

Variabilität von *Testudo graeca* LINNAEUS, 1758 im östlichen Nordafrika mit Beschreibung eines neuen Taxons von der Cyrenaika (Nordostlibyen)

Variation among *Testudo graeca* LINNAEUS, 1758 in eastern North Africa,
with a description of a new taxon from Cyrenaika (North-East Libya)

ALEXANDER PIEH & JARMO PERÄLÄ

ABSTRACT

A new Spur-thighed Tortoise subspecies *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. is described from the Cyrenaican Peninsula (NE Libya). Type locality: Derna (=Darna, Darnah) 32°46'N, 22°39'E. The Cyrenaican population is geographically isolated from any other Spur-thighed Tortoise population. *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. is distinguished from all other taxa in the *T. graeca* complex by very slender fore legs, a heavily interdigitated contact zone of the plastral scutes with the marginals, and a laterally waisted carapace. Other typical characteristics include a very narrow and low anterior carapace opening, heavy dorsal flaring of the posterior marginals, and a strongly curved convex supracaudal in males. Colour characteristics include a mottled stripe pattern on the carapace, and a pattern extending beyond the ground-contact area on the plastron.

We confirm that there is a taxonomically distinct, mainly Tunisian tortoise population with the available name *Furculachelys nabeulensis* HIGHFIELD, 1990. This population is considered here to represent a subspecies of *Testudo graeca*. *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov. is given a new characterisation inclusive of a discriminative comparison with regard to *T. g. graeca* and *T. g. cyrenaica*. *Testudo flavominimaris* HIGHFIELD & MARTIN, 1989 and *Testudo whitei* BENNETT, 1836 are considered nomina dubia.

KURZFASSUNG

Von der Halbinsel der nordostlibyschen Provinz Cyrenaika wird eine neue Unterart der Maurischen Landschildkröte, *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov., beschrieben. Locus typicus: Derna (=Darna, Darnah) 32°46'N, 22°39'E. Die Population der Halbinsel ist durch Verbreitungslücken von anderen Vorkommen der Maurischen Landschildkröte isoliert. *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. ist durch sehr schmale Vorderextremitäten, stark mit den Marginalia verzahnte Plastronschilde und einen taillierten Panzer von allen anderen Taxa aus dem *T. graeca*-Komplex zu unterscheiden. Weitere charakteristische Merkmale sind eine schmale und niedrige vordere Carapaxöffnung, weit nach oben gekrümmte, etwas ausgestellte hintere Marginalia und das bei männlichen Tieren stark gewölbte, einwärts gekrümmte Supracaudalschild. An Zeichnungscharakteristika sind eine gestrichelte Carapaxzeichnung und eine über die Auflagefläche hinaus reichende Plastronzeichnung zu nennen.

Bei der hauptsächlich auf das Gebiet von Tunesien beschränkten Population von Landschildkröten handelt es sich um ein distinktes Taxon, für das der Name *Furculachelys nabeulensis* HIGHFIELD, 1990 verfügbar ist. Es wird hier als Unterart von *Testudo graeca* eingestuft. *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov. wird in der vorliegenden Arbeit erneut charakterisiert und gegenüber *T. g. graeca* und *T. g. cyrenaica* abgegrenzt. *Testudo flavominimaris* HIGHFIELD & MARTIN, 1989 sowie *Testudo whitei* BENNETT, 1836 werden als nomina dubia betrachtet.

KEY WORDS

Reptilia: Testudines: Testudinidae; *Testudo*; *Testudo graeca*; *Testudo graeca cyrenaica* ssp. n., *Furculachelys nabeulensis*, *Testudo flavominimaris*, *Testudo whitei*; morphology, taxonomy, distribution, Tunisia, East Libya, Cyrenaika, North Africa

EINLEITUNG

Die östlichsten nordafrikanischen Vorkommen der Maurischen Landschildkröte (*Testudo graeca* LINNAEUS, 1758) befinden sich auf der Halbinsel der ostlibyschen Provinz Cyrenaika und weiter östlich bis zur Gegend um Tobruk (=Tubruq) (vgl. LAMBERT 1983; IVERSON 1992; BUSKIRK 1996).

Mißverständlich formulierte Verbreitungsangaben für *T. g. graeca* und *T. g. terrestris* FORSSKÄL, 1775 durch WERMUTH & MERTENS (1961) führten hinsichtlich des taxonomischen Status der Cyrenaika-Populationen zu Unsicherheiten, die auch in jüngeren Schriften nicht ausgeräumt werden konnten.

WERMUTH (1958) folgend, wurden die Vorkommen der Maurischen Landschildkröte der Cyrenaika von WERMUTH & MERTENS (1961) zu *T. g. terrestris* gezählt. SCHLEICH (1987, 1989, vergl. SCHLEICH et al. 1996) stellte fälschlicherweise die helleren von ihm auf der Cyrenaika gefundenen Exemplare zu *T. g. terrestris* und faßte die dunkleren als zur Nominatform gehörend auf. In jüngeren Publikationen werden ohne Angabe von taxonomischen Gründen (BOUR 1989; GASPERETTI et al. 1993; FRITZ et al. 1996) oder einer expliziten Zuordnung der libyschen Vorkommen (IVERSON 1992) die Cyrenaika-Populationen zur Nominatform gezählt.

Bis gegen Ende des letzten Jahrhunderts wurden alle Maurischen Landschildkrötenvorkommen des Maghrebs der Nominatform *T. g. graeca* zugerechnet (MERTENS 1946; WERMUTH 1958; WERMUTH & MERTENS 1961, 1977; BONS & GENIEZ 1996; FRITZ et al. 1996). Abweichend von dieser bisher akzeptierten Auffassung zeigt sich zunehmend, daß die Vorkommen, wie von HIGHFIELD (1990a, 1990b) erstmals geäußert, in ihrem nordafrikanischen Verbreitungsgebiet in mehrere räumlich begrenzt existierende Taxa aufzuteilen sind (vgl. PIEH 2001a, PIEH et al. in Vorbereitung). Von STRAUCH (1862) wurde die Terra typica für *T. g. graeca* auf "Santa Cruz bei Oran in der Algérie" (Santa Cruz = nahe Oran, Algerien) festgeschrieben. In der vorliegenden Arbeit werden dieser Festlegung folgend 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. Eine Charakterisierung mit restringiertem Verbreitungsgebiet für die Nominatform befindet sich zur Zeit im Druck (PIEH et al. in Vorbereitung).

Die *T. graeca*-Populationen aus der Umgegend von Nabeul (Tunesien) werden von HIGHFIELD (1990a) als zu einer eigenen Gattung *Furculachelys* gehörend aufgefaßt. Dieser Standpunkt wird allgemein jedoch nicht anerkannt (vgl. PRITCHARD 1990; IVERSON 1992; GASPERETTI et al. 1993; FRITZ et al. 1996).

Für die in der Levante vorkommenden Landschildkrötenpopulationen stehen die

Namen *T. g. terrestris* und *T. antakyensis* PERÄLÄ, 1996, sowie der von WERMUTH (1958) als Synonym für *T. g. terrestris* aufgefaßte Name *T. g. floweri* BODENHEIMER, 1935 zur Verfügung. Bei den nominellen Taxa *T. g. terrestris* und *T. g. floweri* fehlt nicht nur Typusmaterial, sondern auch eine Beschreibung mit Aussagekraft (vgl. BOUR & BUSKIRK in DAVID 1994). BOUR restringierte 1989 die terra typica von *T. g. floweri* auf "Negev, Palästina, wahrscheinlich die Umgebung von Gaza" und von *T. g. terrestris* auf Aleppo (Syrien). Die Arbeit von PERÄLÄ (1996) wird heute vom Autor selbst als ergänzungsbedürftig empfunden. Schriften zur Klärung der systematischen Stellung der in der Levante vorkommenden Maurischen Landschildkröten befinden sich zur Zeit im Druck (PERÄLÄ 2002a), weitere sind in Vorbereitung.

In die folgenden Ausführungen wird die geographisch der Cyrenaika nächst situierte levantinische Population von Maurischen Landschildkröten mit einbezogen. Sie wird in Anlehnung an die Restringierung der terra typica durch BOUR (1989) "*floweri*" zugeordnet. Die Population bewohnt die levantinische Küstenebene hauptsächlich in Israel und die sich anschließenden Gebiete im Libanon, etwa von der Bodenheimer-Linie (POR 1975) nahe Gaza im Süden bis nach Beirut im Norden.

Nach dem allgemeinen Kenntnisstand (vgl. LOVERIDGE & WILLIAMS 1957; GASPERETTI et al. 1993; FRITZ et al. 1996) besteht für Landschildkröten aus dem *T. graeca*-Komplex eine Vorkommenslücke zwischen der Cyrenaika und den nächsten Populationen in Tripolitanien und auf dem Maghreb. Nach GASPERETTI et al. (1993) und BUSKIRK (1996) existiert gleichfalls eine Verbreitungslücke der Maurischen Landschildkröte zwischen Tobruk (Ostlibyen) und den nächstgelegenen östlichen Populationen in der israelischen Negev.

Die im weiteren Text aufgeführten vergleichenden morphologische Untersuchungen der nordafrikanischen und levantinischen Landschildkrötenpopulationen ergaben, daß die isolierten Landschildkrötenvorkommen Ostlibyens aus dem *T. graeca*-Komplex als ein eigenständiges Taxon zu betrachten sind.

MATERIAL UND METHODEN

Aus dem gesamten Verbreitungsgebiet der Maurischen Landschildkröte standen als Material mehr als 1000 konservierte und lebende Exemplare zur Verfügung. Diese wurden im Freiland in Nordafrika, der Levante, der Türkei und in den Sammlungen der in PIEH & PERÄLÄ (2001) aufgelisteten Museen sowie in der Privatsammlung von Andy HIGHFIELD, Tortoise Trust UK (TT), untersucht. Die im Text und Anhang gelisteten Akronyme folgen LEVITON et al. (1985), außer PCHP (Chelonian Research Institute, Oviedo; früher: Peter C. H. PRITCHARD - Sammlung), TT (Tortoise Trust) und JP (Arbeitsammlung des Zweitausters (J. P.) an der University of Bristol). Das Akronym MTD entspricht dem ehemals gültigen Akronym MTKD (Staatliches Museum für Tierkunde, Dresden).

Unter den Museumsbeständen befanden sich 21 Exemplare des neuen Taxons:

FMNH 82661 (ad. ♀), Egypt; Western Desert, Dab'a on coastal plain; FMNH 214919 (juv.), Libya; Cyrenaica, Kouf Nat'l Park, halfway down wadi behind headquarters; FMNH 214920 (juv.), Libya; Cyrenaica, Cyrene ruins; MTD 31879 (ad. ♂), Ostlibyen; MTD 31880 (ad. ♀), Ostlibyen, Derna; MTD 34852 (ad. ♂), Ostlibyen; MTD 34853 (ad. ♀), Ostlibyen; MTD 28774 (subad. ♂), Ostlibyen; MTD 35834, Dirhan; (subad. ♀); MZUF 17264 (ad. ♀), Cyrenaica; SMF 36127 (ad. ♀), Derna, Libyen; PCHP 4688-9 (2 ad. ♂♂), Egypt; PCHP 4690-1 (2 ad. ♀♀), Egypt; SMF 39035 (subad. ♂), Tobruk; USNM 133352 (ad. ♂), Cairo, streets of; USNM 139091 (ad. ♂), Cyrenaica; El Marj (Barce), 12 km W of; USNM 140247 (ad. ♀), Cyrenaica; El Faidia, 10 km SW of; USNM 142155 (ad. ♂), Cyrenaica; El Marj (Barce), 12 km W of; ZSM 109/1983 (ad. ♂), Kouf Nat. bei Suluntha, S. El Beida.

Als Vergleichsmaterial lagen aus Museumsbeständen 34 Exemplare von *Testudo graeca graeca*, 54 Exemplare aus Tunesien und Tripolitanien sowie 34 Exemplare der südwestlevantinischen *floweri*-Population vor. Letztere sind explizit im Anhang aufgelistet. Als weiteres Material standen Daten und Bildmaterial von Maurischen Landschildkröten aus dem nordafrikanischen und levantinischen Freiland zur Verfügung (102 Exemplare Marokko, 51 Tunesien, 3 Westlibyen, 121 Levante). Darunter befinden sich auch 14 Landschildkröten aus dem *T. graeca*-Komplex, die im Frühjahr 2000 an verschiedenen Lokalitäten auf der Cyrenaika, in der Umgebung von Al Baida sowie in Cyrene vermessen und fotografiert wurden

(Abb. 1). Als Materialergänzung wurde ein Tier von eindeutig libyscher Herkunft (exportiert aus Kairo), das mit 70 weiteren Exemplaren 1994 am Flughafen Heathrow vom Zoll beschlagnahmt und an den Tortoise Trust U. K. übergeben wurde, in die Untersuchung mit einbezogen. Das Exemplar wurde einem der Autoren (J. P.) überlassen und liegt konserviert an der University of Bristol (JP-AH 9).

Morphometrische Charakteristika wurden mit einer Schieblehre auf 0,1 mm genau abgenommen. Die entsprechenden Parameter sind in PIEH & PERÄLÄ (2001) und in PERÄLÄ (2001) aufgelistet und erläutert. Die in Tabellen 4 und 5 verwendeten Abkürzungen (nach PERÄLÄ 2001) bedeuten: Maximale Carapaxlänge (CL), Maximale Plastronlänge (PL), Minimale Plastronlänge (PL-m), Carapaxlänge gemessen über der Panzerwölbung (CU), Carapaxbreite im Bereich der Marginalia 6/7 (MI), Maximale hintere Carapax-Breite (MA), Gularia-Länge (GU-l), Gularia-Breite (GU-w), Gularia-Höhe (GU-h), Maximale Carapax-Höhe (HE), Breite der cranialen Carapax-Öffnung (ASO-w), Höhe der cranialen Carapax-Öffnung (ASO-h), Länge der Brücke (BR), Humeralia-Breite (HUM-w), Femoralia-Breite (FEM-w), Analia-Breite (AN-w), Nuchal-Schild-Länge (NU-l), Maximale Nuchal-Schild-Breite (NU-w), Intergularnaht-Länge (GU-m), Interhumeralnaht-Länge (HUM-m), Interpectoralnaht-Länge (PEC-m), Interabdominalnaht-Länge (ABD-m), Interfemoralnaht-Länge (FEM-m), Interanaliaht-Länge (AN-m), Pectoralia-Breite (PEC-w), Abdominalia-Breite (ABD-w), Breite der Vertebralia 1 bis 5 (V1-w bis V5-w), Länge der Vertebralia 1 bis 5 (V1-l bis V5-l), Länge der Costalia 1 bis 4 (C1-C4), Supracaudalschild-Breite cranial (SUP-d), Supracaudalschild-Breite caudal (SUP-v), Supracaudalschild-Länge (SUP-l), Maximale Kopf-Breite (HEAD), Auge-Tympanum-Abstand (EYE-TY), Auge-Nasenloch-Abstand (EYE-NO).

