

Testudo graeca soussensis, eine neue Unterart der Maurischen Landschildkröte aus dem Sousstal (Südwest-Marokko)

ALEXANDER PIEH

Abstract

Testudo graeca soussensis, a new subspecies of the Spur-thighed Tortoise from the Souss Valley (south-western Morocco).

The spur-thighed land tortoise from the Souss Valley in south-western Morocco is described as a new subspecies, *Testudo graeca soussensis* ssp. n..

Type Locality: Vicinity of Agadir 30°28'N, 9°55'W. The animals from the Souss Valley are isolated from the remaining distribution area of the spur-thighed land tortoise by the High Atlas. *T. g. soussensis* can be distinguished from *T. g. graeca* sensu stricto by lacking thigh tubercles, a larger carapace size in adults, striped carapace markings, and markings that reach over the supporting parts of the plastron. Besides there are certain scutellation characteristics, such as the relatively long interpectoral seam, compared to the interfemoral seam, and the short 3rd vertebral of the male *T. g. soussensis*, compared to the carapace length.

Key words: Reptilia: Testudines: Testudinidae: *Testudo graeca*; systematics, Morocco.

Zusammenfassung

Aus dem Sousstal, Südwest-Marokko, wird eine Unterart der Maurischen Landschildkröte, *Testudo graeca soussensis* ssp. n., beschrieben.

Locus typicus: Umgebung von Agadir 30°28'N, 9°55'W. Die Tiere aus dem Sousstal sind durch den Hohen Atlas von anderen Vorkommen der Maurischen Landschildkröte isoliert. *T. g. soussensis* ist durch das Fehlen von Oberschenkelsporen, eine große Carapaxlänge der Adulti, eine gestrichelte Carapaxzeichnung und eine oftmals über die Auflagefläche hinaus reichende Plastronzeichnung von *T. g. graeca* sensu stricto zu unterscheiden. Hinzu kommen Pholidosecharakteristika wie die relativ zur Interfemorálnaht lange Interpectoralnaht und das bei den männlichen Tieren im Verhältnis zur Carapaxlänge kurze 3. Vertebrale von *T. g. soussensis*.

Schlagwörter: Reptilia: Testudines: Testudinidae: *Testudo graeca*; Systematik, Marokko.

Einleitung

Die Maurische Landschildkröte (*Testudo graeca*) weist eine weiträumige Verbreitung auf. Die Vorkommen teilen sich nach Auffassung von FRITZ et al. (1996) in zwei Evolutionslinien, eine nordafrikanisch-levantinische, die *graeca*-Linie, und eine westasiatisch-südosteuropäische, die *ibera*-Linie. Die Maurischen Landschildkröten des Maghrebs wurden bisher der Nominatform *T. g. graeca* L. zugerechnet (MERTENS 1946, WERMUTH 1958, WERMUTH & MERTENS 1961, 1977, FRITZ et al. 1996, BONIS & GENIEZ 1996). Die Terra typica ist nach LINNAEUS (1758) Afrika. Als Holotypus für *T. g. graeca* gilt nach LOVERIDGE & WILLIAMS (1957) die Zeichnung auf der Farbtafel 204 in EDWARDS (1751, Nachdruck in BOUR 1987). Der Entstehungsort ist laut Bildbeschriftung „Loc. Santa Cruz in West Barbary“. Nach MERTENS & MÜLLER (1928) handelt es sich dabei um die alte spanische Festung Santa Cruz nahe der Stadt Oran in Algerien. Von diesen Autoren wurde die Terra typica auf die besagte Lokalität restringiert. Dieser Festlegung folgend werden in der vorliegenden Arbeit nur die Maurischen Landschildkröten, die aus diesem Naturraum stammen und in

ihrem Habitus der um Oran vorkommenden Form entsprechen, als *T. g. graeca* sensu stricto aufgefaßt. Untersuchungen zur innerartlichen und geographischen Variabilität der Maurischen Landschildkröte an Museumsmaterial und wildlebenden Tieren zeigen, daß die Schildkröten West- und Südwestmarokkos sich hinsichtlich Pholidosemerkmalen, Größe, Färbung und Proportionsausprägungen von *T. g. graeca* sensu stricto unterscheiden. Im Vorgriff auf eine umfassende Revision dieser Populationsgruppe werden hier die morphologisch deutlich separierten Maurischen Landschildkröten des Sousstals (zwischen Hohem Atlas und Antiatlas) als neue Unterart beschrieben.

Material und Methoden

Insgesamt wurden mehr als 700 konservierte und lebende Exemplare der Maurischen Landschildkröte aus dem gesamten Verbreitungsareal untersucht.

Hierzu wurden Freilanduntersuchungen durchgeführt und das Sammlungsmaterial der aufgelisteten Museen ausgewertet: Natural History Museum London (BMNH), Estacion Biológica Doñana, Sevilla (EBD), Muséum d'Histoire Naturelle Lyon (MHNL), Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid (MNCN), Muséum National d'Histoire Naturelle Paris (MNHN), Staatliches Museum für Tierkunde Dresden (MTKD), Museo Zoologico „La Specola“, Università di Firenze (MZUF), Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt am Main (SMF), Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS), Zoologisches Museum Berlin (ZMB), Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn (ZMFK), Zoologisches Museum der Universität Hamburg (ZMH), Zoologische Staatssammlung München (ZSM) (Akronyme nach LEVITON et al. 1985).

Unter den Museumsbeständen befanden sich 19 Exemplare des neuen Taxons:

BMNH 1970.202 (subad. ♀?), 12 km westlich von Taroudannt; BMNH 1970.203 (ad. ♀), 12 km westlich von Taroudannt; MNHN 19996-7801 (ad. ♂), 10 km vor Taroudannt; SMNS 7600 (subad. ♂), bei Agadir; MTKD 31012 (ad. ♂), bei Agadir; MTKD 33842-33843 (ad. ♂, ad. ♀), bei Agadir; 3 Exemplare SMNS 4647 (ad. ♂, subad. ♂, ad. ♀), bei Agadir; SMF 68075 (ad. ♂), bei Agadir; SMF 68057 (ad. ♀), bei Agadir; SMF 68058 (ad. ♂), bei Agadir; 2 Exemplare SMNS 5534 (subad. ♂, juv.) bei Agadir, SMNS 5593 (subad. ♂) Agadir, 2 Exemplare SMNS 55384 (ad. ♂, ad. ♀), Agadir; ZMH R 01532 (ad. ♂), Agadir.

