

## Merkmalsausbildungen an Landschildkröten in Nordost-Libyen (Testudines: Testudinidae)

On characteristics of northeast Libyan tortoises (Testudines: Testudinidae)

HANS HERMANN SCHLEICH

**KURZFASSUNG:** Aus dem Bereich des Jebel Akhdar (Nordost-Libyen) werden die Vorkommen der drei dort existierenden Landschildkrötentaxa (*Testudo graeca graeca*, *T. graeca terrestris* und *T. kleinmanni*) beschrieben. Neben den jeweiligen Artcharakteristika wird die unterschiedliche Habitatbesetzung diskutiert.

**ABSTRACT:** A report is given on the distribution of the tortoise taxa *Testudo graeca graeca*, *T. graeca terrestris* and *T. kleinmanni* in the area around Jebel Akhdar (NE Libya). Beside the species' description their adaptation to climato-ecologically different habitats is discussed.

**KEYWORDS:** Testudines, Testudinidae, *Testudo graeca graeca*, *Testudo graeca terrestris*, *Testudo (Pseudotestudo) kleinmanni*, descriptions, climatology, ecology.

### EINLEITUNG

Anlässlich herpetologischer Geländestudien (SCHLEICH 1984, 1987) in Nordost-Libyen erfolgten Untersuchungen zur Verbreitung und Biologie der drei in der Cyrenaika vorkommenden Landschildkrötentaxa - *Testudo graeca graeca*, *T. graeca terrestris*, *T. (Pseudotestudo) kleinmanni* - in freier Wildbahn sowie unter seminatürlichen Bedingungen im Kouf National Park im Jebel Akhdar (El Beida, NE-Libyen). Dabei wurden etwa 50 Exemplare von *T. g. graeca* sowie 10 Exemplare von *T. graeca terrestris* und *T. kleinmanni* erfaßt.

### ERGEBNISSE

In der Folge werden Verbreitung, Biotopbesetzung und Habitus der drei Schildkrötenformen im Untersuchungsgebiet dargestellt. Abb. 1 gibt die geographischen Gegebenheiten wieder. Abb. 2 - 9 zeigen die unterschiedlichen Panzertypen.

*Testudo (Pseudotestudo) kleinmanni* LORTET, 1883

## Verbreitung

Drei Exemplare der kleinen Wüstenschildkröte wurden von verschiedenen Fundorten gesammelt. Zwei davon stammen von einem Vorkommen 35 km südlich Darnah (Darnah), ein weiteres Tier wurde bei Suluntah (Slonta), südlich El Beida (Al Bayda) gefunden. Etwa 75 km südlich Tobruk (Tubruk) beim Wadi Giarabub sowie ca. 30 km südlich von Mekhili bestätigten mir Einheimische und Landwirtschaftssachverständige ebenfalls das Vorkommen von *T. kleinmanni*. Bei einer Baustelle nahe der Stadt Tobruk zeigten mir deutsche Arbeiter ebenfalls zwei gefangene Tiere. Nach WERMUTH & MERTENS (1961 p. 214) erreicht die Art in Ost-Libyen den östlichsten Rand ihres Verbreitungsgebietes.

## Habitat

Der charakteristische Biotop im Verbreitungsgebiet dieser kleinen Landschildkröte ist eine baum- und strauchlose *Artemisia*-Steppe. Als auffallendere Vegetationselemente sind lediglich wadibegleitende Sträucher und Bäume erwähnenswert.

Alle Fundorte im Verbreitungsgebiet von *T. kleinmanni* liegen klimatologisch in einem Bereich mit weniger als 50 mm Niederschlag pro Jahr.

Abb. 1: Die besprochenen Verbreitungsgebiete von *Testudo* in NE-Libyen mit dem Jebel Akhdar (865 m) im Norden der Karte. Gepunktet dargestellt sind die Gebiete mit mediterraner Vegetation. Speziell hier, im Bereich des Jebel Akhdar, ist *T. g. graeca* recht häufig anzutreffen. Aus dem umliegenden Bereich wird das Vorkommen von *T. graeca terrestris* beschrieben. *T. kleinmanni* scheint mit ihrer Verbreitung auf den näheren Umkreis nördlich und südlich der Klimazonengrenze IV 1 / IV 2 beschränkt zu sein.