Die statistischen Methoden und die Standardisierung der Meßwerte entsprechen denen in PERÄLÄ (2001). Tiere unter 100 mm Carapax-Länge wurden aufgrund der Allometrie nicht in statistische Untersuchungen miteinbezogen.



Abb. 1: Adultes Männchen von *Testudo graeca cyrenaica* ssp. n., Cyrene (Nordostlibyen). Photo: A. PIEH.
 Fig. 1: Adult male of *Testudo graeca cyrenaica* ssp. n., Cyrene (North-East Libya). Photograph: A. PIEH.

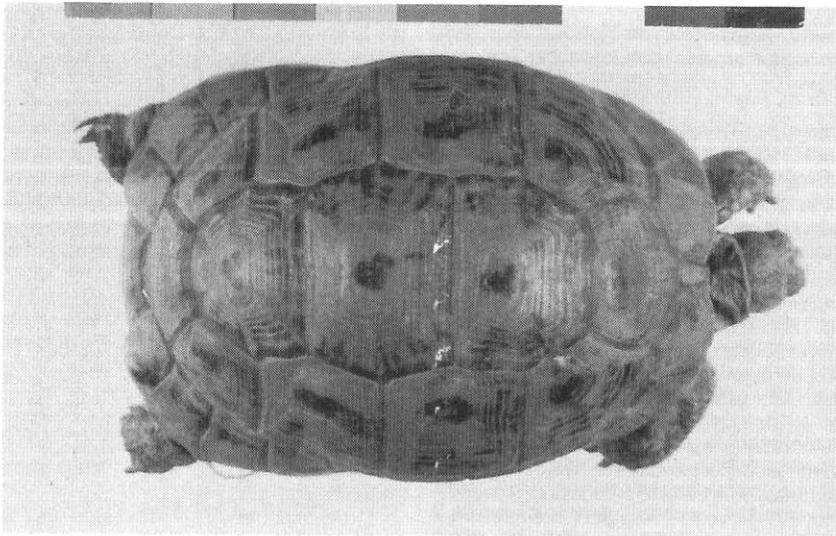


Abb. 2: Dorsalansicht des Holotypus von *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. (MTD 31880, adultes Weibchen). Photo: F. HÖHLER.

Fig. 2: Dorsal view of the holotype of *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. (MTD 31880, adult female). Photograph: F. HÖHLER.

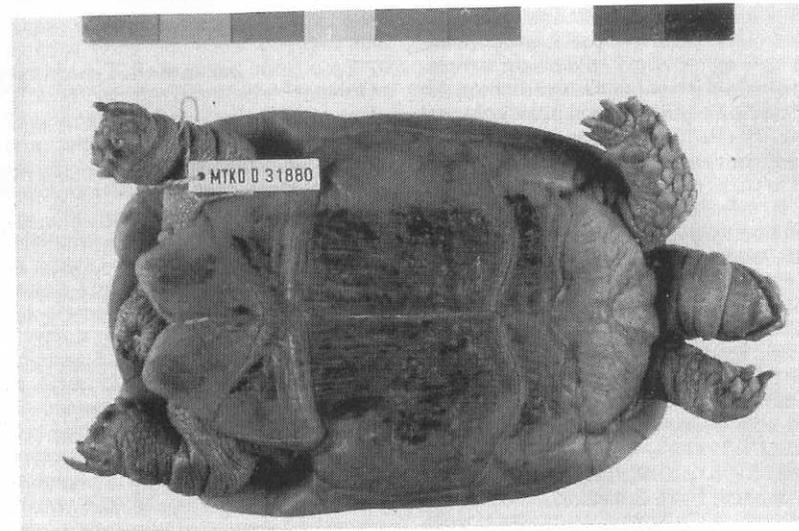


Abb. 3: Ventralansicht des Holotypus von *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. (MTD 31880, adultes Weibchen). Photo: F. HÖHLER.

Fig. 3: Ventral view of the holotype of *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. (MTD 31880, adult female). Photograph: F. HÖHLER.

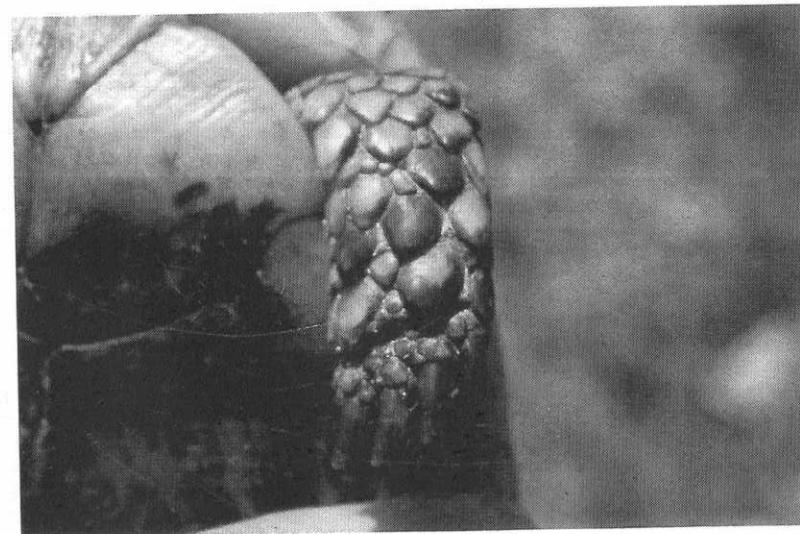


Abb. 4: Vorderbein von *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. (adultes Männchen). Man beachte die reduzierte Anzahl an Wehrschuppen und den schmalen Fuß. Photo: A. PIEH.

Fig. 4: Foreleg of *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. (adult male). Note the reduced number of scales and the thin foot. Photograph: A. PIEH.

ERGEBNISSE

Testudo graeca cyrenaica ssp. nov.

Holotypus: MTD 31880 (ad. ♀) (Abb. 2, 3), Ost-Libyen, Derna (= Darna od. Darnah), don. Detlef MENDAU VII. 1991.

Locus typicus: Derna 32°46'N, 22°39'E (= Darnah, Cyrenaika Ostlibyen).

Paratypen (Fundorte siehe Material und Methoden): MTD 31879 (ad. ♂), don. Detlef MENDAU; MTD 34852 (ad. ♂), don. Detlef MENDAU; MTD 34853 (ad. ♀), don. Detlef MENDAU; MZUF 17264 (ad. ♀); SMF 36127 (ad. ♀), W. STÜRMER l. d. 29. IX. 1941; USNM 139091 (ad. ♂), coll. Henry W. SETZER, 12. 11. 1955; USNM 140247 (ad. ♀), coll. Henry W. SETZER, 12. 11. 1955; USNM 142155 (ad. ♂), coll. Henry W. SETZER, 14. 11. 1955; ZSM 109/1983 (ad. ♂), leg. & don. Dr. H. H. SCHLEICH.

Diagnose

Unterart von *Testudo graeca*, die sich gegenüber allen bekannten *T. graeca*-Unterarten durch den Gesamthabitus, sehr schmale Vorderextremitäten (vgl. Abb. 4), stark mit den Marginalia verzahnte Plastronschilde und einen taillierten Panzer unterscheidet. Die vordere Carapaxöffnung ist schmaler und niedriger als bei allen übrigen rezenten Vorkommen, die dem nordafrikanischen *T. graeca*-Komplex zugerechnet werden, und bildet eine markant halbkreisförmige Bogenöffnung. Von allen nordafrikanischen Vorkommen östlich des Mittleren Atlas und levantinischen Vorkommen der Maurischen Landschildkröte lassen sich die Cyrenaika-Tiere des weiteren durch weit nach oben geschürzte hintere Marginalia abgrenzen. Das Supracaudalschild der adulten männlichen Tiere ist lateral tief eingefaltet, zentral hoch aufgewölbt und nach innen gebogen, so daß der hintere Panzertrand von oben geschwungen erscheint (vergl. SCHLEICH et al. 1996 Seite 149 Abb. 1).

Beschreibung des Holotypus

Als Holotypus wurde ein in Alkohol fixiertes relativ junges Weibchen festgelegt.

Maße siehe Tabelle 1. Panzer in Aufsicht länglich nur wenig tailliert, hin-

ten breiter als vorne. Größte Breite im letzten Drittel des Panzers, gemessen im hinteren Abschnitt der achten Marginalia. Maximale Panzerhöhe auf dem dritten Vertebrale im Bereich zwischen den sechsten und siebten Marginalia. Nuchale schmal, hinten breiter als vorne. Die zweiten Marginalia überragen die ersten Marginalia, Carapax-Hinterrand ab den neunten Marginalia schwach gezähnt. Vertebrale leicht aufgewölbt. Supracaudalschild dorsal und im Mittelbereich aufgewölbt und geschwungen. Hornschild des Plastrons mit den Marginalschilden im Bereich der Brücke stark verzahnt (vergl. Abb. 3). Inguinalia klein. Plastron-Vorderlappen vorne nahezu rund, zwischen den Gularia schwach gekerbt, Gularia länglich, zusammengesetzt herzförmig, im vorderen Bereich gerundet. Plastron-Hinterlappen caudalwärts konisch zulaufend, Analia zipfelig, nach außen und zum Körper hin gebogen. Sporne an den Oberschenkeln stets vorhanden, einzeln und markant erhoben. Die Vorderbeine weisen in den ersten drei über den Füßen gelegenen Wehrschuppenreihen drei und in der vierten Schuppenreihe vier Schuppen auf. Der Schwanz ist breit und endet stumpf.

Färbung (in Alkohol): Carapax-Grundfarbe hell sandfarben, Zeichnung schwarz bis rotbraun. Nuchale bis auf einen schwarzen Flecken auf der Spitze zeichnungslos. Areolen von der Bande abgesetzt, auf dem zweiten Wirbelschild vorne geteilt, gabelförmig. Die Banden der Vertebrale sind gestrichelt und zur Schildmitte hin ausgefranst. Die Costalia weisen eine zerrissene Zeichnung auf, die nach vorne zu dünner wird. Im dorsalen Viertel der Costalia finden sich längliche Areolen, die wie ein Kranz die drei mittleren Wirbelschilde umgeben. Die ersten zwei Marginalia sind im vorderen Drittel nach vorne zu gestrichelt. Die Marginalia 3 bis 6 weisen einen runden hinteren Eckflecken und zerrissene Zeichnungselemente im vorderen Bereich auf. Die Marginalia 1 und 2 sowie 8 bis 11 sind nach cranial und dorsal gestrichelt. Supracaudale mit zeichnungslosem axialem Bereich, eine dünne gestrichelte Zeichnung strahlt in den

seitlichen Schildabschnitten nach cranial. Die Brücke weist nur einen geringen und verwaschenen Schwarzanteil auf.

Die Plastron-Grundfarbe entspricht der Carapax-Grundfarbe (vgl. Abb. 2 und 3). Gularia zeichnungslos, Humeralia mit schwacher verwaschener Zeichnung im Mittelbereich der Schilde nach caudal. Gestricheltes Zeichnungsmuster der Pectoralia, Abdominalia und Femoralia strahlt aus einem hinten, außen auf der Auflagefläche gelegenen Ursprungszentrum hervor nach medial, cranial und lateral.

Weichteil-Grundfärbung schmutzig ockerfarben. Kopf dorsal hellbraun bis gelb. Kehle etwas bleicher als Carapax, mit einzelnen braunen Schuppen am Kinn. Einige wenige der großen seitlichen Schuppen der Vorderbeine mit schwarzen Spitzen. Häutiger Anteil der Extremitäten mit schwach angedeuteten Streifen dorsal auf den Oberarmen und dem oberen Bereich der Hinterbeine. Nägel der Füße grünlich-gelb.

Individuelle Merkmale sind die auf Gefangenschaftshaltung zurückzuführende tiefe Wachstumsnaht zwischen Marginalia und Costalia sowie das stark durch Rammstöße der Männchen abgestoßene 5. Wirbelschild.

Derivatio nominis

Der Unterartname "*cyrenaica*" stammt aus dem lateinischen und bedeutet "Einwohnerin der Cyrenaika" oder "Einwohnerin von Cyrene" und bezieht sich auf das Hauptverbreitungsgebiet der Tiere, die Halbinsel der ostlibyschen Provinz Cyrenaika.

Variabilität und Merkmalsausbildung

Morphologie. Auffällig ist der bei beiden Geschlechtern langgestreckte, schmale und taillierte Panzer. Hinsichtlich der Carapaxlänge ausgewachsener Tiere besteht wie bei allen nordafrikanischen Landschildkrötenvorkommen ein Sexualdimorphismus. Beim größten untersuchten Weibchen von *T. g. cyrenaica* betrug sie 20,5 cm (gemessen im Freiland ca. 20 km östlich von Al Beida [=Al Bayda]). Das größte vermessene männliche Tier der Cyrenaika mißt 19,3 cm (ZSM 109/1983).

Die Panzerkrone (Vertebrale und Costalia) dieser Tiere ist längsoval im Gegensatz zur rundovalen Panzerkrone aller anderen nordafrikanischen Landschildkrötenvorkommen östlich des Mittleren Atlas. Der freie Rand der ersten Marginalia überragt in der Regel den der zweiten Marginalia nach vorne hin.

Der Carapaxrand ist ab den neunten Marginalia stets breit ausgestellt und besonders bei den männlichen Exemplaren im Bereich der zehnten Marginalia weit nach oben gebogen. Die Pectoral- und Abdominalschilde sind mit den Randschilden stark verzahnt und mitunter verschmolzen, bei manchen Exemplaren sind Plastral- und Marginalschilde nicht voneinander abgrenzbar. Die caudalen Zipfel der Analia sind im männlichen Geschlecht nach dorsal gebogen.

Das Xiphiplastron ist gut beweglich und erlaubt den Tieren, den Panzer im Falle einer Bedrohung relativ dicht abzuschließen. Dieses Charakteristikum ist bei männlichen Exemplaren auffällig ausgeprägt, die Schildkröten können den Panzer wohl stärker verschließen als alle anderen männlichen Exemplare aus dem *T. graeca*-Komplex. Die Wehrschuppen an den sehr schmalen Vorderbeinen sind zumindest in den drei unteren (transversalen) Reihen reduziert. Es liegen meist jeweils drei große Schuppen in einer Reihe. Zwischenschuppen sind selten. In der vierten Reihe befinden sich meist vier Schuppen.