Ergänzend wurden im April und Mai 1999 Daten und Belegfotos von 29 Exemplaren aus dem Freiland aufgenommen:

Zwei Exemplare (ad. ♂, ad. ♀) waren ca. 10 km entfernt von Agadir an der Straße nach Essaouira anzutreffen, drei Tiere (2 ad. ♂♂, 1 juv.) nahe Ameskrout. Neun Schildkröten (3 ad. ♂♂, 6 ad. ♀♀) wurden in den Gärten der Oase Tiout entdeckt. Ein adultes ♀ fand sich östlich von Oulad Teima. Ein adultes ♀ wurde westlich, ein adultes ♂ (siehe Abb. 1) östlich von Taroudannt aufgefunden. Zwölf Exemplare (2 ad. ♂♂, 5 ad. ♀♀, 5 juv.) stammen aus der Nähe der Ortschaft Sidi Bibi.

Unter dem Vergleichsmaterial befanden sich zwei Exemplare aus der Terra typica restricta von *T. g. graeca* L., 1758. MNHN 1992-5339 (ad. ♂, subad. ♀). Die weiteren dreißig unten aufgelisteten Exemplare der als Nominatform aufgefaßten Maurischen Landschildkröte stammen von Fundorten der Region zwischen Mellila (Westmarokko) und Algier aus den oben genannten Museen.

Fünf Exemplare BMNH 1.5.4 (2 ad. ♀♀, 3 juv.), Algier; BMNH 1969.2420 (ad. ♀), Parents originating from Forêt de Bainen („Panhard“); MHNL 123-125 (ad. ♂, 2 ad. ♀♀), Algier; MNHN 1937 (subad.), Algier; MTKD 18373-18377 (ad. ♂, 4



Abb. 1. Adultes ♂ von *Testudo graeca soussensis* ssp. n.
♂ adult of *Testudo g. soussensis* ssp. n.

subad.), Algier 50 km Richtung Zemouri; MTKD 3926 (♀ ad.), Algier; MTKD 3846 (subad.), Algier; MTKD 29117 (juv.), 10 km westlich von Algier; 2 Exemplare SMNS 3882 (2 juv.), Oran; 2 Exemplare SMNS 3881 (2 juv.), Algier; SMNS 5897 (ad. ♀), Algerien (Algier ?); ZMB 30142 (ad. ♀), Algier; ZMB 349324-25 (subad. ♀, juv.), Algier; ZMB 225 (ad. ♂), Algier; ZMB 3895 (juv.), Sahelzug bei Algier; ZMB 17758 (juv.), Algier; ZSM 361/1981 (ad. ♂), 33 km südwestlich von Bousaada.

Zusätzlich wurden nahe der Städte Mellila und Berkane im Nordosten Marokkos 14 Maurische Landschildkröten, die in ihrem Habitus den Tieren der Terra typica entsprechen, vermessen und fotografiert.

Bei jedem Tier wurden standardmäßig die in Tabelle 1 angegebenen Daten aufgenommen. Gemessen wurde mit einer Schieblehre auf 0,1 mm genau. Für die Untersuchungen vor Ort wurden verschiedene Lokalitäten mit unterschiedlichen Habitatausprägungen ausgewählt. Dokumentierte Meßdaten aus dem Feld und Duplikate der Farbdias der untersuchten Exemplare aus dem Freiland sind im Bildarchiv des Staatlichen Museums für Tierkunde in Dresden hinterlegt, die Originale finden sich in der Privatsammlung des Autors.

***Testudo graeca soussensis* ssp. n.**

Holotypus: MTKD 33842 (ad. ♀) (Abb. 2 & 3), leg. bei Agadir, don. Dr. M. REIMANN XII. 1992

Locus typicus: Umgebung von Agadir 30°28'N, 9°55'W, Sousstal, Südwest-Marokko

Paratypen: MTKD 33843 (ad. ♂), 31012 (ad. ♂), MNHN 19996-7801 (ad. ♂), SMNS 4647 (ad. ♂).

Diagnose: Unterart von *Testudo graeca*, die sich gegenüber allen bekannten *T. graeca*-Unterarten durch das Fehlen der spornartigen Schuppen auf der Außenseite der Oberschenkel unterscheidet (Abb. 4).

Bis auf wenige Ausnahmen weisen die untersuchten Landschildkröten des Sousstals auffällig lange Pectoralschuppen auf. Die Länge der Pectoralschuppen-Mittelnahht beträgt meist mehr als 2/3 der Länge der Femoralschuppen-Mittelnahht. Die Mittelnahtlänge der Pectoralschuppen bei dem Großteil der als Nominatform angesprochenen Tiere beträgt hingegen weniger als 2/3 der Femoralschuppen-Mittelnahtlänge (vgl. Abb. 5a, b).

Das dritte Vertebrale ist im Verhältnis zur Carapaxlänge bei erwachsenen männlichen *T. g. soussensis* kürzer als bei männlichen *T. g. graeca sensu stricto* (Abb. 6).

Beschreibung des Holotypus: Meßwerte siehe Tabelle 1. Panzer in Aufsicht nahezu rechteckig, größte Breite im letzten Drittel des Panzers, gemessen im hinteren Abschnitt der 8. Marginalia. Maximale Panzerhöhe auf dem 3. Vertebrale im Bereich zwischen den 6. und 7. Marginalia. Nuchale spitz zulaufend, 1. Marginalia ragen über die 2. Marginalia hinaus, Carapax-Hinterrand ab den 9. Marginalia leicht gezähnt. Vertebrale leicht buckelig. Plastron-Vorderlappen nahezu rund, zwischen den Gularia nur schwach gekerbt, Gularia zusammengesetzt herzförmig, anteriorer Bereich gerade. Plastron-Hinterlappen läuft caudalwärts konisch zu, Analia zipfelig, leicht nach außen gebogen. Sporne an den Oberschenkeln fehlen. Carapax-Grundfarbe ocker, Zeichnung schwarz bis hellbraun. Nuchale zeichnungsfrei. 1. und 4. Vertebrale ohne Areolen, auf dem 2. und 5. Vertebrale befinden sich dezentral einzelne Sprenkel, die Areole auf dem 3. Vertebrale ist in einen hinteren kompakten und einen vorderen ausgefranstem Querstreifen unterteilt. Die Banden der Vertebrale sind gestrichelt und nach vorne sowie zur Schuppenmitte hin ausgefranst. Die Costalia weisen eine gestrichelte Zeichnung auf, die nach anterior dünner und heller wird, ihre Lateralränder sind weitgehend zeichnungsfrei. Marginalia im letzten Drittel nach anterior gestrichelt, 5. und 6. Marginalia mit posterioem Eckpunkt unten (im Ursprungszentrum der Schuppe), an den 7. Marginalia ist der Eckpunkt nur angedeutet. Supracaudale mit zeichnungsfreiem axialem Bereich, dünne gestrichelte Zeichnung strahlt lateral nach anterior und in Richtung der Marginalia.