Klimazonen aus RICHTER (1983):

IV 1 : winterfeucht / sommertrockenes Subtropenklima von mediterranem Typus mit subtropischer Hartlaub- und Nadelgehölzvegetation;

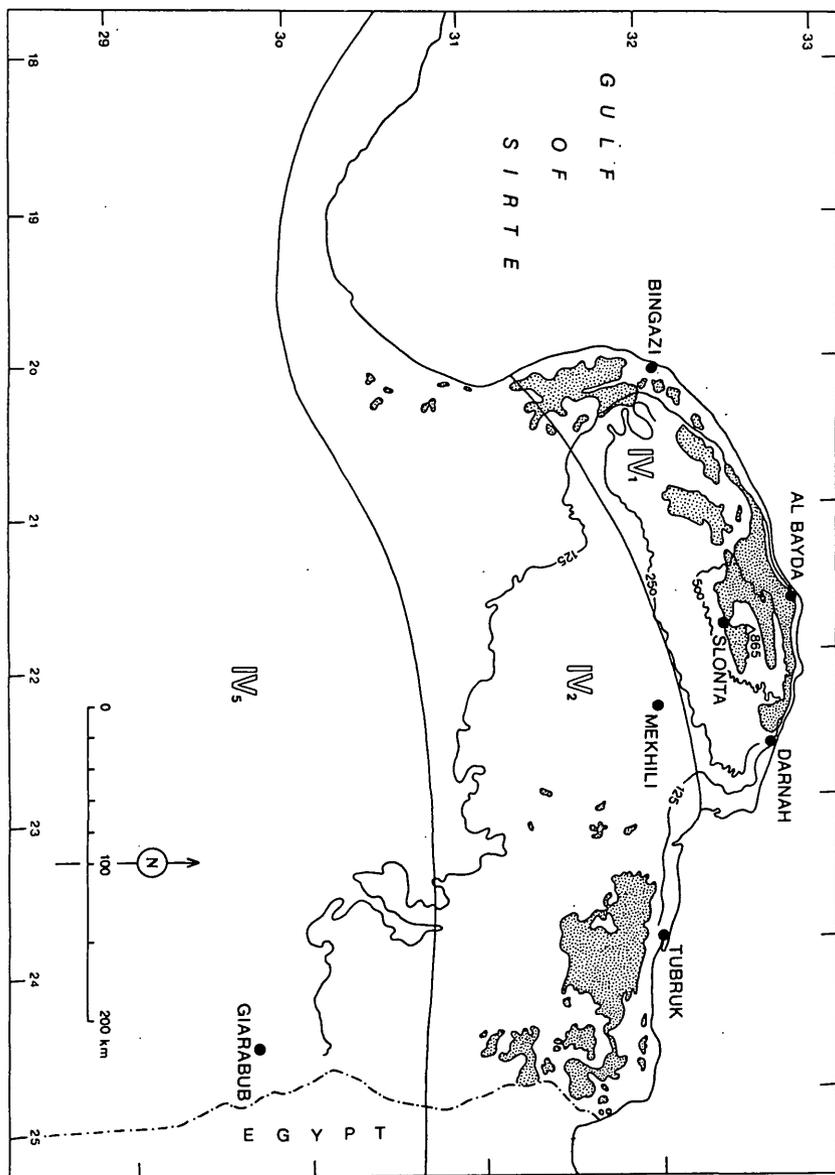
IV 2 : winterfeucht / sommerdürres Steppenklima mit subtropischer Gras- und Strauchsteppe;

IV 5 : Halbwüsten- und Wüstenklima ohne strenge Winter, manchmal kurze Nachfröste.

Fig. 1: Discussed distribution of *Testudo* in NE-Libya (Jebel Akhdar, 865 m, in the north of the map). The dotted ranges are areas covered by Mediterranean vegetation. Particularly here in these areas around the Jebel Akhdar, *T. g. graeca* is quite common. The surrounding areas to the south are discussed for the distribution of *T. graeca terrestris*. *T. kleinmanni* was found in the range north and south of the climatological frontier line IV 1 / IV 2.

Climatological zones (IV 1, IV 2, IV 5) taken from RICHTER (1983).