Färbung und Zeichnung. Die Carapaxzeichnung von *T. g. cyrenaica* ist aus einer Vielzahl von soliden bräunlichen bis schwarzen Strichen und Strahlen auf hell sandfarbenem bis beige Grund zusammengesetzt (vgl. Abb. 2). Neben sehr hellen Tieren mit nur wenigen Zeichnungselementen treten auch Tiere mit einer intensiven Zeichnung auf. Bei männlichen Schildkröten und Jungschildkröten scheinen Exemplare mit einem geringeren Schwarzanteil an der Gesamtfärbung zu überwiegen.

Das Grundmuster besteht aus einem dunklen zerrissenen Band mit dunklen Flecken im Areolenbereich. Die Areolen auf den Vertebrale sind apikal meist geteilt und laufen in zwei Spitzen aus. Die Färbung der Zuwachsstreifen ist beige bis hell sandfarben. Die Zuwachsstreifen des Carapax weisen ähnlich wie bei *Testudo graeca sousseni*

sis PIEH, 2001 Pigmentsprenkel auf. Über die Jahre hinweg ergeben diese das gestrichelte und gestrahlte Zeichnungsmuster der erwachsenen Schildkröten (vgl. PIEH 2001). In Ausnahmefällen tritt auch entlang der Wirbelschilde ein Omegamuster ähnlich wie bei *T. g. ibera* s. l. aus Eurasien auf (bei einem lebend untersuchten Tier aus einer Gefangenschaftshaltung, ohne Fundortangabe). Häufig sind im lateralen Bereich des Plastrons Farbsprenkel vorhanden. Hingegen ist dieser Bereich bei allen untersuchten Landschildkröten östlich des Mittleren Atlas in der Regel zeichnungsfrei.

Die Grundfärbung des Plastrons ist etwas heller als die des Carapax (vgl. Abb. 3). Das Zeichnungsmuster des Plastrons besteht aus soliden schwarzen Zeichnungselementen, die apikal und zur Mitte hin ein dünnes Strahlenmuster bilden. Die lateralen Plastralränder weisen oftmals eine aus soliden kräftigen Strichen bestehende Zeichnung auf. Bei sehr alten *T. g. cyrenaica*-Exemplaren kann die Plastronfärbung wie bei allen anderen nordafrikanischen Vorkommen der Maurischen Landschildkröte auch verblassen und sich auf Restzonen beschränken.

Die Köpfe der Tiere sind überwiegend dunkelbraun bis schwarz; Präfrontal-, Frontal- und Schläfenschild sind meist hell bis sandfarben gefärbt. Die großen Schuppenreihen an den Vorderbeinen sind bei *T. g. cyrenaica* hornfarben, beige und/oder schwarz gefärbt. Die in den Panzer einziehbaren und geschützten Bereiche der Extremitäten und der Weichteile weisen eine schmutzig graue Färbung mit schwarzen Sprenkeln auf.

Vergleich mit anderen Taxa aus dem *Testudo graeca*-Komplex

Die in der Diagnose genannte Kombination an Merkmalen unterscheidet *T. g. cyrenaica* von allen anderen Taxa aus dem *T. graeca*-Komplex.

Die Nominatform (*T. g. graeca*) der Maurischen Landschildkröte unterscheidet sich von *T. g. cyrenaica* durch die kleinere maximale Carapax-Länge ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); einen bezogen auf die maximale Carapaxlänge relativ breiteren Carapax im Bereich der Brücke ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) [gemessen im Be-

reich der Marginalia 5 und 6]) und im caudalen Bereich ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine relativ größere Gularia-Breite (♀♀) (vgl. Abb. 5) und niedrigere Gularia-Höhe (♂♂); einen relativ höheren Carapax ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine relativ breitere (♀♀) und relativ höhere ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) craniale Carapax-Öffnung; eine größere relative Humeralia-Breite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine größere relative Femoralia-Breite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) (vgl. Abb. 6); eine größere relative Analia-Breite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); einen relativ breiteren Nuchal-Schild ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine relativ längere Interhumeralnaht ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine relativ längere Interfemoralnaht ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine relativ kürzere Interanalnaht (♂♂); eine relativ grössere Pectoralia-Breite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine größere relative Abdominalia-Breite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine größere relative Breite der ersten (♀♀), vierten (♀♀) und fünften ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) Vertebralia; ein relativ längeres erstes (♂♂), zweites (♂♂) und viertes (♂♂) Vertebrale; relativ längere erste (♀♀), zweite (♂♂) und dritte (♂♂) Costalia; eine größere relative dorsale Breite des Supracaudalschildes ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); einen relativ breiteren Kopf (♀♀); eine relativ längere Distanz zwischen Auge und Tympanum (♀♀) und eine längere relative Distanz zwischen Auge und Nasenöffnung (♀♀). Die Ergebnisse der ANOVA-Statistiken für diese Parameter sind in den Tabellen 2 und 3 aufgelistet. Die Panzerkrone der Nominatform ist im Gegensatz zur länglich ovalen Panzerkrone bei *T. g. cyrenaica* rund-oval. Die ersten Marginalia treten in der Regel hinter die zweiten Marginalia zurück, während bei *T. g. cyrenaica* die ersten Marginalia die zweiten meist überragen. Das Xiphiplastron der männlichen Exemplare von *T. g. graeca* ist deutlich weniger beweglich und schließt den Panzer deutlich schlechter gegenüber außen ab als bei männlichen Exemplaren von *T. g. cyrenaica*. An den breiten Vorderbeinen finden sich in den drei unteren Reihen meist vier, mitunter fünf große Wehrschuppen, in seltenen Ausnahmen sind nur drei solcher Schuppen vorhanden, wie man es meist bei *T. g. cyrenaica* antrifft. Die Carapaxzeichnung von *T. g. graeca* ist aus soliden schwarzen Zeichnungselementen auf einer gelben Grundfärbung zusammengesetzt. Das Grundmuster der Wirbelschilde besteht aus einer dunklen Bande und Areolenflecken.

Die aus dem Sousstal, Südwest-Marokko, beschriebene *T. g. soussensis* ist von *T. g. cyrenaica* durch das Fehlen von Oberschenkelspornen zu unterscheiden. Der Gesamthabitus von *T. g. soussensis* erscheint gegenüber den langgestreckten, schmalen und taillierten *T. g. cyrenaica* breit und massig. Der Schwarzanteil an der Plastronfärbung der *soussensis*-Tiere ist gering, während bei *T. g. cyrenaica* häufig große Teile des Plastrons von einer schwarzen Zeichnung bedeckt sind. Weitere Unterscheidungskriterien sind Pholidosecharakteristika wie die sehr breiten, in vier bis fünf Reihen nebeneinander liegenden Wehrschuppen an den Vorderbeinen von *T. g. soussensis* gegenüber den langgestreckten und in ihrer Anzahl reduzierten Vorderbeinschuppen bei *T. g. cyrenaica*. Jungtieren der ersten Jahrgänge des Taxons *soussensis* fehlen die zentralen Flecken auf der ganzen Vertebraleschildreihe und die für Jungtiere von *T. g. cyrenaica* charakteristischen linsenförmigen Zeichnungsmuster auf den Costalia weitgehend (vgl. Abb. 5). Die Abgrenzung gegenüber dem Taxon "*nabeulensis*" erfolgt in der Diskussion.

Die südwestlevantinischen "*floweri*-Tiere" unterscheiden sich von *T. g. cyrenaica* durch eine kleinere maximale Carapaxlänge in beiden Geschlechtern; eine kleinere relative maximale Plastron-Länge (♀♀); einen relativ breiteren Carapax im Bereich der Brücke ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) und im hinteren Abschnitt (♂♂); relativ längere ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) und breitere Gularia (♂♂) (vgl. Abb. 6); eine relativ breitere ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) und relativ höhere (♂♂) craniale Carapax-Öffnung; eine relativ längere Brücke (♀♀); eine größere relative Humeralia-Breite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine größere relative Femoralia-Breite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) (vgl. Abb. 7); eine größere relative Analia-Breite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine relativ größere Nuchal-Schild-Breite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine relativ längere Intergularnaht ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine relativ längere Interhumeralnaht ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine relativ kürzere Interfemoralnaht ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine größere relative Pectoralia-Breite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine größere relative Abdominalia-Breite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); relativ schmalere erste (♂♂), zweite (♂♂), dritte (♂♂) und vierte (♀♀), sowie relativ breitere erste (♀♀) und fünfte (♂♂) Vertebralia; relativ längere erste (♂♂) und fünfte (♂♂),

und kürzere dritte (♀♀) Vertebrale; eine größere relative Länge der ersten Costalia ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine größere relative craniale ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) und caudale (♂♂) Breite des Supracaudalschildes; ein relativ kürzeres Supracaudale (♀♀); eine größere relative Kopf-Breite (♀♀); und eine längere relative Distanz zwischen Auge und Tympanum (♀♀) und Auge und Nasenlöchern (♀♀). Die Ergebnisse der ANOVA-Statistiken für diese Parameter sind in den Tabellen 2 und 3 aufgelistet. An Färbungscharakteristika zeigen die südwestlevantinischen Tiere charakteristischerweise keine gestrichelte Carapax-Zeichnung.

Verbreitung von *Testudo graeca cyrenaica* (Abb. 8)

In geeigneten Habitaten auf der Halbinsel der ostlibyschen Provinz Cyrenaika, ostwärts bis El Adem (=Al Adam) südlich von Tobruk (=Tubruq) (vgl. Verbreitungangaben von *T. graeca* in LAMBERT 1983 und IVERSON 1992). Das Verbreitungsgebiet ist nach Norden durch das Mittelmeer, nach Westen durch die ariden Gebiete entlang des Küstenstreifens der Großen Sirte (vgl. IVERSON 1992; GASPERETTI et al. 1993), nach Osten und Süden durch die Sahara begrenzt. Vorkommen in Libyen, östlich der Cyrenaika sind bis auf die Nennung Tobruks und El Adems nicht bekannt. Immer wieder erwähnte Vorkommen aus Ägypten sind möglicherweise auf Verschleppungen libyscher Schildkröten, die wahrscheinlich diesen Cyrenaikapopulationen zuzurechnen sind, zurückzuführen (vgl. HIGHFIELD 1990; Karte in BUSKIRK 1996). Es ist jedoch nicht völlig auszuschließen, daß es in Nordwestägypten Vorkommen von *T. g. cyrenaica* gibt, beziehungsweise früher gab. Ein Exemplar (FMNH 82661), bei dem es sich um einen Vertreter von *T. g. cyrenaica* handelt, stammt von Dab'a (= Ad Dab'ah), einem Fundort aus der Küstenregion der westlichen ägyptischen Wüste. BUSKIRKS (1996) Auffassung, daß dieses Exemplar vor Ort gekauft worden ist, geht auf die Bemerkung "purchased" im FMNH Katalog zurück. Oftmals bedeutet das Wort "gekauft" jedoch, daß das Museum ein Exemplar von einem Sammler käuflich erworben hat und

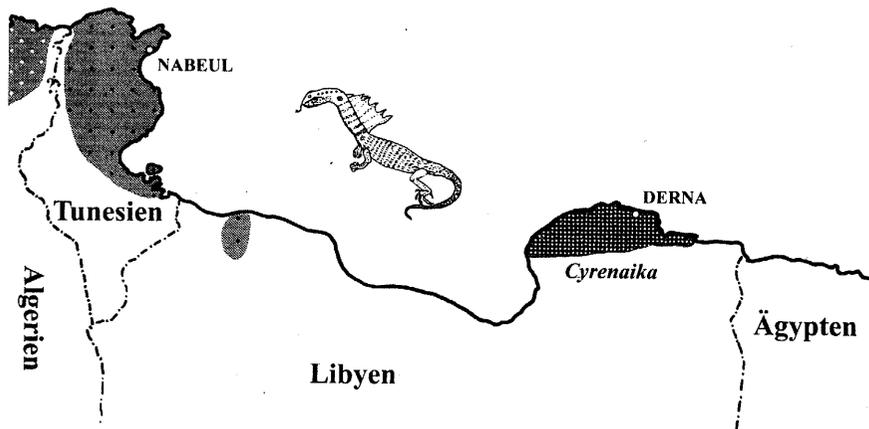


Abb. 8: Verbreitungsgebiet von *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. auf der Halbinsel Cyrenaika (gerastert), *Testudo graeca graeca* sensu stricto (grau mit weißen Punkten) und *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov. (grau mit schwarzen Punkten). Hervorgehoben sind die Typuslokalitäten Derna (*T. g. cyrenaica* ssp. nov.) und Nabeul (*T. g. nabeulensis* comb. nov.).

Fig. 8: Distribution of *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. on the Cyrenaican Peninsula (reticulated pattern), *Testudo graeca graeca* sensu stricto (gray with white dotting) and *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov. (gray with black dotting).

Highlighted are the type localities Derna (*T. g. cyrenaica* ssp. nov.) and Nabeul (*T. g. nabeulensis* comb. nov.).

nicht zwingend, daß der Donator das Exemplar vor Ort käuflich erwarb.

Weitere Museumsexemplare mit der fragwürdigen Fundortangabe "Ägypten", die zu *T. g. cyrenaica* gehören, sind PCHP 4688-91. Letztere sowie USNM 133352 (das Exemplar soll 1952 auf den Straßen von Kairo gefunden worden sein), stammen mit hoher Wahrscheinlichkeit aus menschlicher Obhut beziehungsweise vom Tiermarkt.

Zur Lebensweise und Gefährdung

Nach SCHLEICH (1987, 1989) ist der Lebensraum von *T. graeca* auf der Cyrenaika eine offene macchien- bis buschbestandene Steppenlandschaft, auch werden von diesem Autor die Täler und Plateaus des Djebel Akhdar als Verbreitungsgebiet genannt. *Testudo g. cyrenaica* wurde im Frühjahr 2000 vom Erstautor (A. P.) an verschiedenen Lokalitäten angetroffen. Die Tiere fanden sich auf extensiv genutzten Flächen, auf einer Ruderalfläche nahe Al Baida (= Al Beida, Al Bayda), auf dem

Ausgrabungsgelände von Cyrene und auf extensiv beweideten Macchienflächen südwestlich von Al Baida. Die als Nahrung genutzte Vegetation bestand Mitte April aus Kräutern und Wildblumen. Angaben zum Fortpflanzungsverhalten finden sich in SCHLEICH (1987). Was die Jahresaktivität betrifft, so findet nach SCHLEICH (1989) im Gebiet des Djebel Akhdar nur eine partielle, stark reduzierte oder gar keine Hibernation statt.

Die Hauptgefährdungsursache für die Cyrenaika-Landschildkröte liegt in der Zerstörung der Lebensräume durch den Menschen. Es werden vor allem sekundäre Habitate, die zumindest einer extensiven menschlichen Nutzung unterliegen, von den Tieren bewohnt. Hier besteht eine generelle Gefährdung durch eine Intensivierung der Agrarwirtschaft und den Einsatz von Pestiziden.

