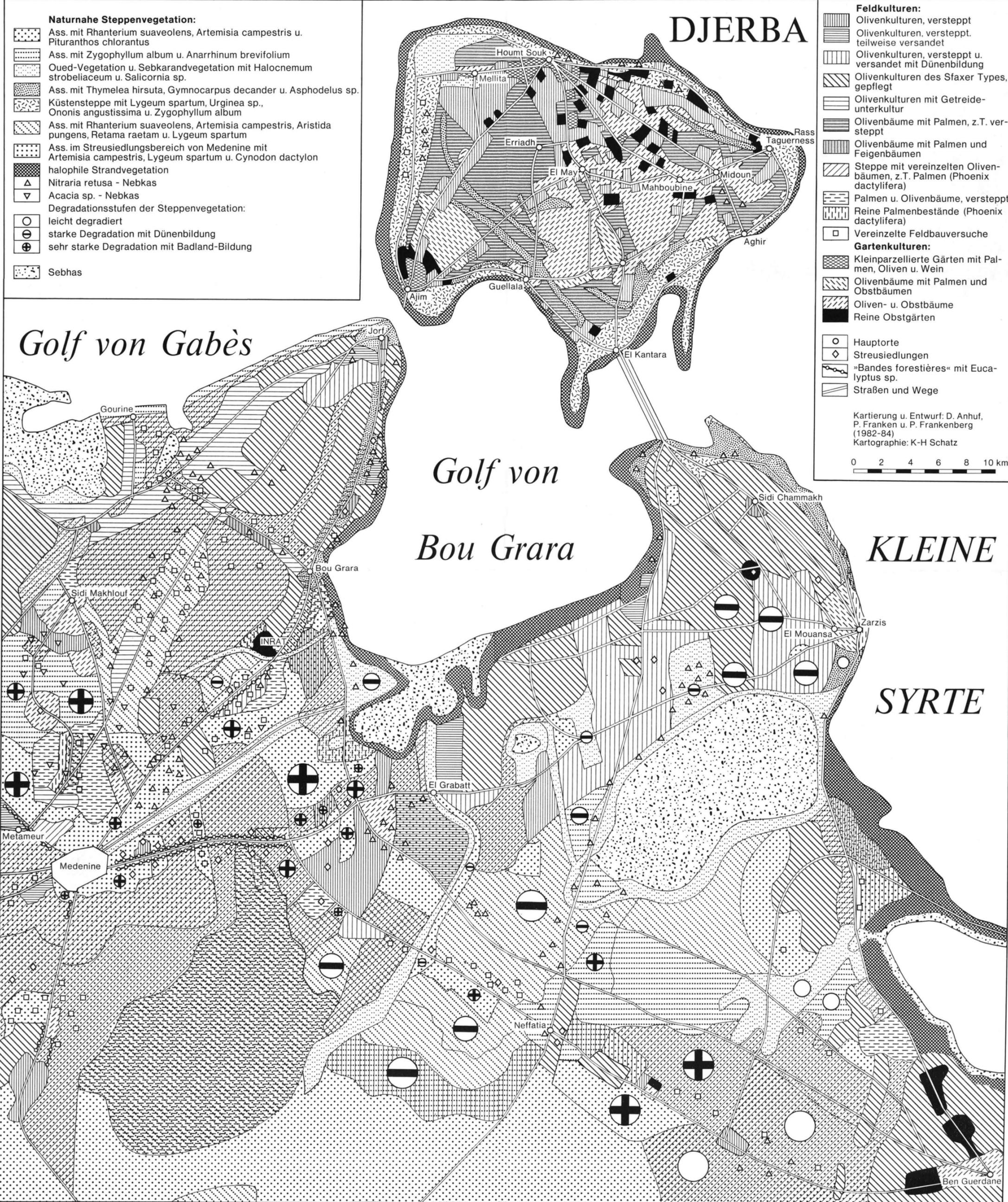
Within the forest zone, pioneer settlements were founded by migrant farmers for cocoa production in Ghana, and

\*) Die Verfasser danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die großzügige Finanzierung des Forschungsprojektes über Agrarkolonisation in Ghana und der Elfenbeinküste.

# Karte der aktuellen Bodenbedeckung in Südosttunesien

## Map of the actual land use and vegetation in South-Eastern Tunisia

Beilage I zu ERDKUNDE 42,1 Beitrag Anhuf/Frankenber



### Naturnahe Steppenvegetation:

- Ass. mit *Rhanterium suaveolens*, *Artemisia campestris* u. *Pituranthos chlorantus*
- Ass. mit *Zygophyllum album* u. *Anarrhinum brevifolium*
- Oued-Vegetation u. Sebkarandvegetation mit *Haloecnemum strobiliaceum* u. *Salicornia* sp.
- Ass. mit *Thymelea hirsuta*, *Gymnocarpus decander* u. *Asphodelus* sp.
- Küstensteppe mit *Lygeum spartum*, *Urginea* sp., *Ononis angustissima* u. *Zygophyllum album*
- Ass. mit *Rhanterium suaveolens*, *Artemisia campestris*, *Aristida pungens*, *Retama raetam* u. *Lygeum spartum*
- Ass. im Streusiedlungsbereich von Medenine mit *Artemisia campestris*, *Lygeum spartum* u. *Cynodon dactylon*
- halophile Strandvegetation
- Nitraria retusa* - Nebkas
- Acacia* sp. - Nebkas
- Degradationsstufen der Steppenvegetation:
- leicht degradiert
- starke Degradation mit Dünenbildung
- sehr starke Degradation mit Badland-Bildung
- Sebhas

### DJERBA

- Feldkulturen:**
- Olivenkulturen, versteppt
- Olivenkulturen, versteppt, teilweise versandet
- Olivenkulturen, versteppt u. versandet mit Dünenbildung
- Olivenkulturen des Sfaxer Types, gepflegt
- Olivenkulturen mit Getreideunterkultur
- Olivenbäume mit Palmen, z.T. versteppt
- Olivenbäume mit Palmen und Feigenbäumen
- Steppe mit vereinzelt Olivenbäumen, z.T. Palmen (*Phoenix dactylifera*)
- Palmen u. Olivenbäume, versteppt
- Reine Palmenbestände (*Phoenix dactylifera*)
- Vereinzelt Feldbauversuche
- Gartenkulturen:**
- Kleinparzellierte Gärten mit Palmen, Oliven u. Wein
- Olivenbäume mit Palmen und Obstbäumen
- Oliven- u. Obstbäume
- Reine Obstgärten
- Hauptorte
- Streusiedlungen
- »Bandes forestières« mit *Eucalyptus* sp.
- Straßen und Wege

Kartierung u. Entwurf: D. Anhuf, P. Franken u. P. Frankenberg (1982-84)  
 Kartographie: K-H Schatz



### Golf von Gabès

### Golf von Bou Grara

### KLEINE

### SYRTE