Die Plastron-Grundfarbe entspricht der Carapax-Grundfarbe (vgl. Abb. 2 & 3). Gularia zeichnungsfrei, Humeralia mit schmalen glattrandigen schwarzen Band im hinteren Mittelbereich. Gestricheltes Zeichnungsmuster der Pectoralia, Abdominalia und Femoralia strahlt aus einem hinten, außen auf der Auflagefläche gelegenen Ursprungszentrum hervorgehend nach medial, anterior und lateral. Abdominalschuppe rechts mit einzelnen dünnen Sprenkeln lateral außerhalb der Auflagefläche des Plastrons. Weichteil-Grundfärbung etwas heller als die des Carapaxes. Kopf dorsal gelb. Kehle etwas bleicher als Carapax, mit einzelnen braunen Schuppen am Kinn. Große Schuppen der Vorderbeine mit schwarzen Spitzen. Ledriger Anteil der Extremitäten mit schwach angedeuteten Streifen dorsal auf den Oberarmen und dem oberen Bereich der Hinterbeine. Nägel der Füße grünlich-gelb.

Ein individuelles Merkmal ist der zerbrochene Plastron-Hinterlappen.

Derivatio nominis: Der Unterartname bezieht sich auf das Verbreitungsgebiet in Marokko, das Sousstal zwischen Hohem Atlas und Antiatlas.

Variabilität und Merkmalsausbildungen: Die im Freiland auf unbesporente Oberschenkel hin untersuchten Landschildkröten des Sousstals und sowohl der Holotypus als auch die Paratypen weisen dieses Merkmal auf (Abb. 4). Vereinzelt kommen zwar bei *Testudo graeca soussensis* leicht vergrößerte Oberschenkelschuppen vor; diese entsprechen jedoch in ihrer Ausprägung nicht den für die Maurische Landschildkröte sonst üblichen Spornen.

Maße der Typenserie von <i>Testudo graeca soussensis</i> ssp. n. (in mm)	Holotypus	Paratypus	Paratypus	Paratypus	Paratypus
	MTKD 33842 adult ♀	MNHN 19996-7801 adult ♂	MTKD 33843 adult ♂	MTKD 31012 adult ♂	SMNS 4647 adult ♂
Carapaxlänge maximal	198,0	153,5	133,3	134,0	162,1
Carapaxlänge medial	194,5	152,5	131,1	133,0	161,1
Vertebra-Reihenlänge axial	163,5	128,6	117,7	114,5	136,5
größte Carapaxbreite	148,8	118,3	96,9	99,5	117,9
größte Panzerhöhe	80,6	83,1	60,0	68,0	83,1
Plastrallänge maximal	185,3	136,9	114,0	116,0	136,9
Plastrallänge medial	170,0	125,0	104,0	106,4	125,0
Intergular-Naht-Länge	25,0	19,8	16,6	14,4	19,8
Interhumeral-Naht-Länge	27,1	18,7	17,7	17,4	18,7
Interpectoral-Naht-Länge	14,3	14,1	9,5	9,7	14,1
Interabdominal-Naht-Länge	53,6	43,4	35,7	37,3	43,4
Interfemoral-Naht-Länge	19,0	14,1	13,7	14,7	14,1
Interanal-Naht-Länge	27,7	13,7	14,2	13,9	13,7
Inguinal-Strecke	92,5	66,1	55,8	58,5	67,0
Plastron-Breite	125,5	95,0	76,8	80,8	98,3
Gularschuppen-Breite	31,6	23,7	20,3	26,7	28,8
Humeral- schuppen-Breite	93,2	69,9	62,0	61,5	70,8
Femoralschuppen-Breite	100,4	72,1	62,2	62,6	74,1
Analschuppen-Breite	72,2	58,2	50,3	49,2	59,1
Kopfbreite	25,4		20,0	19,0	23,6
Kopflänge	32,0		25,5	24,1	
Präfrontalschuppen-Länge	8,6,0	9,4	9,2	8,0	9,0
Präfrontalschuppen-Breite	9,7	9,5	8,9	8,9	9,7
Frontalschuppen-Länge	11,0	11,0	8,9	8,1	13,3
Frontalschuppen-Breite	21,1	11,1	10,0	11,3	11,8
Nuchalschuppen-Länge	14,5	12,2	11,0	10,0	14,6
Nuchalschuppen-Breite anterior	2,7	3,4	2,5	2,0	3,1
Nuchalschuppen-Breite posterior	7,2	7,0	4,5	3,4	5,8
3. Vertebra- schuppen-Länge	35,3	26,5	21,2	25,0	30,3
3. Vertebra- schuppen-Breite	54,7	41,4	33,9	39,8	44,7
5. Vertebra- schuppe-Länge	40,9	34,3	28,7	29,0	40,1
5. Vertebra- sch.-Breite anterior	33,5	24,8	18,2	21,6	20,5
5. Vertebra- sch.-Breite posterior	56,5	46,3	37,4	44,8	53,0
Supracaudalschuppen-Länge	31,8	27,7	23,7	25,7	32,2
Supracaudalsch.-Breite anterior	23,4	23,7	19,0	19,2	24,0
Supracaudalsch.-Breite posterior	48,3	46,2	36,7	35,9	46,0

Tabelle 1. Meßwerte der Typenserie von *Testudo graeca soussensis* ssp. n.
Measurements of the type series of *Testudo g. soussensis* ssp. n.



Abb. 2. Dorsalansicht des Holotypus von *Testudo graeca soussensis* ssp. n. (MTKD 33842, ♀) mit gestricheltem Carapax-Zeichnungsmuster.

Dorsal view of the holotype of *Testudo g. soussensis* ssp. n. (MTKD 33842, ♀) with dotted carapace markings.



Abb. 3. Ventralansicht des Holotypus (MTKD 33842, ♀). Man beachte die proportional zur Interfemorale-Naht lange Interpectoral-Naht und den geringen Schwarzanteil im Plastronmuster.

Ventral view of the holotype (MTKD 33842, ♀). Notice the long interpectoral seam in relation to the interfemoral seam and the reduced quantity of the black colouration in the plastral pattern.



Abb. 4. Unbespornte Oberschenkel von *Testudo graeca soussensis* ssp. n. (ad. ♂).

Lack of spurs on the thighs of *Testudo g. soussensis* ssp. n. (ad. ♂).