Landschildkröten gelten wohl in ganz Nordafrika als Sympathieträger und werden oftmals als Haustiere gehalten. Maurische Landschildkröten, Europäische Sumpfschildkröten - *Emys orbicularis* (LINNAEUS,

1758) und Spanische Wasserschildkröten - *Mauremys leprosa* (SCHWEIGGER, 1812) werden in Nordafrika nicht gegessen. Zur Zeit scheint kein groß angelegtes Absammeln von Maurischen Landschildkröten für den Heimtierbedarf stattzufinden. Nach wie vor scheinen jedoch aus Libyen *Testudo kleinmanni* LORTET, 1883 auf dubiosen Wegen nach Europa zu gelangen. Maurische Landschildkröten, vermutlich libyscher Herkunft, wurden bis 1994 über Ägypten überwiegend nach Europa (BUSKIRK 1996) und weiter nach Amerika (HIGHFIELD 1995; BUSKIRK 1996), exportiert. Es ist zu betonen, daß ausschließlich die Nachfrage durch Touristen das Angebot an Landschildkröten auf den nordafrikanischen Märkten bestimmt. Auf Souks ohne Touristenzustrom sucht

man Schildkröten vergebens, während beispielsweise auf den Touristensouks in Tunesien und Marokko Schildkröten sowie Präparate von Skorpionen, Chamäleons - *Chamaeleo chamaeleon* (LINNAEUS, 1758), Apothekerskinken - *Scincus scincus* (LINNAEUS, 1758), Westlichen Sandboas - *Eryx jaculus* (LINNAEUS, 1758), Eidechsenattern - *Malpolon monspessulanus* (HERMANN, 1804), Moilanattern - *M. moilensis* (REUSS, 1834), Vipern-Nattern - *Natrix maura* (LINNAEUS, 1758) und Hornvipern *Cerastes cerastes* (LINNAEUS, 1758) in großer Stückzahl angeboten werden. In Ägypten scheint eine konsequentere Umsetzung der Naturschutzbestimmungen zumindest einen offenen Handel mit diesen Tieren zum gegenwärtigen Zeitpunkt zu unterbinden.

DISKUSSION

Nach dem allgemeinen Kenntnisstand (vgl. GASPERETTI et al. 1993; FRITZ et al. 1996) besteht im Vorkommen von *T. graeca* eine Lücke zwischen der Cyrenaika und den nächsten Populationen in Tripolitanien. Nach GASPERETTI (1993) und BUSKIRK (1996), deren Annahmen auf einer Literaturzusammenstellung beruhen, fehlen Vorkommen der Maurischen Landschildkröte zwischen Tobruk (Cyrenaika) und den nächstgelegenen Vorkommen in der israelischen Negev. Nach dem aktuellen Kenntnisstand vikariieren somit *T. g. cyrenaica* von Ostlibyen und andere Landschildkrötenformen aus dem *T. graeca*-Komplex.

Die Färbung von *T. g. cyrenaica* umfaßt ein Spektrum von auffallend gelben Schildkröten mit unterbrochenem schwarzen Fleckenmuster bis zu Tieren mit einem relativ hohen Schwarzanteil an der Gesamtfärbung (vgl. SCHLEICH 1987, 1989; SCHLEICH et al. 1996). Diese Variabilität und die mißverständlich formulierten Verbreitungsangaben für *T. g. graeca* und *T. g. terrestris* von WERMUTH & MERTENS (1961) veranlaßten SCHLEICH (1987, 1989) und SCHLEICH et al. (1996) vermutlich, die auf der Halbinsel der ostlibyschen Provinz Cyrenaika vorkommenden Maurischen Landschildkröten als zu den Unterarten *T. g. graeca* und *T. g. terrestris* zugehörig zu betrachten, wobei aus WERMUTH (1958) deut-

lich zu entnehmen ist, daß WERMUTH & MERTENS (1961) die Vorkommen der Maurischen Landschildkröte der Cyrenaika zu *T. g. terrestris* zählen. Da außer der Färbung hinsichtlich anderer Merkmale Konstanz innerhalb der untersuchten Tiere besteht, und aufgrund der aufgezeigten Unterschiede von *T. g. cyrenaica* gegenüber diesen beiden Taxa, wird die Auffassung von SCHLEICH (1987, 1989) und SCHLEICH et al. 1996 als falsch angesehen, zumal das syntop beziehungsweise sympatrische Vorkommen von Unterarten per se unmöglich ist.

Für Nordafrika wurden von HIGHFIELD & MARTIN (1989a, 1989b) und HIGHFIELD (1990a) eine neue Schildkrötengattung aufgestellt und zwei neue Schildkrötenarten beschrieben: *T. flavominimalis* HIGHFIELD & MARTIN, 1989 aus Libyen und *Furculachelys nabeulensis* HIGHFIELD (1990) aus Tunesien. Die bis dahin als Synonym (BOULENGER 1889; LOVERIDGE & WILLIAMS 1957; WERMUTH & MERTENS 1961) für *T. graeca* geführte *T. whitei* BENNETT, 1836, wurde revalidiert und gleichfalls in die Gattung *Furculachelys* überstellt.

Die Arbeiten von HIGHFIELD & MARTIN (1989a, 1989b) und HIGHFIELD (1990a) finden aufgrund der verwendeten Merkmale und der als spekulativ anzusehenden Schlüsse HIGHFIELDS (1990a) über die geographische Verbreitung der Gattungen *Fur-*

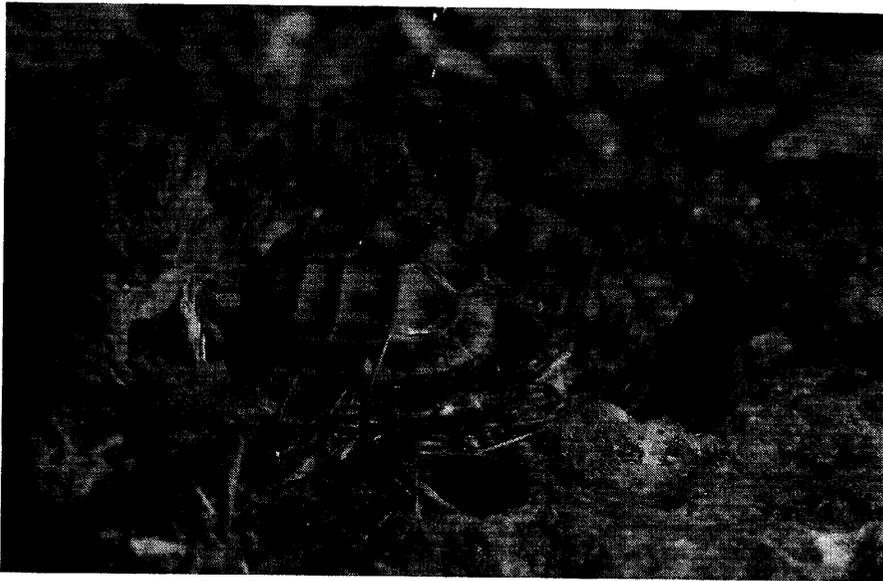


Abb. 5: Jungtier von *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov.. Man beachte die Zeichnungselemente auf den Schilden und die schmale, hoch aufgewölbte Carapaxform. Photo: A. PIEH.

Fig. 5: Juvenile of *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov.. Note the markings on the scutes and the slender and high form of the carapace. Photograph: A. PIEH.

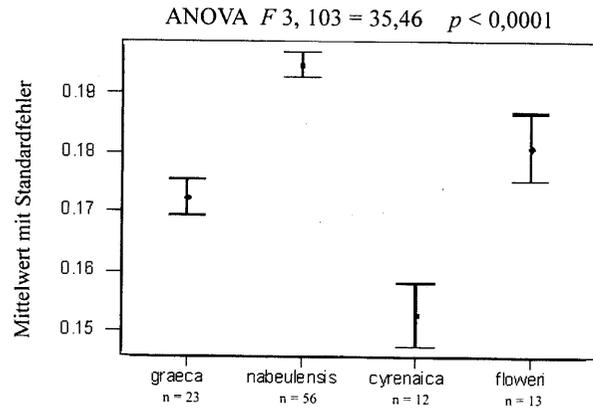


Abb. 6: Variabilität des Index "Gularia-Breite / maximale Carapax-Länge" bei weiblichen Exemplaren von *Testudo graeca graeca* sensu stricto, *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov., "*Testudo graeca floweri*" und *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov.. Angegeben sind der Mittelwert (Punkt), Standardfehler, ANOVA F und p , sowie Stichprobengröße (n).

Fig. 6: Variation in the ratio "gular width / maximum carapace length" among females of *Testudo graeca graeca* sensu stricto, *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov., "*Testudo graeca floweri*", and *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov.. The interval plot features the mean (dot), standard error, ANOVA F and p , and sample size (n).

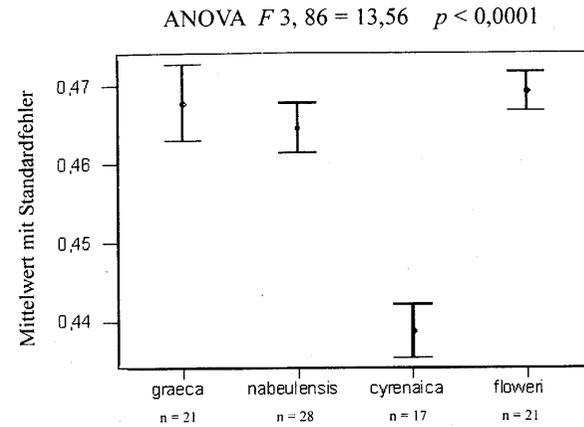


Abb. 7: Variabilität des Index "Femoralia-Breite / maximale Carapax-Länge" bei männlichen Exemplaren von *Testudo graeca graeca* sensu stricto, *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov., "*Testudo graeca floweri*" und *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov.. Angegeben sind der Mittelwert (Punkt), Standardfehler, ANOVA F und p sowie Stichprobengröße (n).

Fig. 7: Variation in the ratio "femoral width / maximum carapace length" among males of *Testudo graeca graeca* sensu stricto, *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov., "*Testudo graeca floweri*", and *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov.. The interval plot features the mean (dot), standard error, ANOVA F and p , and sample size (n).

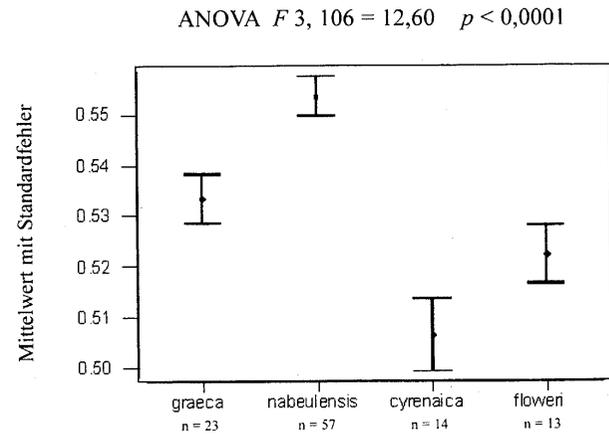


Abb. 9: Variabilität des Index "Carapax-Höhe / maximale Carapax-Länge" bei weiblichen Exemplaren von *Testudo graeca graeca* sensu stricto, *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov., "*Testudo graeca floweri*" und *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov.. Angegeben sind der Mittelwert (Punkt), Standardfehler, ANOVA F und p , sowie Stichprobengröße (n).

Fig. 9: Variation in the ratio "maximum height / maximum carapace length" among females of *Testudo graeca graeca* sensu stricto, *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov., "*Testudo graeca floweri*", and *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov.. The interval plot features the mean (dot), standard error, ANOVA F and p , and sample size (n).

Tab. 2: ANOVA - Weibchen. Ergebnisse (F , p) der univariaten Analyse der Varianz (one-way ANOVA) von 36 morphometrischen Merkmalen im Verhältnis zur maximalen Carapaxlänge bei weiblichen Exemplaren von *Testudo graeca cyrenatica* ssp. nov. (CY), *Testudo graeca graeca* sensu stricto (GR), *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov. (NA) und "*Testudo graeca floweri*" (FL) sowie Fishers pairwise (post-ANOVA) Vergleiche zwischen den einzelnen Taxa (Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$).

Tab. 2: ANOVA - females. Results (F , p) of univariate analysis of variance (one-way ANOVA) of ratios of 36 morphometric characters to carapace length among females of *Testudo graeca cyrenatica* ssp. nov. (CY), *Testudo graeca graeca* sensu stricto (GR), *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov. (NA), and "*Testudo graeca floweri*" (FL) and Fisher's pairwise (post-ANOVA) comparisons between individual taxa (significance level: $\alpha = 0,05$).