Landschildkröten in Nordost-Libyen



Im Lebensraum von *T. kleinmanni* sind als Versteck- und Unterschlupfplätze lediglich niedrige Steppenpflanzen oder flache Felsspalten vorhanden. Letztere sucht sie bevorzugt während der Mittagsstunden zum Schutz vor Überhitzung auf. Sowohl im Freiland als auch später in Gefangenschaft hielten die Tiere strikt ihre Aktivitätszeiten mit je etwa 2 Stunden am Vormittag und am späten Nachmittag ein. Auch sind sie scheuer als die anderen erwähnten Formen.

### Habitus

Die Lateraliasäume liegen schräg caudad orientiert, während die Marginalia craniad ausgerichtet sind. Das Cervicale ist dorsal v-förmig, visceral schlauchförmig.

Die Unterarme tragen drei Längsreihen vergrößerter Schuppen, wobei die vierten (proximalen) einer jeden Reihe merklich abstehend und zum besseren Schutz und anterioren Panzerverschluß deutlich vergrößert sind. Das Xiphiplastron ist bei beiden Geschlechtern beweglich. Sowohl an den Vorder- als auch an den Hinterextremitäten sind je 5 Krallen ausgebildet. Der Rückenpanzer ist geschlechtsdimorph verschieden gewölbt.

Es kommen sowohl einfarbig gelbe bis gelbrötlich gefärbte Tiere als auch Exemplare mit schwarz gefärbten Schildersäumen (Weibchen von Dernah) vor. Ein Exemplar zeigt dunkle, bilateralsymmetrische Fleckung im Plastron-Vorderbereich, während bei den übrigen der Bauchpanzer einfarbig gelblich ist.

Sehr typisch erscheint die Form des Pygale, das dorsal schwach gerundet und relativ ebenmäßig gewölbt ist. Visceral ist eine deutliche rinnenartige Einbuchtung charakteristisch (Abb. 6).

Carapaxlänge (gerade)	Panzerbreite (maximal)	Plastronlänge (median)	Geschlecht	Zahl der Wachstumsringe
9,1	6,4	7,4	1,0	7
10,1	7,8	8,7	1,0	7
9,2	8,0	7,0	0,1	6

Tab. 1: Biometrische Merkmale dreier bei Dernah gefundener Exemplare von *T. kleinmanni* (Längenangaben in cm).

Table 1: Biometric data on three specimens of *T. kleinmanni* from the vicinity of Dernah (lengths in cm).

Nach WERMUTH & MERTENS (1961 p. 187) sind für die Art folgende Merkmale charakteristisch: "Hinterlappen des Bauchpanzers bei beiden Geschlechtern durch ein Quergelenk beweglich abgesetzt; dunkle Färbung des Bauchpanzers gewöhnlich auf je einen großen Fleck auf den Brustschildern (Pectoralia) beschränkt; keine kegelförmigen hervorragenden Tuberkelschuppen auf den Hinterseiten der Oberschenkel an der Schwanzwurzel."

Nach PRITCHARD (1979 p. 415) sind die frisch geschlüpften Jungtiere vollständig gelb. Auch Adulti können fast völlig gelb gefärbt sein.

### *Testudo (Testudo) graeca terrestris* FORSKÅL, 1775

#### Verbreitung

Alle vier gefundenen Exemplare von *T. graeca terrestris* stammten aus der Gegend südlich von El Beida (Al Bayda), bis südlich El Faydijah. Nach WERMUTH & MERTENS (1961 p. 210) erreicht die Form ihre westlichste Verbreitungsgrenze in Libyen.

#### Habitat

Der Lebensraum ist eine offene macchien- bis buschbestandene Steppenlandschaft. An Unterschlüpfen sind Sträucher, Wurzelstöcke und Erdhöhlen (in Alluvionen und Roterdeböden) sowie Felsspalten vorhanden.