Habitus: Der Gesamthabitus von *T. g. soussensis* erscheint gegenüber den in der Regel kleinen, zierlichen Tieren, die als Nominatform aufgefaßt werden, groß und plump. Das größte untersuchte Weibchen von *T. g. soussensis* mißt 24,9 cm, während das größte für diese Untersuchung zur Verfügung stehende weibliche Tier, das unter natürlichen Bedingungen aufwuchs und in seinem Habitus den Tieren der *Terra typica restricta* entspricht (MHNL 123); 20,1 cm mißt (zur Größenverteilung der vermessenen Weibchen siehe Abb. 7 a). HIGHFIELD & MARTIN (1989a) nennen als festgestellte Maximallänge für *T. g. graeca* 19,2 cm.

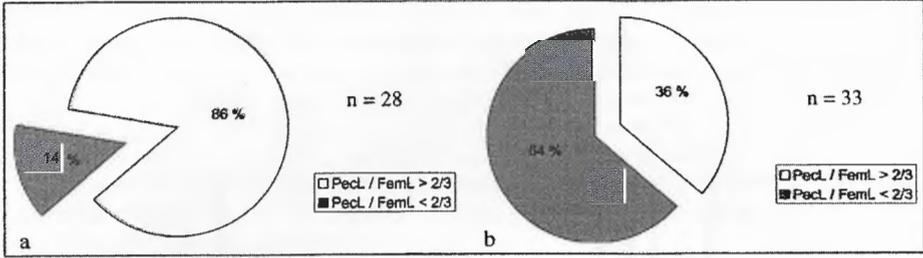


Abb. 5. Prozentsatz der Individuen mit dem Charakteristikum Interpectoral-Naht länger (>) bzw. kürzer (<) als 2/3 der Interfemor-Nahtlänge für a) *Testudo graeca soussensis* ssp. n. und b) *Testudo g. graeca* sensu stricto.

Percentage of individuals with the characteristic interpectoral seam longer (>) / shorter (<) than 2/3 of the interfemoral seam for a) *Testudo g. soussensis* ssp. n. and b) *Testudo g. graeca* sensu stricto.

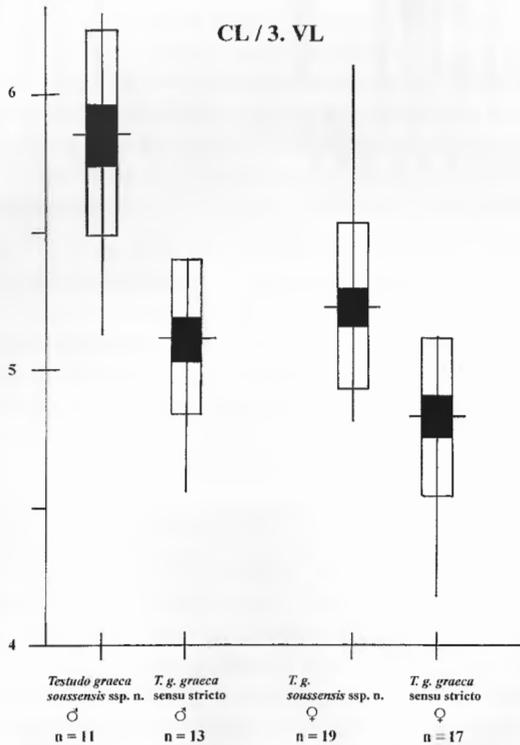


Abb. 6. Variabilität des Index Carapaxlänge/Länge der 3. Vertebrale bei *Testudo graeca soussensis* ssp. n. und *Testudo g. graeca* sensu stricto getrennt nach Geschlechtern. Angegeben sind der Mittelwert (horizontale Linie), die Spannweite (senkrechte Linie), die Standardabweichung (weiße Balken) und der Standardfehler (schwarze Balken).

Variability of the index carapace length/3rd vertebral length in *Testudo g. soussensis* ssp. n. and *Testudo g. graeca* sensu stricto distinguished by sex. Shown are the mean (horizontal line), range (vertical line), the standard deviation (white bar), and the standard error (black bar).

Das größte vermessene männliche Tier des Sousstals mißt 19,5 cm, das größte untersuchte Männchen von *T. g. graeca* sensu stricto mißt 14,7 cm (zur Größenverteilung der Männchen siehe Abb. 7 b).

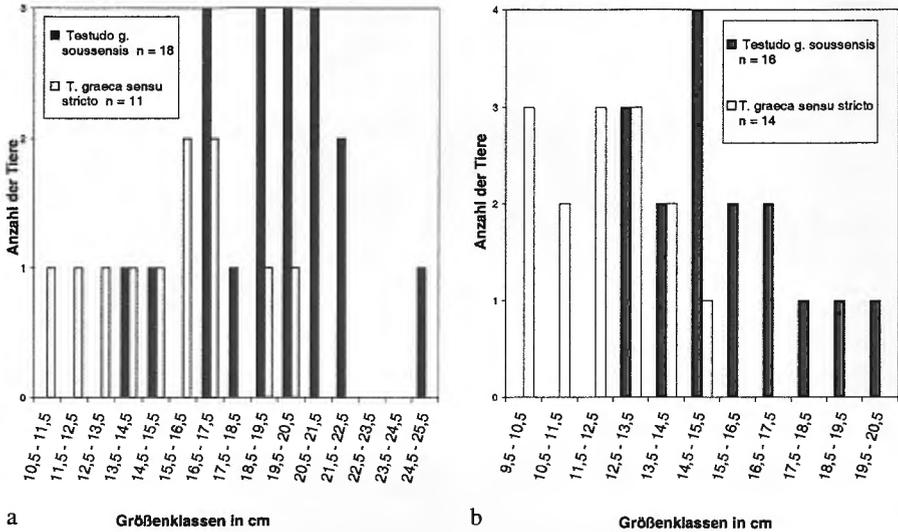


Abb. 7. Größenverteilung (Carapaxlänge in cm) der adulten Tiere von *Testudo graeca soussensis* ssp. n. (schwarze Balken) und *Testudo g. graeca* sensu stricto (weiße Balken); a) Weibchen, b) Männchen.

Size distribution (carapace length in cm) of adult *Testudo g. soussensis* ssp. n. (black bars) and *Testudo g. graeca* sensu stricto (white bars); a) females, b) males.