Merkmal / Character	ANOVA F	ANOVA p	Fishers paarweise Vergleiche / Fisher's pairwise comparisons
Max. Länge / max. length	F 3, 108 = 13,36	< 0,0001	cyrenatica: >GR, >NA, >FL; graeca: >FL
Plastron-Länge / plastron length	F 3, 96 = 2,44	0,069	cyrenatica: >FL; nabeulensis: >FL
Carapax-Breite bei M6/7 / carapace width at M6/7	F 3, 52 = 15,62	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Max. Carapax-Breite / max. carapace width	F 3, 108 = 6,65	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA; nabeulensis: >FL
Gularia-Länge / gular length	F 3, 50 = 6,60	< 0,0001	floweri: >CY, >GR, >NA
Gularia-Breite / gular width	F 3, 103 = 35,46	< 0,0001	nabeulensis: >CY, >GR, >FL; graeca: >CY; floweri: >GR, >CY
Max. Höhe / max. height	F 3, 39 = 3,92	0,016	nabeulensis: >CY, >FL
Gularia-Länge / gular height	F 3, 106 = 12,60	< 0,0001	cyrenatica: <NA, <GR; nabeulensis: >FL, >GR
Ant. Carapax-Öffnung-Breite / ant. shell opening width	F 3, 31 = 6,02	0,003	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Ant. Carapax-Öffnung-Höhe / ant. shell opening height	F 3, 33 = 8,52	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Brücken-Länge / Bridge length	F 3, 51 = 2,60	0,063	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Femoralia-Breite / humeral width	F 3, 95 = 17,52	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL; floweri: >GR, >NA
Femoralia-Breite / femoral width	F 3, 95 = 12,17	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL; graeca: <NA, <FL
Analalia-Breite / anal width	F 3, 95 = 17,39	< 0,0001	floweri: <CY, <GR, <NA; cyrenatica: <GR, <NA
Max. Nuchal-Schild-Breite / max. nuchal width	F 3, 96 = 2,27	0,086	floweri: >CY, >GR, >NA
Gularia-Naht-Länge / intergular length	F 3, 102 = 11,00	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Femoralia-Naht-Länge / interhumeral length	F 3, 103 = 11,55	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL; graeca: <NA, <FL
Femoralia-Naht-Länge / interfemoral length	F 3, 104 = 12,08	< 0,0001	floweri: <CY, <GR, <NA; cyrenatica: <GR, <NA
Analalia-Naht-Länge / interanal length	F 3, 103 = 10,61	< 0,0001	floweri: >CY, >GR, >NA
Pectoralia-Breite / pectoral width	F 3, 38 = 10,44	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Abdominalia-Breite / abdominal width	F 3, 38 = 10,92	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Vertebrale 1-Breite / 1st vertebral width	F 3, 45 = 2,14	0,109	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Vertebrale 3-Breite / 3rd vertebral width	F 3, 98 = 1,85	0,143	graeca: >CY, >FL; nabeulensis: >CY, >FL
Vertebrale 4-Breite / 4th vertebral width	F 3, 45 = 5,53	0,003	nabeulensis: >CY, >FL
Vertebrale 5-Breite / 5th vertebral width	F 3, 94 = 10,22	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Vertebrale 1-Länge / 1st vertebral length	F 3, 41 = 1,79	0,166	floweri: >CY, >GR, >NA, >FL
Vertebrale 3-Länge / 3rd vertebral length	F 3, 94 = 1,69	0,184	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Vertebrale 5-Länge / 5th vertebral length	F 3, 88 = 3,69	0,015	cyrenatica: <CY, <NA, <FL
Costalia 1-Länge / 1st costal length	F 3, 45 = 3,33	0,029	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Costalia 2-Länge / 2nd costal length	F 3, 45 = 4,37	0,009	floweri: >CY, >GR, >NA
Costalia 3-Länge / 3rd costal length	F 3, 46 = 1,80	0,161	floweri: <GR
Costalia 4-Länge / 4th costal length	F 3, 46 = 1,69	0,168	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Supracaudal-Breite dorsal / dorsal supracaudal width	F 3, 87 = 4,96	0,003	cyrenatica: <CY, <NA
Supracaudal-Länge / supracaudal length	F 3, 77 = 2,03	0,117	floweri: <CY, <NA
Max. Kopf-Breite / max. head width	F 3, 62 = 3,59	0,019	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Auge-Tympanum-Distanz / eye-tympanum distance	F 3, 27 = 4,23	0,016	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Auge-Nasenloch-Distanz / eye-nostril distance	F 3, 30 = 2,63	0,070	cyrenatica: <GR, <NA, <FL

Tab. 3: ANOVA - Männchen. Ergebnisse (F , p) der univariaten Analyse der Varianz (one-way ANOVA) von 33 morphometrischen Merkmalen im Verhältnis zur maximalen Carapaxlänge bei männlichen Exemplaren von *Testudo graeca cyrenatica* ssp. nov. (CY), *Testudo graeca graeca* sensu stricto (GR), *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov. (NA) und "*Testudo graeca floweri*" (FL) sowie Fishers pairwise (post-ANOVA) Vergleiche zwischen den einzelnen Taxa (Signifikanzniveau: $\alpha = 0,05$).

Tab. 3: ANOVA - males. Results (F , p) of univariate analysis of variance (one-way ANOVA) of ratios of 33 morphometric characters to carapace length among males of *Testudo graeca cyrenatica* ssp. nov. (CY), *Testudo graeca graeca* sensu stricto (GR), *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov. (NA), and "*Testudo graeca floweri*" (FL) and Fisher's pairwise (post-ANOVA) comparisons between individual taxa (significance level: $\alpha = 0,05$).

Merkmal / Character	ANOVA F	ANOVA p	Fishers paarweise Vergleiche / Fisher's pairwise comparisons
Max. Länge / max. length	F 3, 94 = 10,00	< 0,0001	cyrenatica: >GR, >NA, >FL
Carapax-Breite bei M6/7 / carapace width at M6/7	F 3, 49 = 17,09	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL; nabeulensis: >FL
Max. Carapax-Breite / max. carapace width	F 3, 94 = 10,40	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL; nabeulensis: >FL
Gularia-Länge / gular length	F 3, 49 = 2,61	0,063	floweri: >GR
Gularia-Breite / gular width	F 3, 91 = 15,51	< 0,0001	nabeulensis: >CY, >GR, >FL; floweri: >CY, >GR
Max. Höhe / max. height	F 3, 44 = 5,85	0,002	nabeulensis: >GR, >FL; cyrenatica: >GR
Gularia-Länge / gular height	F 3, 94 = 8,91	< 0,0001	graeca: >CY, >FL; nabeulensis: >CY, >FL
Ant. Carapax-Öffnung-Höhe / ant. shell opening height	F 3, 38 = 8,10	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Femoralia-Breite / humeral width	F 3, 86 = 8,23	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Femoralia-Breite / femoral width	F 3, 86 = 13,56	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Analalia-Breite / anal width	F 3, 84 = 5,39	0,002	graeca: >FL
Max. Nuchal-Schild-Länge / max. nuchal length	F 3, 84 = 1,85	0,145	cyrenatica: <GR, <FL
Max. Nuchal-Schild-Breite / max. nuchal width	F 3, 86 = 2,63	0,055	floweri: >CY, >NA, >GR
Gularia-Naht-Länge / intergular length	F 3, 93 = 6,25	0,001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL; nabeulensis: >FL
Femoralia-Naht-Länge / interhumeral length	F 3, 93 = 9,20	< 0,0001	nabeulensis: <FL
Pectoralia-Naht-Länge / interfemoral length	F 3, 92 = 3,52	0,018	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Femoralia-Naht-Länge / interfemoral length	F 3, 89 = 15,45	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA; floweri: <GR, <NA
Analalia-Naht-Länge / interanal length	F 3, 90 = 4,44	0,006	floweri: >GR, >NA; cyrenatica: >GR
Pectoralia-Breite / pectoral width	F 3, 44 = 3,89	0,016	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Abdominalia-Breite / abdominal width	F 3, 44 = 20,19	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL; floweri: <GR, <NA
Vertebrale 1-Breite / 1st vertebral width	F 3, 47 = 3,28	0,079	floweri: <CY, <NA
Vertebrale 2-Breite / 2nd vertebral width	F 3, 47 = 4,49	0,008	cyrenatica: >NA, >FL; graeca: >NA, >FL
Vertebrale 3-Breite / 3rd vertebral width	F 3, 86 = 8,94	< 0,0001	nabeulensis: >CY, >GR, >FL; cyrenatica: <GR, <FL
Vertebrale 4-Breite / 4th vertebral width	F 3, 89 = 8,80	< 0,0001	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Vertebrale 5-Breite / 5th vertebral width	F 3, 44 = 4,47	0,008	graeca: >CY, >NA, >FL; nabeulensis: >FL
Vertebrale 1-Länge / 1st vertebral length	F 3, 44 = 6,41	0,001	nabeulensis: <GR, <FL
Vertebrale 2-Länge / 2nd vertebral length	F 3, 43 = 2,88	0,006	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Vertebrale 4-Länge / 4th vertebral length	F 3, 47 = 4,23	0,010	floweri: >CY; nabeulensis: >CY
Vertebrale 5-Länge / 5th vertebral length	F 3, 47 = 3,93	0,014	graeca: >CY, >NA, >FL
Costalia 1-Länge / 1st costal length	F 3, 47 = 5,64	0,002	floweri: >NA
Costalia 2-Länge / 2nd costal length	F 3, 47 = 3,71	0,018	cyrenatica: <GR, <NA, <FL
Costalia 3-Länge / 3rd costal length	F 3, 86 = 5,37	0,002	cyrenatica: <NA, <FL; floweri: >GR
Supracaudal-Breite dorsal / dorsal supracaudal width	F 3, 78 = 7,28	< 0,0001	

Tab. 4: Weibchen. Beschreibende Statistiken von 45 Merkmalsquotienten (und der Carapax-Länge = CL in mm) für Weibchen von *Testudo graeca graeca* sensu stricto, *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov., *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. und "*Testudo graeca floweri*". Merkmalsabkürzungen wie in Material und Methoden (vergl. PERÄLÄ 2001).

Table 4: Females. Descriptive statistics for 45 character ratios (and carapace length = CL in mm) for females of *Testudo graeca graeca* sensu stricto, *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov., *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. and "*Testudo graeca floweri*". Character abbreviations are listed in Materials and Methods. Characters were standardized for CL. Mittel = mean ratio, SE = standard error, SD = standard deviation, n = sample size (compare PERÄLÄ 2001).

Merkmal Character	<i>Testudo graeca graeca</i>			<i>Testudo graeca nabeulensis</i>			<i>Testudo graeca cyrenaica</i>			<i>Testudo graeca floweri</i>						
	Mittel	SE	n	Mittel	SE	n	Mittel	SE	n	Mittel	SE	n				
CL	141.54	6.063	29,704	24	21,342	58	172.44	9.124	34,140	14	119.75	5.081	18,320	13		
PL	0.915	0.005	0.024	23	0.031	48	0.905	0.006	0.021	13	0.928	0.007	0.024	13		
PL-m	0.860	0.007	0.022	11	0.859	0.008	0.027	12	0.843	0.008	0.022	7	0.870	0.008	0.029	13
MU	1.271	0.017	0.034	4	1.315	0.010	0.038	14	1.291	0.031	0.054	3	--	--	--	0
CI	0.746	0.008	0.026	11	0.758	0.006	0.027	22	0.685	0.004	0.011	7	0.744	0.005	0.019	13
MA	0.748	0.006	0.029	24	0.757	0.004	0.029	58	0.717	0.015	0.057	14	0.729	0.005	0.019	13
GU-1	0.136	0.003	0.011	11	0.129	0.004	0.016	21	0.132	0.003	0.008	6	0.149	0.003	0.011	13
GU-w	0.172	0.003	0.015	23	0.195	0.002	0.016	56	0.153	0.005	0.019	12	0.181	0.006	0.021	13
GU-h	0.110	0.003	0.009	11	0.117	0.002	0.009	13	0.104	0.002	0.005	5	0.108	0.003	0.011	11
HE	0.533	0.005	0.024	23	0.553	0.004	0.030	57	0.506	0.007	0.026	14	0.522	0.006	0.021	13
ASO-w	0.495	0.007	0.022	10	0.500	0.007	0.025	8	0.442	0.012	0.022	3	0.494	0.006	0.018	11
ASO-h	0.160	0.005	0.016	10	0.168	0.003	0.010	9	0.125	0.010	0.020	4	0.168	0.006	0.018	11
BR	0.475	0.004	0.016	14	0.475	0.004	0.013	13	0.470	0.004	0.015	12	0.486	0.004	0.014	13
HUM-w	0.452	0.005	0.026	23	0.453	0.004	0.027	47	0.405	0.009	0.032	13	0.473	0.005	0.017	13
FEM-w	0.477	0.006	0.027	23	0.479	0.003	0.019	47	0.447	0.005	0.018	13	0.498	0.007	0.025	13
AN-w	0.536	0.002	0.011	23	0.533	0.002	0.017	47	0.333	0.005	0.018	13	0.376	0.004	0.016	13
NU-1	0.077	0.002	0.008	21	0.076	0.001	0.009	50	0.077	0.002	0.007	10	0.078	0.003	0.013	13
NU-w	0.044	0.003	0.014	23	0.042	0.003	0.018	51	0.031	0.002	0.007	10	0.047	0.004	0.013	13
HUM-m	0.131	0.002	0.010	24	0.114	0.001	0.011	55	0.117	0.002	0.007	10	0.133	0.003	0.013	13
PEC-m	0.074	0.003	0.014	24	0.071	0.002	0.014	56	0.116	0.005	0.015	12	0.143	0.003	0.012	13
ABD-m	0.310	0.003	0.014	24	0.306	0.003	0.020	56	0.302	0.004	0.014	12	0.305	0.003	0.012	13
FEM-m	0.109	0.003	0.014	23	0.109	0.003	0.022	56	0.094	0.005	0.019	13	0.076	0.005	0.016	13
AN-m	0.124	0.005	0.023	23	0.129	0.003	0.021	56	0.134	0.005	0.019	13	0.076	0.005	0.016	13
PEC-w	0.660	0.006	0.021	11	0.672	0.009	0.030	12	0.606	0.007	0.026	6	0.661	0.007	0.023	10
ABD-w	0.683	0.007	0.024	11	0.690	0.008	0.027	12	0.625	0.011	0.026	6	0.679	0.006	0.018	10
V1-w	0.238	0.005	0.015	11	0.236	0.004	0.030	16	0.214	0.007	0.016	6	0.237	0.005	0.019	13
V2-w	0.269	0.005	0.018	11	0.265	0.004	0.015	16	0.275	0.007	0.017	6	0.265	0.004	0.015	13
V3-w	0.302	0.002	0.010	24	0.294	0.002	0.016	50	0.307	0.011	0.037	12	0.295	0.005	0.016	13
V4-w	0.253	0.005	0.016	11	0.258	0.004	0.014	16	0.280	0.005	0.012	6	0.249	0.005	0.018	13
V5-w	0.305	0.004	0.018	21	0.316	0.003	0.021	50	0.284	0.012	0.041	11	0.283	0.005	0.018	13

Merkmal Character	<i>Testudo graeca graeca</i>			<i>Testudo graeca nabeulensis</i>			<i>Testudo graeca cyrenaica</i>			<i>Testudo graeca floweri</i>						
	Mittel	SE	n	Mittel	SE	n	Mittel	SE	n	Mittel	SE	n				
V1-1	0.202	0.004	0.013	11	0.209	0.006	0.019	12	0.191	0.007	0.018	6	0.206	0.004	0.013	13
V2-1	0.213	0.004	0.014	11	0.213	0.003	0.011	12	0.211	0.003	0.008	6	0.209	0.003	0.010	13
V3-1	0.205	0.002	0.012	24	0.203	0.003	0.024	47	0.211	0.003	0.011	11	0.195	0.004	0.014	13
V4-1	0.205	0.004	0.014	11	0.213	0.005	0.018	12	0.221	0.004	0.009	6	0.210	0.005	0.020	13
V5-1	0.223	0.003	0.016	21	0.231	0.004	0.024	45	0.214	0.004	0.013	10	0.213	0.004	0.013	13
C1	0.309	0.005	0.012	11	0.306	0.005	0.019	16	0.283	0.009	0.022	6	0.307	0.004	0.016	13
C2	0.215	0.003	0.011	11	0.215	0.002	0.010	16	0.216	0.001	0.003	6	0.227	0.003	0.012	13
C3	0.212	0.003	0.009	11	0.209	0.002	0.008	16	0.211	0.003	0.008	7	0.205	0.003	0.010	13
C4	0.185	0.006	0.020	11	0.185	0.003	0.013	16	0.189	0.003	0.007	7	0.193	0.003	0.012	13
SUP-d	0.152	0.003	0.014	21	0.154	0.003	0.021	46	0.133	0.002	0.008	11	0.160	0.006	0.019	10
SUP-y	0.252	0.004	0.019	19	0.261	0.006	0.038	42	0.240	0.004	0.011	7	0.259	0.006	0.020	10
SUP-1	0.137	0.003	0.013	20	0.145	0.002	0.014	41	0.148	0.005	0.013	7	0.133	0.006	0.017	10
HEAD	0.155	0.003	0.011	16	0.155	0.003	0.017	32	0.138	0.007	0.018	7	0.163	0.004	0.012	8
EYE-TY	0.061	0.002	0.007	9	0.065	0.003	0.009	9	0.048	0.002	0.003	3	0.059	0.001	0.003	7
EYE-NO	0.050	0.001	0.004	10	0.050	0.001	0.004	10	0.044	0.002	0.003	3	0.052	0.002	0.005	8

studo aus dem *T. graeca*-Komplex an (siehe unten). Die Verbreitung von *Testudo graeca nabeulensis* (HIGHFIELD, 1990) comb. nov. erstreckt sich nach unserem Kenntnisstand etwa vom nordwestlichen Tunesien (Tarbaraka) im Westen bis ins nordwestliche Libyen im Osten (Gharyan und Dirhan in Tripolitanien), im östlichen Algerien wird das Taxon gleichfalls vermutet (vgl. USNM 11980) (vgl. Abb. 8).