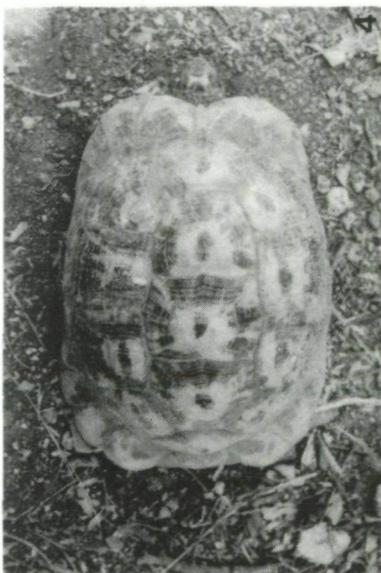
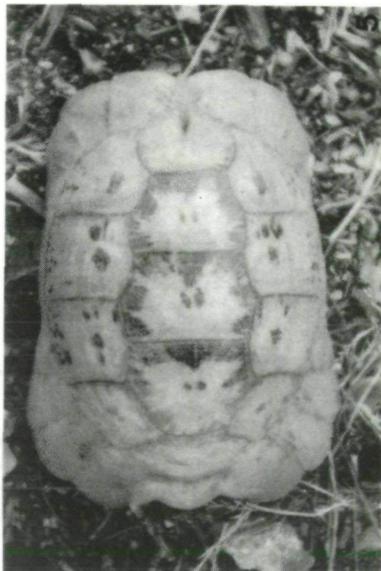
#### Habitus

Charakteristische Merkmale der gefundenen Exemplare sind annähernd geradlinig bis leicht caudad verlaufende Lateraliasäume und cranial gerichtete Marginalia. Das Cervicale ist dorsal v- oder schotenförmig, visceral immer v-förmig. Das Xiphiplastron ist bei beiden Geschlechtern beweglich.

An den Extremitäten sind vorne fünf, hinten vier Krallen ausgebildet. An den Unterarmen zählt man drei oder vier Längsreihen vergrößerter Schuppen.

Die Färbung der Tiere ist auffallend gelb, mit unterbrochener schwarzer Fleckung auf den Centralia über den Neuralia, sowie auf den Embryonal-

HANS HERMANN SCHLEICH



areolen der Lateralia. Ventral ist eine bilateral oder oft auch unsymmetrisch reduzierte Fleckung hauptsächlich auf den hinteren Plastronbereich konzentriert. Der Kopf trägt einen hellen Zentralfleck.

Nach WERMUTH & MERTENS (1961 p. 209) ist der Rückenpanzer ziemlich hochgewölbt, der Kopf oben und seitlich gelb.

PRITCHARD (1979 p. 402) erwähnt, daß frisch geschlüpfte Tiere im allgemeinen gelb gefärbt sind und einen dunklen Fleck auf jedem Centrale zeigen.

*Testudo (Testudo) graeca graeca* LINNAEUS, 1758

#### Verbreitung

*T. g. graeca* ist im Bereich des Jebel Akhdar häufig anzutreffen. Die hier erwähnten Vorkommen beschränken sich auf den Bereich von El Beida westwärts bis Ajdabia. Nach WERMUTH & MERTENS (1961 p. 209) erreicht die Form ihre östlichste Verbreitungsgrenze in der Cyrenaika.

#### Habitat

*T. g. graeca* besiedelt im Umland westlich von El Beida die gebirgigeren Täler und Plateaus des Jebel Akhdar mit ausreichend schattenspendender Vegetation und zahlreichen Unterschlupfmöglichkeiten. Der Bodentyp ist durch Kalkplatten, Braunerde und alluviale Sande charakterisierbar.

Abb. 2: *T. graeca* ssp. beim Eingraben in die oberflächennahe Bodenschicht zum Schutz vor Hitze während der heißen Tageszeit.

Fig. 2: *T. graeca* ssp. digging in the superficial soil layer in search of heat protection during the hot time of day.

Abb. 3: *T. kleinmanni* Männchen mit und ohne Panzerzeichnung.

Fig. 3: *T. kleinmanni* males, patterned and unicoloured.

Abb. 4: *T. g. graeca* Weibchen mit typischer Kopf- und Rückenpanzerzeichnung.

Fig. 4: *T. g. graeca* female showing typical pattern on head and carapace.

Abb. 5: *T. g. terrestris* mit typischer Rückenpanzerzeichnung.

Fig. 5: *T. g. terrestris* with typical pattern on carapace.

Intergraduelle Phänotypen zwischen *T. graeca terrestris* und *T. g. graeca* wurden vor allem im Bereich um und südlich von El Beida häufiger gefunden.