Färbung und Zeichnung: Carapax: Die Carapaxzeichnung von *T. g. soussensis* ist aus einer Vielzahl von bräunlichen bis schwarzen Strichen und Strahlen auf sandfarbenem Grund diffus zusammengesetzt (vgl. Abb. 2). Ein Grundmuster aus einem dunklen Band und Areolen läßt sich nur erahnen. Die Areole auf dem ersten Vertebrale ist meist geteilt und läuft in mehreren kleinen Spitzen aus. Jungtieren der ersten Jahrgänge des Taxons *soussensis* fehlen die zentralen Flecken auf der ganzen Vertebraleschuppenreihe und die ansonsten für *T. graeca*-Jungtiere charakteristischen linsenförmigen Zeichnungsmuster auf den Costalia weitgehend (Abb. 8) Hinsichtlich der Musterung besteht hier eine Ähnlichkeit zu Jungtieren der Breitlandschildkröte (*Testudo marginata*). Die rosa Färbung der Zuwachsstreifen bei den Sousstaltieren wird schon von LAMBERT (1982) erwähnt. Die Zuwachsstreifen des Carapaxes weisen ab einer gewissen Mindestgröße Pigmentsprenkel auf. Über die Jahre hinweg ergeben diese das gestrichelte und gestrahlte Zeichnungsmuster der erwachsenen Schildkröten.

Plastron: Die Grundfärbung des Plastrons ist etwas heller als die des Carapaxes (vgl. Abb. 3). Das Plastron von *T. g. soussensis* weist ein meist kleinflächiges,

dünnliniges bis fleckiges Zeichnungsmuster auf, das über die Auflagefläche hinaus bis zu den Ansätzen der Marginalschuppen verlaufen kann.

Färbung des Kopfes und der Weichteile: Der Kopf ist weitgehend einfarbig bräunlich bis sandfarben, Präfrontal- und Frontalschuppe sind meist etwas heller gefärbt, aber heben sich farblich nur wenig ab.

Die großen Schuppenreihen an den Vorderbeinen sind bei *T. g. soussensis* hornfarben gelb, lediglich die äußersten Spitzen zeigen eine dunklere bis schwarze nur wenig kontrastreiche Färbung. Die in den Panzer einziehbaren und geschützten Bereiche der Extremitäten und der Weichteile sind schwach rosa bis orange gefärbt.

Verbreitung: In geeigneten Habitaten im Sousstal 30°20'N, 9°30'W (Südwest-Marokko). Das Verbreitungsgebiet ist nach Norden und Nordosten hin vom Hohen Atlas begrenzt. Wenige Kilometer südwestlich des AntiAtlas endet mit der Sahara das Gesamtverbreitungsgebiet von *Testudo graeca*. Wahrscheinlich sind die Oasenpopulationen in der Umgebung von Ouarzazate südöstlich des Hohen Atlas (siehe Verbreitungskarte in BONS & GENIEZ 1996) *T. g. soussensis* zuzurechnen (Abb. 9).

Bemerkungen zur Lebensweise

Habitate: *T. g. soussensis* wurde im Frühjahr 1999 in verschiedenen Lebensräumen angetroffen. Die meisten Tiere fanden sich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen: in den Gärten der Oase Tiout und auf Getreidefeldern sowie Ruderalflächen der Ortschaft Sidi Bibi. Vereinzelt wurden Landschildkröten im Bereich des Arganienwalds (*Argania spinosa*) zwischen Agadir und Ameskrout sowie nahe Oulad-Teima (Richtung Taroudannt) gefunden. Zwei Tiere befanden sich unmittelbar am Straßenrand nahe der Stadt Taroudannt.

Die Sousstal-Landschildkröten traten zu diesem Zeitpunkt meist an Plätzen auf, an denen die Vegetation die Höhe des Panzers überragte. In der Oase Tiout handelte es sich dabei um Kulturpflanzen. Am Rande der Ortschaft Sidi Bibi hielten sich die Schildkröten in Getreidefeldern fast ausschließlich in oder nahe von Zickzackdorngesträuchen (*Ziziphus lotus*) auf. Der Zickzackdorn ist ein wichtiges Florenelement für die Landschildkröten im Sousstal, auf seine Bedeutung wird auch ausdrücklich von HIGHFIELD & BAYLEY (1995) hingewiesen. Dieses für größere Tiere weitgehend undurchdringliche Gesträuch bietet Unterschlupfmöglichkeiten, und in seinem Schatten wachsen krautige Pflanzen, die den Schildkröten als Nahrung dienen. Gleichfalls waren Schildkröten an gemauerten Feldbegrenzungen zu finden, in deren Wind- und Verdunstungsschutz eine reiche Vegetation gedeiht.

Jahresaktivität: Eine Überwinterung, wie sie in anderen Verbreitungsgebieten der Maurischen Landschildkröte, auch im restlichen Marokko, obligatorisch ist, wird von BAYLEY & HIGHFIELD (1996) für die Tiere des Sousstals ausgeschlossen. Auch BOUR (persönliche Mitteilung 1999) fand noch im Spätherbst nahe Taroudannt aktive Landschildkröten. Eine Aestivation beginnt witterungsabhängig im Juni und endet im September. Paarungsaktivitäten finden im zeitigen Frühjahr und im September direkt nach der Sommerruhe statt. Die Eiablage erfolgt von Mai bis Juni (BAYLEY & HIGHFIELD 1996).

Gefährdung: Der fortschreitende weltweite Verlust an Lebensräumen und Taxa zwingt an dieser Stelle auf Gefährdungen, die für diese Unterart bestehen, einzugehen. Die Hauptgefährdungsursache für die Sousstal-Landschildkröte liegt in der Zerstörung der Lebensräume durch den Menschen. Während traditionelle Landnut-



Abb. 8. Jungtier von *Testudo graeca sousensis* ssp. n.. Man beachte das weitgehende Fehlen von Zeichnungselementen auf den Rippenschildern.

Juvenile *Testudo g. sousensis* ssp. n.. Notice the almost complete lack of markings on the costal scutes.