Die Aussage von PERÄLÄ (1999, zitiert in ERNST et al. 2000), daß der Name *Testudo mauritanica* DUMÉRIEL & BIBRON, 1835 Priorität über den Namen *nabeulensis* habe, wird inzwischen als falsch angesehen. Der Irrtum beruht auf dem Fund eines Syntypus von *T. mauritanica* (USNM 11980) aus "Algerien", der morphologisch mit den hauptsächlich tunesischen Tieren identisch ist. PERÄLÄ (1999) übersah, daß BOUR (1987) die auf Farbtafel 204 in EDWARDS (1751) dargestellte Schildkröte - gleichzeitig Typusexemplar von *Testudo graeca* LINNAEUS, 1758 - als Lectotypus von *Testudo mauritanica* DUMÉRIEL & BIBRON, 1835 designiert hat. Somit ist USNM 11980 ein Paralectotypus des Taxons *T. mauritanica*, zugleich aber auch ein repräsentatives Exemplar von *T. g. nabeulensis*.

Eine Einstufung der Maurischen Landschildkröten aus Tunesien als eigene Gattung "*Furculachelys*" anhand der Knochenstrukturen der Suprapygialregion (HIGHFIELD 1990a) kann nicht akzeptiert werden. Eine ähnliche oder identische Ausprägung der Suprapygialregion wie bei den von HIGHFIELD (1990a) für die Population aus Nabeul (Tunesien) beschriebenen Maurischen Landschildkröten ist auch in anderen *Testudo*-Populationen und Taxa (sowie weiteren Schildkrötengattungen) zu finden. Des Weiteren kann die Suprapygialstruktur auch innerhalb eines Taxons stark variieren (GMIRA 1993a, 1993b, 1995; PERÄLÄ 1999).

Tiere des Taxons *nabeulensis* sollen sich laut Beschreibung von HIGHFIELD (1990a) durch eine geringere Carapaxlänge der Adulti, die geringere Eigröße und die Ausprägung der Gularschilde von *T. g. graeca* unterscheiden.

Hinsichtlich der Carapaxgröße der Adulti von Maurischen Landschildkröten können an verschiedenen Lokalitäten mit unterschiedlichem Nahrungsangebot deutliche Differenzen beobachtet werden, ohne

Tab. 5: Männchen. Beschreibende Statistiken von 45 Merkmalsquotienten (und der Carapax-Länge = CL in mm) für Männchen von *Testudo graeca graeca* sensu stricto, *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov., *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. und *Testudo graeca floweri*. Merkmalsabkürzungen wie in Material und Methoden. Die Maßlängen der Merkmale wurden gegenüber der Carapax-Länge standardisiert. Mittel = Mittelwert, SE = Standardfehler, SD = Standardabweichung, n = Stichprobengröße (vgl. PERÄLÄ 2001).

Table 5: Males. Descriptive statistics for 45 character ratios (and carapace length = CL in mm) for males of *Testudo graeca graeca* sensu stricto, *Testudo graeca nabeulensis* comb. nov., *Testudo graeca cyrenaica* ssp. nov. and *Testudo graeca floweri*. Character abbreviations are listed in Materials and Methods. Characters were standardized for CL. Mittel = mean ratio, SE = standard error, SD = standard deviation, n = sample size (compare PERÄLÄ 2001).

Merkmal Character	<i>Testudo graeca graeca</i>			<i>Testudo graeca nabeulensis</i>			<i>Testudo graeca cyrenaica</i>			<i>Testudo graeca floweri</i>		
	Mittel	SE	SD	n	Mittel	SE	SD	n	Mittel	SE	SD	n
CL	122.13	3.515	16.106	21	120.98	3.363	19.610	34	149.42	6.151	26.096	18
PL	0.874	0.005	0.023	4	0.864	0.007	0.034	27	0.860	0.008	0.033	17
PL-m	0.792	0.009	0.017	4	0.770	0.015	0.043	8	0.781	0.007	0.022	9
CU	1.334	0.017	0.024	2	1.322	0.013	0.040	10	1.316	0.009	0.025	7
MI	0.726	0.007	0.014	4	0.738	0.007	0.029	15	0.669	0.007	0.022	9
MA	0.744	0.005	0.023	21	0.749	0.005	0.028	34	0.713	0.005	0.019	18
GU-1	0.143	0.008	0.015	4	0.139	0.003	0.013	15	0.142	0.003	0.010	9
GU-2	0.183	0.003	0.014	20	0.204	0.003	0.016	33	0.181	0.004	0.015	17
GU-h	0.111	0.004	0.008	4	0.119	0.004	0.013	10	0.107	0.002	0.007	9
HE	0.520	0.005	0.024	21	0.519	0.006	0.033	34	0.499	0.008	0.034	18
ASO-w	0.505	0.007	0.012	3	0.497	0.007	0.020	8	--	--	--	0
ASO-h	0.158	0.002	0.003	3	0.162	0.003	0.009	8	0.142	0.004	0.011	6
BR	0.423	0.006	0.015	6	0.419	0.009	0.030	12	0.432	0.006	0.027	17
HUM-w	0.450	0.005	0.021	20	0.453	0.004	0.022	28	0.427	0.005	0.019	17
FEM-w	0.468	0.005	0.022	21	0.465	0.003	0.016	28	0.439	0.003	0.014	17
AN-w	0.370	0.004	0.018	21	0.363	0.004	0.019	26	0.348	0.004	0.018	16
NU-1	0.084	0.002	0.009	19	0.076	0.002	0.013	29	0.075	0.002	0.008	14
NU-w	0.045	0.002	0.011	21	0.038	0.003	0.014	30	0.031	0.002	0.008	17
GU-m	0.120	0.002	0.010	21	0.119	0.002	0.011	34	0.122	0.004	0.017	17
HUM-m	0.132	0.003	0.012	21	0.137	0.003	0.016	33	0.115	0.004	0.013	17
PEC-m	0.068	0.004	0.019	21	0.059	0.003	0.016	33	0.067	0.003	0.013	17
ABD-m	0.287	0.007	0.032	21	0.281	0.003	0.018	33	0.287	0.003	0.014	17
FEM-m	0.111	0.002	0.010	21	0.110	0.003	0.016	31	0.095	0.004	0.017	16
AN-m	0.091	0.002	0.010	21	0.100	0.003	0.015	32	0.101	0.005	0.018	16
PEC-w	0.665	0.016	0.033	4	0.667	0.008	0.027	10	0.605	0.008	0.022	8
ABD-w	0.683	0.009	0.019	4	0.692	0.008	0.025	10	0.620	0.005	0.015	9
V1-w	0.235	0.004	0.009	4	0.239	0.004	0.018	13	0.236	0.006	0.018	9
V2-w	0.260	0.002	0.003	4	0.249	0.004	0.013	13	0.253	0.006	0.018	9
V3-w	0.287	0.003	0.015	20	0.276	0.005	0.012	28	0.292	0.005	0.020	17
V4-w	0.248	0.003	0.006	4	0.245	0.005	0.017	13	0.256	0.005	0.015	9
V5-w	0.301	0.005	0.023	19	0.315	0.003	0.020	32	0.283	0.005	0.020	17

Merkmal Character	<i>Testudo graeca graeca</i>			<i>Testudo graeca nabeulensis</i>			<i>Testudo graeca cyrenaica</i>			<i>Testudo graeca floweri</i>		
	Mittel	SE	SD	n	Mittel	SE	SD	n	Mittel	SE	SD	n
V1-l	0.209	0.002	0.003	4	0.212	0.004	0.009	10	0.192	0.005	0.016	9
V2-l	0.200	0.004	0.008	4	0.192	0.004	0.013	10	0.190	0.003	0.010	9
V3-l	0.186	0.009	0.040	21	0.188	0.006	0.031	25	0.187	0.003	0.013	17
V4-l	0.186	0.007	0.014	4	0.182	0.005	0.016	9	0.195	0.006	0.018	9
V5-l	0.235	0.007	0.029	19	0.238	0.004	0.023	28	0.216	0.004	0.016	17
C1	0.303	0.003	0.007	4	0.292	0.003	0.012	13	0.280	0.006	0.018	9
C2	0.197	0.005	0.010	4	0.192	0.003	0.014	13	0.186	0.003	0.009	9
C3	0.200	0.005	0.015	4	0.176	0.006	0.020	13	0.189	0.002	0.007	9
C4	0.181	0.007	0.035	20	0.153	0.004	0.020	28	0.184	0.007	0.020	9
SUP-d	0.154	0.008	0.025	19	0.153	0.004	0.019	26	0.154	0.004	0.017	17
SUP-v	0.267	0.006	0.025	19	0.287	0.004	0.019	26	0.242	0.023	0.079	12
HEAD	0.157	0.003	0.012	19	0.163	0.002	0.011	26	0.165	0.004	0.013	12
SHAD	0.151	0.006	0.021	13	0.160	0.004	0.019	19	0.149	0.003	0.008	6
EYE-TY	0.060	0.000	0.000	2	0.063	0.002	0.004	5	0.049	0.001	0.001	2
EYE-NO	0.050	0.001	0.001	2	0.056	0.002	0.005	6	0.052	0.004	0.005	2

daß dies Rückschlüsse über die Systematik dieser Tiere rechtfertigt, (Beobachtungen in Nordostmarokko [PIEH 2000; vgl. FRITZ et al. 1996]). Gefangenschaftstiere, die von HIGHFIELD (1990a) in die Untersuchung miteinbezogen wurden, sind hinsichtlich einer Größenverteilung in den wildlebenden Populationen nicht unbedingt repräsentativ, da auf den tunesischen Märkten selektiv Jungtiere und kleinwüchsige Exemplare angeboten werden (vgl. PIEH 2001b). Weiterhin ist die maximale Carapax-Länge ohne ein Miteinbeziehen der proportionalen Variation kein aussagekräftiges taxonomisches Merkmal. Die von HIGHFIELD (1990a, b) als Unterscheidungskriterium angegebene Eigröße von nur 15 mm x 13 mm beruht auf einer Beobachtung von MAYET (1903 zit. in HIGHFIELD 1990b). Die Eigrößen von tunesischen Landschildkrötenexemplaren, die in Gefangenschaft abgelegt wurden, betragen zwischen 27 bis 29 mm x 25 bis 27 mm (HUFER & BÜDDENFELD 2000) und liegen somit deutlich über den Eigrößen, die von HIGHFIELD (1990a, b) für diese Tiere angegeben werden. Möglicherweise handelt es sich dabei um eine Verwechslung MAYETS (1903 zit. in HIGHFIELD 1990b) mit anderen Reptilieneiern, beispielsweise den hartschaligen Eiern von Mauergeckos, der Gattung *Tarentola* LINNAEUS, 1758. Hinsichtlich der Ausprägung der Gularia können von Seiten der Autoren charakteristische Unterschiede zur Nominatform und gegenüber *T. g. cyrenaica* bestätigt werden.

Um der Systematik der Landschildkröten im nördlichen Afrika Stabilität zu verleihen, wird im folgenden das Taxon *nabeulensis* von den weiteren nominellen Taxa aus dem nordafrikanischen *T. graeca*-Komplex abgegrenzt.

Bei den als Unterart von *T. graeca* aufgefaßten *nabeulensis*-Tieren handelt es sich im Vergleich zum restlichen *T. graeca*-Komplex um kleinwüchsige Schildkröten (vgl. HIGHFIELD 1990a, 1990b). Als diagnostisches Unterscheidungskriterium gegenüber der Nominatform wird von HIGHFIELD (1990a) implizit die Ausprägung der Gularregion aufgeführt. Dieses Merkmal wird von uns akzeptiert. Ein weiteres diagnostisches Merkmal ist die extreme Hochrückigkeit der weiblichen Tiere im Verhältnis zur Carapaxlänge (vgl. Abb. 9).

Die Färbung und Zeichnung von *T. graeca nabeulensis* entspricht in etwa den Angaben von PIEH et al. (in Vorbereitung) für die Nominatform. Unterschiede bestehen hinsichtlich der Ausprägung der Eckflecken der Marginalia. Auf den Randschilden 4–7 finden sich bei *T. g. nabeulensis* im caudalen unteren Winkel oftmals zerrissene Zeichnungselemente, jedoch nur selten die charakteristischen runden Eckflecken, die man bei den Tieren der Nominatform regelmäßig antrifft.

Mit hoher Stetigkeit ist bei *T. g. nabeulensis* eine an eine Tarantel erinnernde Zeichnung auf dem fünften Vertebrale anzutreffen, ein Merkmal, das bei den adulten Tieren der Nominatform selten und bei anderen Taxa aus dem *T. graeca*-Komplex mit Ausnahme von wenigen Jungtieren so gut wie nie zu finden ist.

Testudo graeca nabeulensis unterscheidet sich von der Nominatform durch die relativ breiten ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) (vgl. Abb. 6) und hohen (♂♂) Gularia, einen relativ hohen Carapax (♀♀) (vgl. Abb. 9), eine relativ kürzere Intergularnaht (♀♀), eine relativ längere Interhumeralnaht (♀♀), ein relativ schmäleres drittes Vertebrale (♂♂), ein relativ breiteres fünftes Vertebrale (♂♂), relativ kürzere zweite (♂♂) und vierte (♂♂) Vertebraleschilder, sowie relativ kürzere zweite (♂♂) und dritte (♂♂) Costalia.