### Habitus

Es kommen sowohl Tiere der Nominatform - der Beschreibung von WERMUTH & MERTENS (1961) entsprechend, mit hellem Kopffleck - als auch solche ohne dieses Merkmal vor. Der Panzer ist weniger hoch und gewölbt als bei *T. graeca terrestris* und sowohl im cranialen als auch im caudalen Panzerbereich unterschiedlich abgeflacht. Die Lateraliasäume verlaufen ziemlich gerade und annähernd rechtwinkelig, z. T. auch schwach caudad orientiert, zur Dorsomedianen. Die Marginalia sind geradlinig bis schwach craniad gerichtet. Das Plastron ist bei beiden Geschlechtern beweglich. Das Cervicale kann verschiedenartig, dorsal schlauch- bis v-förmig sein, visceral ist es aber immer v-förmig ausgebildet.

Die Hornschilder sind mindest zu einem Drittel schwarz gefleckt, besonders im vorderen Bereich der Centralia.

Nach WERMUTH & MERTENS (1961 p. 209) ist der Rückenpanzer verhältnismäßig flach und langgestreckt, der Kopf dunkel.

### DISKUSSION

Betrachtet man die jüngste geologische Entwicklung dieses Nordafrikanischen Teilgebietes, so schritt seit der Pluvialzeit die Versteppung und Aridisierung fort; der Jebel Akhdar stellt mit seiner maximalen Erhebung von 860 m klimatisch ein mediterran gemäßigtes Refugium dar.

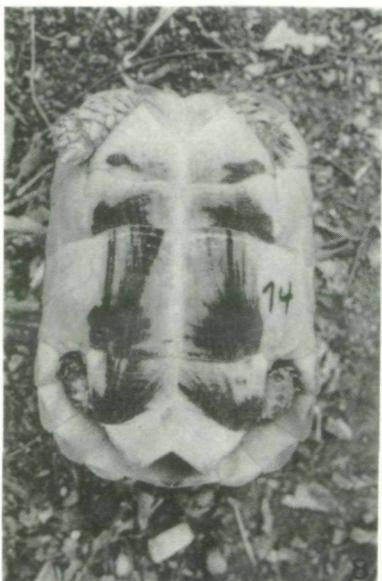
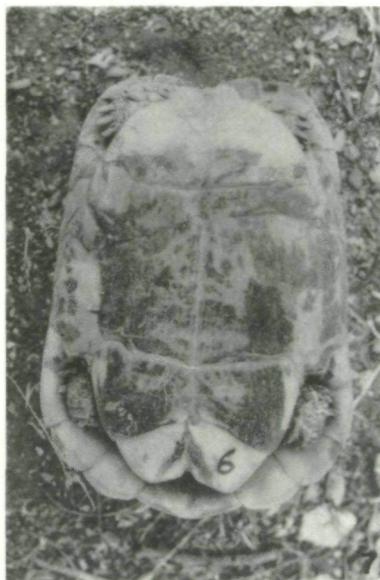
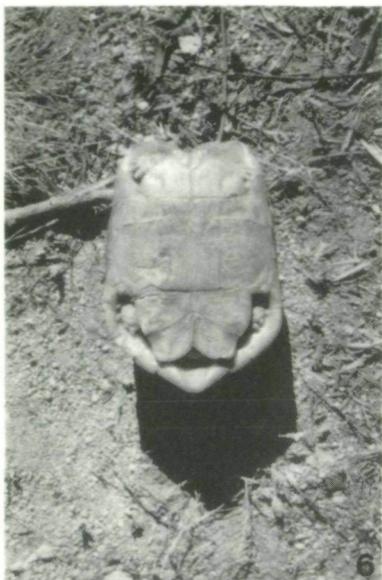
Abb. 6: *T. kleinmanni* Männchen; Ansicht des Bauchpanzers - man beachte das stark eingekerbte und prominente Pygale, typisches Geschlechtsmerkmal der Männchen.

Fig. 6: *T. kleinmanni* male; view of plastron; regard also the strongly notched and prominent pygale, being typical for males.

Abb. 7 - 9: Plastronansichten von *T. graeca* ssp. Männchen. Man beachte die "doppelten" Gularia (Nr. 14: *T. g. graeca*, Nr. 19: *T. graeca terrestris*).

Figs. 7 - 9: Plastra from *T. graeca* ssp. males; regard also the "doubled" gulars (Nr. 14: *T. g. graeca*, Nr. 19: *T. graeca terrestris*).