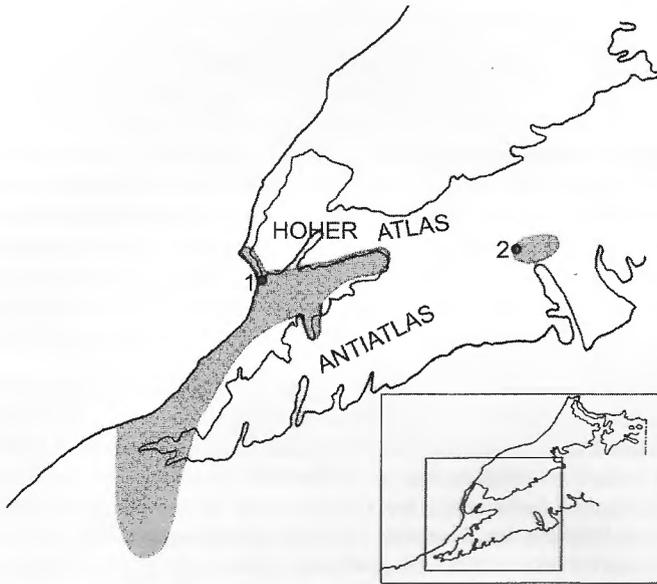


Abb. 9. Verbreitungsgebiet von *Testudo graeca sousensis* ssp. n. im Sousstal und in der Umgebung der Oase Ouarzazate [vgl. Verbreitungskarte für *T. graeca* in Südwest-Marokko von BONS & GENIEZ (1996)]. Die Numerierung bezieht sich auf die Städte Agadir (1) und Ouarzazate (2).

Distribution area of *Testudo g. sousensis* ssp. n. in the Sous Valley and in the surrounding of the Oasis Ouarzazate [compare to the distribution map of *T. graeca* for south-western Morocco in BONS & GENIEZ (1996)]. The numbers refer to the city of Agadir (1) and Ouarzazate (2).

zung von den Schildkröten toleriert wird, stellt eine intensive Agrarwirtschaft eine Bedrohung für die Populationen dar. Nach eigenen Eindrücken verhalten sich die Tiere hinsichtlich der Habitatwahl opportunistisch. Es werden vor allem sekundäre Lebensräume, die der menschlichen Nutzung unterliegen, von den Tieren bewohnt. Hier besteht eine generelle Gefährdung durch eine Intensivierung des Ackerbaus und den Einsatz von Pestiziden. Im Arganienwald, der nach BAYLEY & HIGHFIELD (1996) das wichtigste natürliche Habitat von *T. graeca* im Sousstal bildet, konnten nur

wenige Tiere, und diese auch nur mit einem hohen Zeitaufwand, gefunden werden. Der Arganienbaum (*Argania spinosa*) ist in Südmarokko endemisch. Dieses einmalige Ökosystem wird in seiner Ausdehnung und Qualität seit 1960 durch die Intensivierung der ackerbaulichen Maßnahmen stark beeinträchtigt. Aus einer Umwandlung von extensiv bewirtschaftetem Arganienwald in Agrarfläche resultiert gleichzeitig ein höherer Weidedruck auf die noch verbliebenen Flächen (MELLADO 1989).

Landschildkröten gelten in Marokko als Sympathieträger und werden oftmals als Haustiere gehalten. Die direkte Schädlingswirkung der Sousstal-Landschildkröte in Form von Abfressen der Kürbisgewächsblüten wird von Kleinbauern (zumindest in der Oase Tiout) toleriert. Maurische Landschildkröten, Europäische Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis*) und Spanische Wasserschildkröten (*Mauremys leprosa*) werden von Marokkanern nicht gegessen. In Agadir selbst konnten im Frühjahr 1999 auf dem Souk weder Schildkröten noch Schildkrötenprodukte nachgewiesen werden. Ein groß angelegtes Absammeln von Schildkröten für den Zoohandel findet zur Zeit offensichtlich nicht statt. In anderen Touristenzentren Marokkos wie Marrakesch, Rabat, Meknès oder Fès wurden sowohl lebendige Tiere in überwiegend schlechtem Zustand als auch Panzer von Landschildkröten zum Kauf angeboten. Vor allem als Klangkörper von Banjos finden heute noch viele Panzer von Maurischen Landschildkröten Verwendung und werden offensichtlich auch an Touristen verkauft. Viele Kräuterläden locken Kunden mit bunt eingefärbten lebenden Landschildkröten und anderen auffälligen Vertretern der Herpetofauna (*Chamaeleo chamaeleon*, *Uromastix acanthinura* etc.).

Diskussion

Nach den Kartierungen von LAMBERT (1983) und der Verbreitungskarte von BONS & GENIEZ (1996) besteht eine Vorkommenslücke für *Testudo graeca* in Marokko im Bereich der Höhenzüge des Hohen Atlas und der Atlantikküste bei Tamanar (siehe LAMBERT 1982). Nach dem aktuellen Kenntnisstand vikariieren somit die Vorkommen von *T. g. soussensis* und *T. graeca*-Vorkommen nördlich des Hohen Atlas. Daher wird eine Einstufung von *T. g. soussensis* und *T. g. graeca* als Unterarten derselben Spezies im Sinne von MAYR (1967) als gerechtfertigt betrachtet.

Erkennbarkeit: Auffälligstes Charakteristikum von *Testudo graeca soussensis* ist das Fehlen der Sporne an den Oberschenkeln. Sporne gelten nach gängiger Lehrbuchmeinung (WERMUTH, & MERTENS 1977, ARNOLD & BURTON 1979, WERNER 1985, ENGELMANN et al. 1993) als kollektives Merkmal aller *T. graeca*-Subspezies. Aufgrund der hohen Stetigkeit, mit der dieses Merkmal ansonsten anzutreffen ist, wurde dessen Fehlen anfänglich übersehen. Die auf dieses Merkmal hin untersuchten 12 Schildkröten im Freiland, der Holotypus und auch die Paratypen weisen unbespornete Oberschenkel auf. Es ist nicht auszuschließen, daß auch bei dieser Unterart Tiere mit Spornen auftreten. Auf die Variabilität von scheinbar konstanten Merkmalen wird in der Literatur beispielsweise durch WERNER (1985) und HIGHFIELD (1989) hingewiesen. Durch die verschiedenen erarbeiteten Charakteristika ist *T. g. soussensis* auch bei einem Vorhandensein von Spornen gut gegenüber den als Nominatform angesehenen Tieren und anderen Vorkommen der Maurischen Landschildkröte abgrenzbar.

Abgrenzung gegenüber weiteren nominellen Taxa aus Nordafrika: HIGHFIELD (1990) und HIGHFIELD & MARTIN (1989a, b) stellten während der letzten Jahre für Nordafrika eine neue Schildkrötengattung auf, beschrieben zwei neue Schildkrötenarten, *Testudo flavominimaris* aus Libyen, *Furculachelys nabeulensis* aus Tunesien und revalidierten die bis dahin als Synonym für *Testudo graeca* geführte *Testudo*

whitei BENNET 1836, die gleichfalls in die Gattung *Furculachelys* überstellt wurde. Für *Furculachelys whitei* wird als Verbreitungsgebiet Algerien angegeben. Die Revalidierung basiert auf GILBERT WHITES Schriften (zit. in HIGHFIELD & MARTIN 1989b) und darin geäußerten Vermutungen über „Timothy“ (BMNH 1853.4.17.1), seinem Haustier. Ergänzend wurde die Revalidierung von HIGHFIELD & MARTIN (1989a) auf eine ungenannte Zahl von Tieren aus der Schildkrötenhaltung gestützt (vgl. GASPERETTI et al. 1993). Hierzu gehört auch „Panhard“, ein zu Berühmtheit gelangtes Gefangenschaftstier mit Rekordmaßen (BMNH 19692420), das aufgrund seiner Lebensgeschichte (vgl. LAMBERT 1982) in die vorliegende Untersuchung nicht einbezogen wurde.