Testudo graeca nabeulensis unterscheidet sich von *T. g. cyrenaica* durch eine geringere Carapaxlänge der Adulti ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); einen relativ zur maximalen Carapaxlänge breiteren Carapax im Abschnitt der Brücke gemessen im Bereich der Marginalia 5–6 ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) und im posterioren Abschnitt ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); relativ breitere ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) (vgl. Abb. 6) und höhere (♀♀) Gularia; einen relativ höheren Carapax ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) (bei ♀♀ höher als bei Weibchen aller anderen Taxa von *Testudo graeca* s. l. [vgl. Abb. 9]); eine relativ breitere (♀♀) und relativ höhere ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) vordere Carapax-Öffnung; eine größere relative Humeralbreite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine größere relative Femoralbreite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) (vergl. Abb. 7); eine größere relative Analbreite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine relativ größere Nuchal-Schildbreite (♀♀); eine relativ längere Interhumeralnaht ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine relativ längere Interfemorálnaht ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine größere

relative Pectoralia-Breite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine größere relative Abdominalbreite ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); relativ schmale dritte ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) und vierte Vertebrale (♀♀); eine größere relative Breite der fünften Vertebrale ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine größere relative Länge der ersten ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) und fünften Vertebrale ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); relativ längere erste Costalia ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$); eine größere relative craniale ($\text{♀♀} + \text{♂♂}$) und caudale Breite der Supracaudalia (♂♂); eine größere relative Kopf-Breite (♀♀), und eine relativ längere Distanz zwischen Auge und Tympanum (♀♀) sowie zwischen Auge und Nasenöffnung (♀♀). Die Ergebnisse der ANOVA-Statistiken für diese Parameter sowie weitere morphometrische Charakteristika, die *T. g. graeca* und *T. g. nabeulensis* von der levantinischen *floweri*-Population unterscheiden, sind in den Tabellen 2 und 3 aufgelistet. Die Panzerkrone der *nabeulensis*-Tiere ist im Gegensatz zur länglich ovalen Panzerkrone bei *T. g. cyrenaica* rundoval, wobei bei ersteren Tieren die Variationsbreite des Verhältnisses Carapaxkronenbreite/Länge größer ausfällt als bei *T. g. graeca*. Hinsichtlich der Ausprägung der Marginalia, des Xiphiplastrons, der Vorderbeinbeschuppung, der Carapax- und der Plastronzeichnung gelten die für die Nominatform angegebenen Unterscheidungskriterien.

Testudo graeca soussensis aus Südwest-Marokko unterscheidet sich von *T. g. nabeulensis* durch das Fehlen von Oberschenkelspornen, die größere Carapaxlänge der Adulti, eine abweichende Grundfärbung, eine gestrichelte Carapaxzeichnung und eine oftmals über die Auflagefläche hinausreichende Plastronzeichnung. Hinzu kommen Pholidosecharakteristika wie die relativ zur Interfemorálnaht lange Interpectoralnaht. 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 großen Schuppenreihen an den Vorderbeinen von *T. g. nabeulensis* weisen im Gegensatz dazu ein gelb schwarz marmoriertes Zeichnungsmuster auf (vgl. PIEH 2001).

HIGHFIELD (1990a) bezeichnete das Taxon *nabeulensis* als eine Küstenform und spekulierte über potentielle weitere Vorkommen von Schildkröten taxa in Tunesien.

Vorhandene morphologische Unterschiede zwischen den Schildkrötenvorkommen im Bereich des ariden östlichen Tunesiens beziehungsweise libyschen Tripolitaniens und dem regenreichen nordwestlichen Tunesien werden in der vorliegenden Arbeit zumindest vorläufig als klinale Effekte und Adaptionen an den Lebensraum gedeutet.

Die Landschildkröten-Populationen der dem nördlichen Tunesien vorgelagerten Insel La Galite weisen deutliche morphologische und farbliche Unterschiede gegenüber den Populationen des Festlandes auf. Da nicht genügend Daten für eine taxonomische Bewertung zur Verfügung stehen, wird auf eine Beurteilung dieser Population verzichtet.

Das westlichste *nabeulensis*-Exemplar mit einem genauen Fundort, das für diese Arbeit vorlag, stammt von ca. 20 km östlich der Stadt Tarbarka (= Tabarkah, Tunesien). Lokal wird möglicherweise auch das östliche Algerien (vgl. USNM 11980, Paralectotypus von *T. mauritanica* aus "Algerien") von diesem Taxon besiedelt (vgl. Abb. 8).

DANKSAGUNGEN

Die Kuratoren der im Text genannten Museen gewährten freundlicherweise Zugang zu den von ihnen verwalteten Sammlungen und Archiven. Uwe FRITZ (Dresden) und Peter MILLER (Bristol) danken wir für die Gesprächsbereitschaft und die kritische Durchsicht des Manuskriptes. Detlef MENAU erteilte dankenswerterweise Auskünfte über die Ursprünge der von ihm gespendeten Museumsexemplare. Frank HÖHLER vom Staatlichen Museum für Tierkunde Dresden fertigte die Bilder der Typusexemplare an und gab nützliche Tipps zur Fototechnik unter Freilandbedingungen. A. P. dankt recht herzlich seinen Reisebegleitern Uwe ALBRECHT, Lutz GEISLER, Peter GÜRTZSCH, Bernd und Heinz HOFFMANN für die tätige Unterstützung im Freiland. J. P. dankt den Mitgliedern der Finnischen Herpetologischen Gesellschaft für die von ihnen geleistete feldherpetologische Hilfe während einer Exkursion in Tunesien, speziell Jammu SAARIKIVI, Jokke RAULIO, Kande

Das nächstgelegene Vorkommen von Tieren der Nominatform ist aus Annaba in Nordostalgerien bekannt. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand vikariieren somit *T. g. graeca* und *T. g. nabeulensis*.

Da keine Intergradationszonen zu anderen nordafrikanischen und levantinischen Landschildkrötenpopulationen aus dem *T. graeca*-Komplex bekannt sind, kann nicht ausgeschlossen werden, daß es sich entgegen der hier vorgenommenen Einstufung von *T. g. cyrenaica* und *T. g. graeca* sowie *T. g. nabeulensis* und *T. g. graeca*, als Unterarten derselben Spezies im Sinne von MAYR (1967), um allopatrische Arten handelt. Die Auffassung, daß *T. graeca* mit ihren nominellen Unterarten ein paraphyletisches Taxon ist (PERÄLÄ 1999, 2002b - im Druck) und daß es sich bei den Taxa *cyrenaica* und *nabeulensis* um eigene evolutive Arten im Sinne von WILEY (1978), FROST & HILLIS (1990), COLLINS (1991, 1992), FROST et al. (1992), FROST & KLUGE (1994) und anderen handelt, wird von einem der beiden Autoren (J. P.) favorisiert.

DOKATA, Timo PAASIKUNNAS, Katri TALKE, Marika RÖKMAN, Janne TÖRNQVIST und Jesse VALO sowie Laura und Seppo PERÄLÄ. Für die finanzielle Unterstützung seiner Untersuchungen dankt J. P. dem Linnaeus Award (Chelonian Research Foundation, Lunenburg, MA, USA); den TMR Bioresource Large Scale Facility Programme (Natural History Museum, London); den Parsyst Programme (Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris); den Brett Stearns Award for Chelonian Research (California Academy of Sciences, San Francisco, USA) und dem SOPTOM Stipendium (Gonfaron, France) für 2000/2001. Dankenswerterweise wurde J. P. von Andy HIGHFIELD (Tortoise Trust, Carmarthen, UK) Zugang zu dem sich in seiner Privatsammlung befindenden Holo- und Topotypus des Taxons *nabeulensis* sowie dem Holotypus von *T. flavominimaris* gewährt. Für die konstruktive Kritik am Manuskript danken wir den anonymen Lektoren.

LITERATUR

BONS, J. & GENIEZ, PH. (1996): Amphibiens et Reptiles du Maroc (Sahara Occidental compris). Atlas biogéographique. Anfibios y Reptiles de Marruecos (Incluido Sahara Occidental). Atlas biogéográfico. Amphibians & Reptiles of Morocco (Including Western Sahara). Biogeographical Atlas. Barcelona (Asociación Herpetológica Española), pp. 320.

BOULENGER, G. A. (1889): Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians, and Crocodiles in the British Museum (Natural History). London (Taylor and Francis), 311 pp, VI Taf.

BOUR, R. (1987): L'identité des tortues terrestres européennes: spécimens-types et localités-types. - Rev. française Aquariol., Paris; 13 (4): 111-121.

- BOUR, R. (1989): Caractères diagnostiques de ferts par le crâne des tortues terrestres du genre *Testudo*. - Mésogée, Paris; 48: 13-19.
- BUSKIRK, J. R. (1996): On the absence of spur-thighed tortoises, *Testudo graeca* from Egypt. - Chelon. Conserv. Biol., Lunenburg; 2 (1): 118-120.
- COLLINS, J. T. (1991): Viewpoint: A new taxonomic arrangement for some North American amphibians and reptiles. - Herpetol. Rev., St. Louis; 22 (2): 42-43.
- COLLINS, J. T. (1992): The evolutionary species concept: A reply to VAN DEVENDER et al. and MONTANUCCI. - Herpetol. Rev., St. Louis; 23 (2): 43-46.
- DAVID, P. (1994): Liste des reptiles actuels du monde. I. Chelonii. - Dumerilia, Paris; 1: 1-127.
- EDWARDS, G. (1751): A natural history of birds. Part IV. London (College of Physicians), pp. 158-248, Taf. 158-210.
- ERNST, C. H. & ALTENBURG, R. G. M. & BARBOUR, R. W. (2000): Turtles of the world: World Biodiversity Database CD-ROM series. Expert Center for Taxonomic Identification, University of Amsterdam & UNESCO-Publishing, Paris.
- FRITZ, U. & BISCHOFF, W. & MARTENS, H. & SCHMIDTLER, J. F. (1996): Variabilität syrischer Landschildkröten (*Testudo graeca*) sowie zur Systematik und Zoogeographie im Nahen Osten und in Nordafrika. - Herpetofauna, Weinstadt; 18 (104): 5-14.
- FROST, D. R. & HILLIS, D. M. (1990): Species in concept and practice: herpetological applications. - Herpetologica, Johnson City; 46: 87-104.
- FROST, D. R. & KLUGE, A. G. (1994): A consideration of epistemology in systematic biology, with special reference to species. - Cladistics, London; 10: 259-294.
- FROST, D. R. & KLUGE, A. G. & HILLIS, D. M. (1992): Species in contemporary herpetology: Comments on phylogenetic inference and taxonomy. - Herpetol. Rev., St. Louis; 23 (2): 46-54.
- GASPERETTI, J. & STIMSON A. F. & MILLER J. D. & ROSS J. P. & GASPERETTI P. R. (1993): Turtles of Arabia. - Fauna Saudi Arabia, Riyad; 13: 170-367.
- GMIRA, S. (1993a): Une nouvelle espèce de tortue Testudinine (*Testudo kenitrensis* n. sp.) de l'inter Amirien-Tensiftien de Kénitra (Maroc). - C. R. Acad. Sci. Paris; (Sér. II) 316: 701-707.
- GMIRA, S. (1993b): Nouvelles données sur les espèces actuelles de *Testudo* (Chelonii, Testudininae). - Bull. Soc. Herpetol. France, Paris; 65/66: 49-56.
- GMIRA, S. (1995): Études des chelonies fossiles du Maroc. Paris (Editions CNRS), pp. 140, XVII Taf.
- HIGHFIELD, A. C. (1990a): Tortoises of north Africa: taxonomy, nomenclature, phylogeny and evolution with notes on field studies in Tunisia. - J. Chelon. Herpetol., London; 1 (2): 1-56.
- HIGHFIELD, A. C. (1990b): Preliminary report on the taxonomic, biotypic and conservation status of the land tortoises of Tunisia. London (Eigenverlag) [Tortoise Survival Project: 2-17].
- HIGHFIELD, A. C. (1995): The Libyan tortoise trade. - Tortoise Trust Newsletter, London; 10 (3): 1.
- HIGHFIELD, A. C. & MARTIN J. (1989a): *Testudo whitei* BENNETT 1836. New light on an old carapace - Gilbert White's Selborne Tortoise re-discovered. - J. Chelon. Herpetol., London; 1 (1): 13-22.
- HIGHFIELD, A. C. & MARTIN J. (1989b): Description of a miniature tortoise *Testudo flavominimaris* n. species from North Africa. - The Tortoise Trust, London; 4 S.
- HUFER H. & BÜDDENFELD V. (2000): Haltung und Zucht der "Tunesischen Landschildkröte". - Radinata, Rheinbach; 9 (2): 3-14.
- ICZN (1999): International Code of Zoological Nomenclature. Fourth Edition adopted by the International Union of Biological Sciences. London (International Trust for Zoological Nomenclature), pp. xxix + 306.
- IVERSON, J. B. (1992): A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world. Richmond, Indiana (Eigenverlag), pp. 363.
- LAMBERT, M. R. K. (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. Linnean Soc., London; 79: 149-179.
- LEVITON, A. E. & GIBBS, R. H. & HEAL, E. & DAWSON, C. E. (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. & WILLIAMS, E. E. (1957): Revision of the African tortoises and turtles of the suborder Cryptodira. - Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College, Cambridge, 115: 163-557.
- MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution. - Hamburg (P. Parey), pp. 617.
- MERTENS, R. (1946): Über einige mediterrane Schildkrötenrassen. - Senckenbergiana biol., Frankfurt/M.; 27: 111-118.
- PERÄLÄ, J. (1996): Tortoises in southern Turkey. - Herpetokongressi I, Official Congress Publication. Herpetol. Soc. Finland, Helsinki: 14-26 (Finnisch mit Englischem Appendix).
- PERÄLÄ, J. (1999): Morphological variation among Palaearctic tortoises of the *Testudo graeca* complex with a focus on the Levantine - Libyan distribution, taxonomy, and phylogenies within the genus *Testudo* (Chelonii: Testudinidae). BSc Honours Degree Dissertation (Zoology). University of Bristol: Faculty of Science, School of Biological Sciences. pp. 78.
- PERÄLÄ, J. (2001): A new species of *Testudo* (Testudines: Testudinidae) from the Middle East, with implications for conservation. - J. Herpetol., St. Louis; 35 (4): 567-582.
- PERÄLÄ, J. (2002a - im Druck): Morphological variation among Middle Eastern populations of *Testudo graeca* L., 1758 with a focus on taxonomy. - Chelonii, Paris. Proc. Internat. Congr. *Testudo* genus.
- PERÄLÄ, J. (2002b - im Druck): The genus *Testudo* (Testudines: Testudinidae): Phylogenetic inferences. - Chelonii, Paris: Proc. Internat. Congr. *Testudo* genus.
- PIEH, A. (2000): Impressionen aus verschiedenen Lebensräumen der Maurischen Landschildkröte (*Testudo graeca*) in Marokko - ein Reisebericht. - Draco, Münster; 1(2): 25-31.
- PIEH, A. (2001a): *Testudo graeca soussensis*, eine neue Unterart der Maurischen Landschildkröte aus dem Sousstal (Südwest-Marokko). - Salamandra, Rheinbach; 36 (4): 209-222.
- PIEH, A. (2001b): Schildkröten mit Schmuggelanleitung. - Elaphe, Rheinbach; 9 (1): 81-82.
- PIEH, A. & PERÄLÄ, J. (2001): Eine ungewöhnliche Landschildkröte des *Testudo graeca*-Komplexes aus Krasnowodsk (Turkmenien). - Herpetozoa, Wien; 14 (1/2): 65-73.
- PIEH, A. & PERÄLÄ, J. & BOUR, R. (in Vorbereitung): Characteristics of *Testudo graeca graeca* LINNAEUS, 1758.
- POR, F. D. (1975): An outline of the zoogeography of the Levant. - Zoologica Scripta, Stockholm; 4: 5-20.
- PRITCHARD, P. C. H. (1990): Editorial: Several new tortoise species described. - Tortoises & Turtles, Newsletter of the IUCN Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group, New York; No. 5, Oct. 1990: p. 4.
- SCHLEICH, H.-H. (1987): Contributions to the herpetology of Kouf National Park (NE-Libya) and adjacent areas. - Spixiana, München; 10 (1): 37-80.
- SCHLEICH, H.-H. (1989): Merkmalsausbildungen an Landschildkröten in Nordost-Libyen. - Herpetozoa, Wien; 1 (3/4): 97-108.
- SCHLEICH, H.-H. & KÄSTLE, W. & KABISCH, K. (1996): Amphibians and reptiles of North Africa. Koenigstein (Koeltz Scientific Publishers), pp. 630.
- STRAUCH, A. (1862): Cheloniologische Studien mit besonderer Beziehung auf die Schildkrötensammlung der kaiserlichen Akademie für Wissenschaften zu St. Petersburg. - Mém. Acad. imp. Sci., St.-Petersbourg; (VII) 5 (7): 1-196.
- 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. & MERTENS R. (1961): Schildkröten, Krokodile, Brückenechsen. Jena (Fischer), pp. XXVI + 422.
- WERMUTH, H. & MERTENS R. (1977): Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. - Das Tierreich, Berlin: 100: I-XXVII, 1-174.
- WILEY, E. O. (1978): The evolutionary species concept reconsidered. - Syst. Zool., Lawrence; 29: 76-80.