Landschildkröten in Nordost-Libyen



Die klimatische und floristische Gliederung des Jebel Akhdar ist deutlich zониert, so daß von mediterraner Wald- und Macchienlandschaft bis Steppe und Halbwüste alle Vegetations- und Klimabereiche gedrängt beieinander liegen.

Setzt man, entsprechend der Entwicklungsgeschichte der Gattung *Testudo*, eine junge Artbildung im Sinne einer adaptiven Radiation für die genannten Formen voraus, so waren hiezu insbesondere bioenergetische Probleme zu bewerkstelligen. Diese wäre - bei Zutreffen dieser Theorie - hauptsächlich durch Größen- und Färbungsselektion erfolgt. Hierbei hätte sich *T. kleinmanni* am weitesten spezialisiert, nämlich auf eine Verbreitung besonders in Halbwüsten oder - gemäß dem rezenten Vorkommen - steppenartigen Vegetationsbereichen.

Die Korrelation von Größe und Panzerfärbung bei den drei genannten Schildkrötenformen mit den entsprechenden Habitaten ergäbe somit Möglichkeit zu folgender Theorie über ihre Verbreitungsgeschichte:

Für *T. g. graeca* stellt sich in Gebieten mit relativ dichter Macchien- und Waldvegetation (*Juniperus*, *Cupressus*) des Jebels die Notwendigkeit der Temperaturregulation hinsichtlich einer schnellen Erwärmung sowohl zur oft wechselhaften Sommerzeit als vor allem auch während der kälteren Wintermonate (in diesem Bereich des Verbreitungsgebietes findet nur eine partielle, stark reduzierte oder gar keine Hibernation statt), was ihr durch eine intensivere Schwärzung in der Färbung und Farbverteilung leichter möglich sein sollte. Eine Korrelation der Farbverteilung, d. h. der Schwärzung der einzelnen Hornschilder mit physiologisch und motorisch wichtigen Körperbereichen, wie den Zentralflecken über den Neuralia sowie den übrigen Nahtstellen des Knochenpanzers, wie den Peripheralia- und Marginaliagrenzen, würde dies leichter ermöglichen. Darin könnte eine beschleunigte Aktivierung der "Betriebsbereitschaft" durch Aufheizen leitfähigerer bzw. thermopermeablerer Körperstellen resultieren. Bei dieser Art wurden auch am häufigsten "thermokinetiche Verhaltensweisen" registriert, wie z. B. fast vollständiges Eingraben im Erdreich gegen Überhitzung oder sonnenorientierte Panzerstellungen (z. B. Schrägstellen), um direkte Einstrahlungswinkel in der Aufheizphase zu erzielen.

Für *T. graeca terrestris* wiederum besteht nun die Notwendigkeit einer gezielten und schnellen Aufheizung in weit geringerem Maße. Ihre Bio-

topbesetzung erfolgte dementsprechend unterschiedlich und spiegelt sich so auch in anderen Lebensraumcharakteristika wider. In ihrem Verbreitungsgebiet ist die Vegetation offener; der Landschaftstyp ist flacher und entspricht mehr dem "rolling country". Eine kontinuierliche Erwärmung der Tiere erscheint leichter möglich und eine geringe Größenzunahme auch energetisch durchaus vertretbar.

Für *T. kleinmanni* besteht letztlich der Selektionsdruck eindeutig in einer Panzerverkleinerung und drastischen Reduzierung der Dunkelfärbung des Panzers. Das Gegenteil würde in offener vegetations- und unterschlupf- armer Landschaft zu einer vorschnellen Überhitzung und somit reduzierten Aktivitätsmöglichkeit führen.

Bei seminatürlicher Gefangenschaftshaltung von *T. kleinmanni* im zentralen, kühleren Bereich des Jebel Akhdar behielt diese Art ihre kurze Aktivitätszeit (meist nur zwei Vormittagsstunden und ebenso wenige Spätnachmittagsstunden) trotz geringerer Hitze bei, während z. B. *T. g. graeca* im gleichen Gehege bei mittleren Temperaturen ganzzzeitig aktiv war.

Durch die meist fehlende Schwarzfleckung ist eine geringere Strahlungsabsorption und somit geringere Hitzeaufnahme denkbar, zum anderen wird durch die geringere Größe der Art ein entsprechender Selektionsvorteil erreicht, da auch Refugien oder Unterstände nur entsprechend klein und in geringem Maße vorhanden sind.