Die zitierten Arbeiten von HIGHFIELD (1990) und HIGHFIELD & MARTIN (1989a, b) finden allgemein keine Akzeptanz. Unter anderem weil das verwendete Datenmaterial von wohl nur wenigen, meist in Gefangenschaft gehaltenen Tieren mit unklarer Herkunft stammt und die Variationsbreite der verwandten Charakteristika nicht beachtet wurde (vgl. IVERSON 1992, FRITZ et al. 1996, GASPERETTI et al. 1993, SCHLEICH et al. 1996). Der Auffassung von FRITZ et al. 1996 folgend werden diese Taxa zumindest vorläufig als Synonyme von *Testudo g. graeca* LINNAEUS 1758 betrachtet.

Eine Gefahr der Verwechslung von *Testudo graeca soussensis* mit diesen nominiellen Taxa besteht nicht.

So wird von HIGHFIELD & MARTIN (1989b) und HIGHFIELD (1990) die Kleinwüchsigkeit der Schildkrötentaxa *T. flavominimalis* und *F. nabeulensis* als Diagnosemerkmale betont. Im Gegensatz dazu ist *T. g. soussensis* mit einer maximalen gemessenen Carapaxlänge von fast 25 cm als vergleichsweise großwüchsig anzusehen.

Bei dem von HIGHFIELD & MARTIN (1989a) als sehr großwüchsig charakterisierten Taxon *F. whitei* wird auf die stark ausgeprägten Sporne an den Oberschenkeln mit bis zu 7 mm Länge und scharfen Spitzen hingewiesen. Bei *T. g. soussensis* fehlen Sporne an den Oberschenkeln.

Verbreitung: Entlang der Höhenzüge des Hohen Atlas zwischen dem Sousstal und dem südlichen Zentralmarokko bis zum Atlantik im Westen sind keine Vorkommen von Landschildkröten bekannt (LAMBERT 1983, BONS & GENIEZ 1996). Die Region der Verbreitungslücke zwischen Atlantik und Hohem Atlas käme am ehesten noch als Lebensraum für Landschildkröten in Frage. Um eventuelle Vorkommen ausfindig zu machen, wurden eigene Begehungen und Befragungen von Hirten (südlich von Tamanar) durchgeführt. Es konnten keine Landschildkröten gefunden werden, auch negierten die Einheimischen ein Auftreten der Tiere in diesem Gebiet. (Gleichzeitig wurde von den Ansässigen auf ein Vorhandensein von Wasserschildkröten [*Maureremys leprosa*] hingewiesen. Man kann daher von einer Kooperationsbereitschaft und einer kompetenten Beantwortung der Fragen ausgehen).

Neben den Vorkommen im Sousstal werden auch die Populationen der östlich davon gelegenen Oase Ouarzazate der Unterart *soussensis* zugerechnet. In einem kleinen Tierpark in der Oase fanden sich Maurische Landschildkröten, die nach Aussagen der Tierpfleger aus der Region stammten. Bedauerlicherweise wurde zu den Tieren kein Zugang gewährt. Aufgrund des Gesamthabitus erweckten die Zootiere den Eindruck, der Unterart *soussensis* anzugehören. Im Freiland ließen sich keine Tiere finden. Die Oase ist über den Oued Draa mit dem Hauptverbreitungsgebiet der Sousstal-Landschildkröte verbunden. Die Isolation der beiden Teilverbreitungsgebiete ist möglicherweise erst jüngerem Datums. Es läßt sich postulieren, daß auch die Vorkommen aus dem östlichen Einzugsgebiet der Oase Ouarzazate dieser Unterart angehören. Dem vom Atlantik nach Nordosten sich erstreckenden Hohen Atlas der die winterfeuchten Regionen Marokkos vom arideren Süden trennt,

kommt biogeographisch eine besondere Bedeutung zu (vgl. JOGER & BISCHOFF 1989). Der Hohe Atlas bildet für viele Vertreter der Herpetofauna eine Verbreitungsbarriere in Richtung Zentralmarokko hin, zum Beispiel für *Geckonia chazaliae*, *Tropicolotes tripolitanus*, *Acanthodactylus aureus*, *Sphenops sphenopsiformis*, *Lamprophis fuliginosus*, *Bitis arietans* (siehe Verbreitungskarte BONS & GENIEZ 1996).

Die Skink-Unterart *Chalcides mionecton trifasciatus* (siehe Verbreitungskarte BONS & GENIEZ 1996) und das Mauergecko-Taxon *Tarentola mauretanicus juliae* (JAGER 1984) weisen ein mit der Sousstal-Landschildkröte weitgehend übereinstimmendes Verbreitungsareal auf. Die Hauptvorkommen aller drei Unterarten befinden sich im Sousstal, wobei das Verbreitungsgebiet von *T. m. juliae* sich von Essaouira aus weit in den ariden Süden erstreckt und auch die Oase Ouarzazate mit einschließt.

Danksagung

HERIN SEHHAR vom Département de Zoologie de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat gilt mein Dank für seine große Kooperationsbereitschaft und die von ihm erhaltenen Hilfestellungen bei behördlichen Angelegenheiten. Die Kuratoren der im Text genannten Museen gewährten freundlicherweise Zugang zu den von ihnen verwalteten Sammlungen und Archiven. Herr ROGER BOUR vom Muséum National d'Histoire Naturelle Paris unterstützte diese Arbeit zusätzlich durch wichtige Informationen zur Aktivität von Landschildkröten im Sousstal. Herrn UWE FRITZ danke ich für die Gesprächsbereitschaft und die kritische Durchsicht des Manuskriptes. Herr JARMO PERÄLÄ überlies mir großzügig die von ihm an Maurischen Landschildkröten erhobenen Daten vom Natural History Museum London. Herr MICHAEL REIMANN erteilte mir dankenswerterweise Auskünfte über die Ursprünge der von ihm gesammelten Museumsexemplare. Herr FRANK HÖHLER vom Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden fertigte die Bilder der Typusexemplare an und gab nützliche Tipps zur Fototechnik unter Freilandbedingungen. Die Firmen Fuji Photo Film Europe GmbH und AGFA Vertriebsgesellschaft GmbH & Cie förderten diese Untersuchung durch kostenloses Überlassen von Dia-Filmmaterial. Für die konstruktive Kritik an der Erstfassung des Manuskriptes sei Herrn KLAUS HENLE und Herrn WOLFGANG BÖHME gedankt.