ANHANG

Vergleichsmaterial aus Museumsbeständen

- Testudo graeca graeca* sensu stricto: BMNH 91.5.4 1-5 (2 ♀ ♀ ad. 3 juv.), Algier; BMNH 98.12.15.4 (♀ ad.), Algiers; BMNH 1969.2420 (♀ ad.), Parents originating from Foret de Bainen ("Panhard"); MCZ 18161 (♀ ad.), Algeria, Boné (= Bône = Annaba); MCZ 1497 (♂ ad.), Algeria; MHNL 123-125 (♂ ad., 2 ♀ ♀ ad.), Algier; MNHN 1992-5339 (ad. ♂, subad. ♀), @Fundortangabe?@, "Topotyphen"; MNHN 1937 (sad.), Algier; MTD 18373-18377 (♂ ad., 4 sad.), Algier 50 km Richtung Zemouri; MTD 3926 (♀ ad.), Algier; MTD 3846 (sad.), Algier; MTD 29117 (juv.), 10 km westlich von Algier; NMW 1903 (♀ ad.), Algier; NMW 1865:1-2 (2 ♀ ♀ ad.), Algier, Novara Expedition; NMW 18656:1-2 (♀ ad., ♀ sad.) Algier, Novara Expedition; NMW 18657:1 (♀ ad.), Constantine; NMW 18657:2 (♀ ad.), Lambera; zwei Exemplare SMNS 3882 (2 juv.), Oran, zwei Exemplare; SMNS 3881 (2 juv.), Algier; SMNS 5897 (♀ ad.), Algerien (Algier?); ZMB 30142 (♀ ad.), Algier; ZMB 349324-25 (♀ sad., juv.), Algier; ZMB 225 (♂ ad.), Algier; ZMB 3895 (juv.), Sahelzug bei Algier; ZMB 17758 (juv.), Algier; ZSM 361/1981 (♂ ad.), 33 km südwestlich Bousaada.
- Testudo graeca nabeulensis* comb. n.: BMNH 91.5.4.6-7 (2 ♀ ♀ ad.), Diurat (= Douirat); MCZ 176985 (♀ ad.), Tunisia: NE Coast, vicinity of Nabeul; MHNL 130 (♀ ad.), Tunesien; MHNL 42006120 (♀ ad.), Tunesien; MNHN 437-13 (♂ ad.), Bacou Menestr; MNHN 1902-198 (juv.), Tunis; MNHN 1906-1126 (juv.), Tunis; MNHN 1938-437 (2 juv.), Bone; 1989-3304 (juv.), Nabeul; MNHN 1991-447 (♀ ♀ juv.), Hammamet; MNHN 1996-4204 (♂ ad.), Male; MTD 15689 (♀ ad.), Hammamed; MTD 15690-1 (2 ♂ ♂ ad.), Hammamed; MTD 15692-3 (2 juv.), Hammamed; MTD 32828 (♂ ad.), Hammamed; MTD 32829 (♀ ad.), Nabeul; MTD 32830 (♀ ad.), Gabes; MTD 32843 (♂ ad.), Nabeul; MTD 32844 (♀ ad.), Nabeul; MZUF 6990-1 (2 ♂ ♂ ad.), La Galita; MZUF 6992-5 (5 ♀ ♀ ad.), La Galita; MZUF 7683 (♂ ad.), La Galita; MZUF 7684-5 (2 juv.), La Galita; MZUF 16743-58 (15 juv.), La Galita; NMW 1408 (♀ ad.), Tunesien: Umgebung von Tunis; NMW 18659:1 (♂ ad.), Umgebung von Tunis, Tunesien; NMW 18660 (♀ ad.), Umgebung von Tunis; NMW 18661:1 (♂ ad.), Umgebung von Tunis, Tunesien; NMW 18661:2 (♀ ad.), Umgebung von Tunis, Tunesien; SMF 3168 (juv.), Zabouia; SMF 34139 (juv.), Tunis; SMF 36184 (juv.), Zabouia; 36508-10 (3 juv.), Mornag; SMF 55737 (♀ ad.), Insel Kerkenah; SMF 56699 (♀ ad.), Oase Gabes; SMF 57543 (♀ ad.), bei Tunis; SMF 57550 (sad.), Zw. Carthago und Soukra; SMF 58005 (juv.), zw. Carthago und Soukra; SMF 58081 (juv.), Oase Gabes; SMF 58082-3 (2 juv.), bei Tunis; SMF 59425 (♀ ad.), W. La Marsa; SMF 59426 (♀ ad.), W. La Marsa; SMF 59427 (♀ ad.), Cap Bone; SMF 61208 (juv.), Tunis; TT unnummeriert (Holotypus) Nabeul; TT unnummeriert "topotype" (HIGHFIELD 1990), Tunisian coastal zone; USNM 195388 (♂ ad.), Gabes, 4.4 km W und 12.6 km N of; USNM 23139 (♀ ad.), Gabes, 4.4 km W und 12.6 km N of; USNM 146810 (♂ ad.) Gharyan, 20 km E of Rumia (= Ar Runiyah), Tripolitania; USNM 146811 (♀ ad.) Gharyan, 20 km E of Rumia (= Ar Runiyah), Tripolitania; USNM 11980, (Paralektotypus von *T. mauritanica* DUMÉRIL & BIBRON, 1835) Algeria; ZMB 15503 (♀ ad.), Tunis; ZMB 49320 (♂ ad.), Tunis.
- Testudo graeca soussensis*: 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 (+ ♀ ad. unnummeriert selber Fundort); MTD 31012 (♂ ad.), bei Agadir; MTD 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; SMNS 5534 (♂ subad., juv.), bei Agadir; SMNS 5593 (♂ subad.) Agadir; SMNS 55384 (♂ ad.,

♀ ad.), Agadir; SMNS 7600 (♂ subad.), bei Agadir; ZMH R 01532 (♂ ad.), Agadir.

"*Testudo graeca floweri*" (nicht unbedingt eine taxonomisch homogene Gruppe): FMNH 166444 (♂ ad.), Lebanon: Zaoutor el Charque; FMNH 166445 (♂ ad.), Lebanon: Zaoutor el Charque; HUJ 802 (♀ ad.), Tel-Aviv, N of Yarkon; HUJ 942 (♂ ad.), Coastal Plain: Dunes of Caesarea; HUJ 972 (♂ ad.), 1 km S to Kefar Shemaryahu near Herzliya; HUJ 983 (♂ ad.), Gaza strip, probably Dir al Bolah (= Deir el Balah); HUJ 988 (♂ ad.), Caesarea; HUJ 16023 (♀ ad.), 8 km ESE of Bet-Guvrin (Costal Plain); HUJ 22824 (♀ ad.), Sedot Mikha; NMW 33196:1 (♀ ad.), Israel; NMW 18571 (♀ ad.), Israel: Tel-Aviv, Stadtrand; TAU 9042 (♀ ad.), Gilboa Mt.; TAU 13123 (♀ ad.), Lebanon; TAU 13125 (♀ ad.), Lebanon; TAU 13175 (♀ ad.), Gilboa Mt.; FMNH 153368 (♀ ad.), S. Lebanon: Beni Jbeil, Yarer;

TAU 4906 (♀ ad.), Nirim; TAU 9362 (♀ ad.), Adamit; TAU 5190 (♂ ad.), Dimona; TAU 7935/7936 (♂ ad.), Pardes Hana; TAU 9040 (♂ ad.), Ramat Hadasa; TAU 9924 (♂ ad.), Shaar Ha-Amakim; TAU 9925 (♂ ad.), Shaar Ha-Amakim; TAU 12332 (♂ ad.), Sheffayim, Raanan; TAU 12356 (♂ ad.), East of Kerem Shalom; TAU 12756 (♂ ad.) Be'eri area; TAU 13022 (♂ ad.), Nirim (als *T. g. floweri* im TAU Katalog); TAU 13683 (♂ ad.), Dvir (= ?Devira), 1 km E of; UF 13990 (♂ ad.), Givatyim; UF 13991 (♂ ad.), Givatyim; UF 14842 (♂ ad.), 5 km, 14 degrees E Hadera; UF 15939 (♂ ad.), 5 mi S Tel-Aviv.

Testudo flavominimaris (nomen dubium): "TT Collection Ref; 89/07/AI" (Holotypus).

Testudo whitei (nomen dubium): BMNH 1947.3.4.40 (ehemals BMNH 1853.4.17.1) (Holotypus).

Occurrence of *Coluber (Hierophis) schmidti* NIKOLSKY, 1909 in Jordan (Squamata: Serpentes: Colubridae)

Vorkommen von *Coluber (Hierophis) schmidti* NIKOLSKY, 1909 in Jordanien
(Squamata: Serpentes: Colubridae)

MOHAMMAD ABU BAKER & LINA RIFAI & ULRICH JOGER
& ZOLTAN T. NAGY & MICHAEL WINK & ZUHAIR AMR

KURZFASSUNG

Das Vorkommen der Zornnatter *Coluber (Hierophis) schmidti* NIKOLSKY, 1909 in Jordanien wird anhand eines kürzlich aufgesammelten Exemplars belegt. Sequenzvergleiche des mitochondrialen Cytochrom b - Gens bestätigen die Identität der Schlange sowie den Artstatus von *C. (H.) schmidti* gegenüber *C. (H.) caspius* GMELIN, 1789. Morphologische und ökologische Charakteristika der Art werden vorgestellt.

ABSTRACT

The occurrence of the whip snake *Coluber (Hierophis) schmidti* NIKOLSKY, 1909 in Jordan is documented through a recently collected specimen. A comparison of mitochondrial cytochrome b DNA sequences confirms the identity of the snake as well as the specific status of *C. (H.) schmidti* versus *C. (H.) caspius* GMELIN, 1789. Morphological and ecological characters of the species are presented.

KEY WORDS

Reptilia: Squamata: Serpentes: Colubridae; *Coluber*, *Hierophis*, *Coluber (Hierophis) schmidti*, Jordan, Near East, morphology, systematics, taxonomy, biogeography, molecular biology, cytochrome b

INTRODUCTION

Schmidt's Whip Snake, *Coluber (Hierophis) schmidti* NIKOLSKY, 1909 is distributed over several Caucasian countries, Turkmenistan, northern Iran, Turkey and Syria (ŠČERBAK & BÖHME 1993b). Its occurrence in Jordan remained doubtful although DISI (1985) reported on a specimen referred to as *Coluber caspius schmidti* collected from Jawa, northeastern Jordan. Since then, no further specimens were collected from Jordan. LEVITON et al. (1992) mention the

snake's doubtful occurrence in Iraq, but not in Jordan. In their recent book on the herpetofauna of Jordan, DISI et al. (2001) consider *C. schmidti* as a species of questionable status for this country.

In the present study we report on an additional specimen of *C. (Hierophis) schmidti* from Jordan, verify its taxonomic status, and comment on the morphology, occurrence, and biology of the taxon in the Middle East.

MATERIALS AND METHODS

Ten specimens of *C. (H.) schmidti* from Jordanian, Austrian and German museums were examined or data were generously

provided by their curators (Wolfgang BÖHME, Bonn and Heinz GRILLITSCH, Vienna). Measurements and counts includ-

EINGANGSDATUM: 31. Mai 2001

Verantwortlicher Schriftleiter: Richard Gemel

AUTOREN: Dipl.-Biol. Alexander PIEH, Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Tierkunde, A.-B.-Meyer-Bau, Königsbrücker Landstraße 159, D-01109 Dresden und Institut für Zoologie/Spezielle Zoologie, Universität Leipzig, Talstrasse 33, 04103 Leipzig, BR Deutschland <03518010622-0001@t-online.de>; BSc (Hons) Jarmo PERÄLÄ, School of Biological Sciences, University of Bristol, Woodland Road, Bristol BS8 1UG, United Kingdom <J.Perala@bristol.ac.uk>.