Zwischen *T. kleinmanni* und den anderen beiden Formen konnten zwar keine eindeutigen "Intergrades" beobachtet werden, aber vielleicht stellen Exemplare mit dunkler Fleckung doch zumindest "Habitatübergangsformen" dar. Die Frage nach möglicher Bastardierung wäre zumindest vom körperlichen Größenverhältnis der verschiedenen Formen durchaus denkbar; kleine Adulti (besonders Männchen) von *T. g. graeca* waren nicht selten.

Zu untersuchen wäre hierzu, wie weit die drei erwähnten Formen, genetisch different sind und ob eine eigene Gattung (Untergattung) für *T. kleinmanni* gerechtfertigt ist.

Bei einem potentiell möglichen gemeinsamen Vorfahren - nach PRITCHARD (1979 p. 414) ist *T. kleinmanni* verwandt mit und abstammend von *T. graeca* - wäre die Ausbildung der beschriebenen formencharakte-

ristischen Merkmale und ihre damit verbundene differenziertere Habitat-besetzung möglicherweise als auf kleinem Raum stattfindendes Beispiel zur adaptiven Radiation (SIMPSON 1969; MAYR 1967) zu diskutieren.

Eigene umfangreiche panzerosteologische Untersuchungen rezenter wie auch fossiler Formen der Gattung *Testudo* bestätigen zumindest eine phylogenetische Verwandtschaftslinie der Arten *graeca*, *kleinmanni* und *marginata*, die sich bereits im Miozän als "prä-graeca" Form abzeichnet (SCHLEICH, in Vorbereitung). Die beiden letztgenannten Arten scheinen dabei - zumindest was das paläontologische Zeugnis betrifft - erst ab dem Plio/Pleistozän als eigenständige Arten präsent gewesen zu sein. So wäre letztlich auch für *T. kleinmanni* - im Sinne einer ökologischen Nischen-absonderung - die Selektion zur Kleinwüchsigkeit erfolgt.

Um jedoch eine wirkliche Kausalität solch hypothetischer Annahmen erkennen zu können, wären zum einen größere Untersuchungsreihen im Kontakt- sowie Randbereich der gesamten Artenverbreitung notwendig sowie andererseits die Suche nach Fossildokumentation unumgänglich.

DANKSAGUNGEN: Für die Möglichkeit und Förderung zur Durchführung dieser Studien sei hier der syrischen Projektleitung von ACSAD Herrn Dr. H. Masoker sowie dem libyschen Nationalparkdirektor Mr. Abd el Salam herzlichst gedankt. Dr. L. Cornwallis (Oxford) und Mr. Helal S. Horier (El Beida) waren mir eine wertvolle Hilfe bei meinen Geländearbeiten.

#### LITERATUR

- MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution; Hamburg, Berlin (Parey).  
PRITCHARD, P. C. H. (1979): Encyclopedia of turtles; London (T. F. H. Publications).  
RICHTER, G. (Hrsg.) (1983): Handbuch ausgewählter Klimastationen der Erde.: In Forschungsstelle Bodenerosion Mertesdorf (Ruvertal), Trier; 5: 1-346; 3. Aufl.  
SCHLEICH, H. H. (1984): Reptilien und Amphibien des Kouf National Parkes in NE-Libyen.-LVAR-Mittlg., München; 4(1): 9-10.  
SCHLEICH, H. H. (1987): Contributions to the Herpetology of Kouf National Park (NE-Libya) and Adjacent Areas.- Spixiana, München; 10(1): 37-80.  
SIMPSON, S. G. S. (1969): The Major Features of Evolution; New York, London (Columb. Univ. Press); 5. Aufl.  
WERMUTH, H. & MERTENS, R. (1961): Schildkröten - Krokodile - Brückenechsen; Jena (Fischer).

EINGANGSDATUM: 18. Juni 1988

AUTOR: Dr. Hans Hermann SCHLEICH, Institut für Paläontologie und historische Geologie, Richard Wagner Straße 10, D-8000 München 2, Bundesrepublik Deutschland.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Herpetozoa](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [1 3 4](#)

Autor(en)/Author(s): Schleich Hans Hermann

Artikel/Article: [Merkmalsausbildungen an Landschildkröten in Nordost-Lybien \(Testudines: Testudinidae\) 97-108](#)