Schriften

- ARNOLD, E.N. & J.A. BURTON (1979): Pareys Reptilien- und Amphibienführer Europas. – Hamburg/Berlin (Parey), 270 S.
- BAYLEY, J.R. & A.C. HIGHFIELD (1996): Observations on ecological changes threatening a population of *Testudo graeca graeca* in the Souss Valley, southern Morocco. – *Chelonian Conserv. Biol.*, 2 (1): 36-42.
- BONS, J. & PH. GENIEZ (1996): Amphibien et Reptiles du Maroc (Sahara Occidental compris). Atlas Biogéographique. Anfíbios y Reptiles de Marruecos (Incluido Sáhara Occidental). Atlas Biogeográfico. Amphibians & Reptiles of Morocco (Including Western Sahara). Biogeographical Atlas. – Barcelona (Asociación Herpetológica Española), 320 S.
- BOUR, R. (1987): L'identité des Tortues terrestres européennes: spécimens-types et localités-types. – *Rev. fr. Aquariol.*, 13(4): 111-121.
- EDWARDS, G. (1751): A Natural History of Birds. Part IV. – London (College of Physicians) – (I–IV), 158-248, pl. 158-210.
- ENGLMANN, W.-E., J. FRITZSCHE, R. GÜNTHER, & F.J. OBST (1993): Lurche und Kriechtiere Europas, 2. Aufl. – Radebeul (Neumann Verlag), 440 S.
- FRITZ, U., W. BISCHOFF, H. MARTENS & J.F. SCHMIDTLER (1996): Variabilität syrischer Landschildkröten (*Testudo graeca*) sowie zur Systematik und Zoogeographie im Nahen Osten und in Nordafrika. – *herpetofauna*, Weinstadt, 18(104): 5-14.
- GASPERETTI, J., A.F. STIMSON, J.D. MILLER, J.P. ROSS, & P.R. GASPERETTI (1993): Turtles of Arabia. – *Fauna Saudi Arabia*, Riad, 13: 170-367.

- HIGHFIELD, A.C. (1989): Taxonomic diagnostic characters of tortoises (1): Observations on the taxonomic significance of the supracaudal scute in *Testudo*. – Brit. Herpetol. Soc. Bull., **30**: 14-18.
- (1990): Tortoises of north Africa; taxonomy, nomenclature, phylogeny and evolution with notes on field studies in Tunisia. – J. Chelon. Herp., London, **1**(2): 1-56.
- HIGHFIELD, A.C. & J.R. BAYLEY (1995): Environmental and tourist impacts upon *Testudo graeca graeca* in Morocco: An integrated approach to Habitat modification and education. In: Proceedings of the International Congress of Chelonian Conservation. – Gonfaron, France, 107-109.
- HIGHFIELD, A.C. & J. MARTIN (1989a): *Testudo whitei* BENNETT 1836. New light on an old carapace - Gilbert White's Selborne Tortoise re-discovered. – J. Chelon. Herp., London, **1**(1): 13-22.
- (1989b): Description of a miniature tortoise *Testudo flavominimaris* n. species from North Africa. – The Tortoise Trust, London, 4 S.
- IVERSON, J.B. (1992): A Revised Checklist with Distribution Maps of the Turtles of the World. – Richmond, Indiana (Privately Printed), 363 S.
- JOGER, U. (1984): Taxonomische Revision der Gattung *Tarentola* (Reptilia: Gekkonidae). – Zool. Beitr., Bonn, **35**(1-3):129-174.
- JOGER, U. & W. BISCHOFF (1989): Erste Ergebnisse einer herpetologischen Forschungsreise nach Nordwest-Afrika. – Tier und Museum, Bonn, **1**(4):99-106.
- LAMBERT, M.R.K. (1982): Studies on the growth, structure and abundance of the Mediterranean spur-thighed tortoise, *Testudo graeca*, in field populations. – J. Zool. London, **196**: 165-189.
- (1983): Some factors influencing the Moroccan distribution of the Western Mediterranean spur-thighed tortoise, *Testudo graeca graeca* L., and those precluding its survival in NW Europe. – Zool. J. Linn. Soc., **79**: 149-179.
- LEVITON, A.E., R.H. GIBBS, E. HEAL & C.E. DAWSON (1985): Standards in herpetology and ichthyology: Part 1. Standard symbolic codes for institutional resource collections in herpetology and ichthyology. – Copeia, Washington, **1985**(5): 802-832.
- LOVERIDGE, A. & E.E. WILLIAMS (1957): Revision of the African tortoises and turtles of the suborder Cryptodira. – Bull. Mus. comp. Zool. Harv. Coll., **115**: 163-557.
- MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution. – Hamburg (Parey), 617 S.
- MELLADO, J. (1989): SOS Souss: Argan forest destruction in Morocco. – Oryx, **23** (2): 87-93.
- MERTENS, R. (1946): Über einige mediterrane Schildkrötenrassen. – Senckenbergiana biol., Frankfurt/M., **27**: 111-118.
- MERTENS, R. & L. MÜLLER (1928): Liste der Amphibien und Reptilien Europas. – Abh. Senckenb. naturf. Ges., **41**: 1-62.
- WERMUTH, H. (1958): Status und Nomenklatur der Maurischen Landschildkröte, *Testudo graeca*, in SW-Asien und NO-Afrika. – Senckenbergiana biol., Frankfurt/M., **39**: 149-153.
- WERMUTH, H. & R. MERTENS (1961): Schildkröten, Krokodile, Brückenechsen. – Jena (Fischer), XXVI, 422 S.
- (1977): Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. – Das Tierreich, Berlin, **100**: I-XXVII, 1-174.
- WERNER, Y.L. (1985): Spur-thighed tortoise (*Testudo graeca*) without tigh spurs. – Brit. Herpetol. Soc. Bull., London **12**: 41-42.

Eingangsdatum: 11. April 2000

Anschrift des Verfassers: ALEXANDER PIEH, Staatliches Museum für Tierkunde, Forschungsstelle, Herpetologische Sektion, Königsbrücker Landstraße 159, D-01109 Dresden.