

# Weitere Mitteilung zur innerartlichen Variabilität, Chorologie und Zoogeographie von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in Kleinasien (Testudines: Cryptodira: Emydidae)

Further contribution on the intraspecific variability, chorology,  
and zoogeography of *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in Asia Minor  
(Testudines: Cryptodira: Emydidae)

UWE FRITZ

## KURZFASSUNG

Die anatolischen Fundorte von *Emys orbicularis* lassen sich sechs verschiedenen Gruppen zuordnen, die sich in guter Übereinstimmung mit verschiedenen Naturräumen und morphologischen Unterschieden befinden. Fünf der Fundortgruppen sind wahrscheinlich mit Unterarten gleichzusetzen:

1. *E. orbicularis* cf. *hellenica*, aus der Ägäischen und der Marmara-Region in der Türkei, ist *E. o. hellenica* aus Südost-Europa sehr ähnlich oder mit ihr identisch,
2. *E. orbicularis luteofusca*, auf den Süden der Zentralanatolischen Hochebene beschränkt,
3. *E. orbicularis* subspecies "C", mit einem Verbreitungsschwerpunkt in der Kolchis-Region des Kaukasus und mit Randpopulationen in der Osttürkei und an der türkischen Schwarzmeer-Küste,
4. *E. orbicularis* subspecies "D", im Amik-Maraş-Graben und
5. *E. orbicularis* subspecies "E", endemisch im Seyhan-Ceyhan-Gebiet von Kilikien.

Die sechste Fundortgruppe wird als große sekundäre Intergradationszone zwischen *E. o. cf. hellenica*, *E. o. luteofusca* und *E. o. subspecies "C"* aufgefaßt, die den größten Teil der Zentralanatolischen Hochebene einnimmt.

*E. o. luteofusca* entstand in Zentralanatolien, während *E. o. cf. hellenica* ursprünglich das ägäische Festland bewohnte, das Griechenland und Westanatolien vor seinem Versinken im Endtertiär und Quartär verband. Beide Unterarten wurden von einander durch das Westanatolische Bergland getrennt und erst mit der plio-pleistozänen Abschwächung dieser Barriere setzte eine Vermischung ein. Reine Populationen von *E. o. luteofusca* haben bis heute nur im oberirdisch abflußlosen Zentralbecken in der südlichen Hochebene überlebt. Dieses Gebiet wurde nie von aquatischen, von Westen her einwandernden Tieren erreicht.

## ABSTRACT

The Anatolian locality records of *Emys orbicularis* are divided into six groups. These groups correspond well to different landscapes and different morphological characters of the established populations. Probably five locality groups are different on subspecific level:

1. *E. orbicularis* cf. *hellenica*, distributed in the Turkish Aegean and Marmara region, is very similar or identical with the South-east European *E. o. hellenica*,
2. *E. orbicularis luteofusca*, restricted to the southern part of the Anatolian Plateau,
3. *E. orbicularis* subspecies "C", mainly distributed in the Colchis region of the Caucasus with peripheral populations in East Turkey and on the Turkish Black Sea coast,
4. *E. orbicularis* subspecies "D", in the Amik-Maraş rift valley, and
5. *E. orbicularis* subspecies "E", which is endemic to the Seyhan-Ceyhan region in Cilicia.

The sixth locality group is understood as a large area of secondary intergradation between *E. o. cf. hellenica*, *E. o. luteofusca*, and *E. o. subspecies "C"*. This intergradation zone is covering most of the Anatolian Plateau.

*E. o. luteofusca* originated in Central Anatolia, whereas *E. o. cf. hellenica* inhabited the mainland connecting Greece and West Anatolia prior to its submersion in late tertiary and quaternary times. Both subspecies were separated from one another by the West Anatolian mountain barrier. With the plio-pleistocene breakdown of this barrier the two subspecies came in contact and intergradation started. Pure populations of *E. o. luteofusca* survived only in the internally drained central basin of the southern Plateau, a region never reached from western aquatic immigrants.

## KEYWORDS

*Emys orbicularis*, *Emys orbicularis orbicularis*, *Emys orbicularis hellenica*, *Emys orbicularis luteofusca*, Asia Minor, Turkey, Georgia, Europe, distribution, variability, zoogeography.

## EINLEITUNG

Im Jahr 1989 berichtete ich ein erstes Mal über die Variabilität der Europäischen Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758), in Kleinasien (FRITZ 1989a). Eine besonders auffällige Population aus dem Süden der Zentralanatolischen Hochebene erhielt damals den Rang einer eigenen Subspezies (*E. o. luteofusca* FRITZ, 1989). Später betrachtete ich die türkischen Populationen nochmals in einem geographisch wesentlich weiter gefaßten Kontext (FRITZ 1992). Demnach gehören die Sumpfschildkröten der türkischen Ägäis zur ostmediterranen Unterart *E. o. hellenica* oder doch zumindest in ihre allernächste Verwandtschaft. In Zentralanatolien geht *E. o. hellenica* dann in *E. o. luteofusca* über. Ostanatolische Sumpfschildkröten sind dagegen in die nähere Verwandtschaft von *E. o. orbicularis* zu stellen, wobei auch hier Übergänge zu *E.*

*luteofusca* bestehen. Da von vielen kleinasiatischen Populationen nur sehr wenige Belegstücke existieren, besaß diese Einteilung von Anfang an einen vorläufigen Charakter.

Inzwischen konnte ich einige wertvolle neue Belege untersuchen und auch einiges an neuen Verbreitungsdaten zusammentragen, wodurch sich wichtige Ergänzungen zum bisherigen Kenntnisstand ergeben. Leider läßt aber auch das nunmehr umfangreichere Tiermaterial noch kein abschließendes Urteil über den Status einiger geographisch klar separierter Populationen zu. Trotzdem soll es hier soweit möglich auf morphologische Unterschiede hin untersucht werden. Damit soll besonders auf auffällige Eigenheiten einiger Exemplare aus schlecht besammelten Populationen aufmerksam gemacht werden, um so zu weiterer Feldarbeit anzuregen.

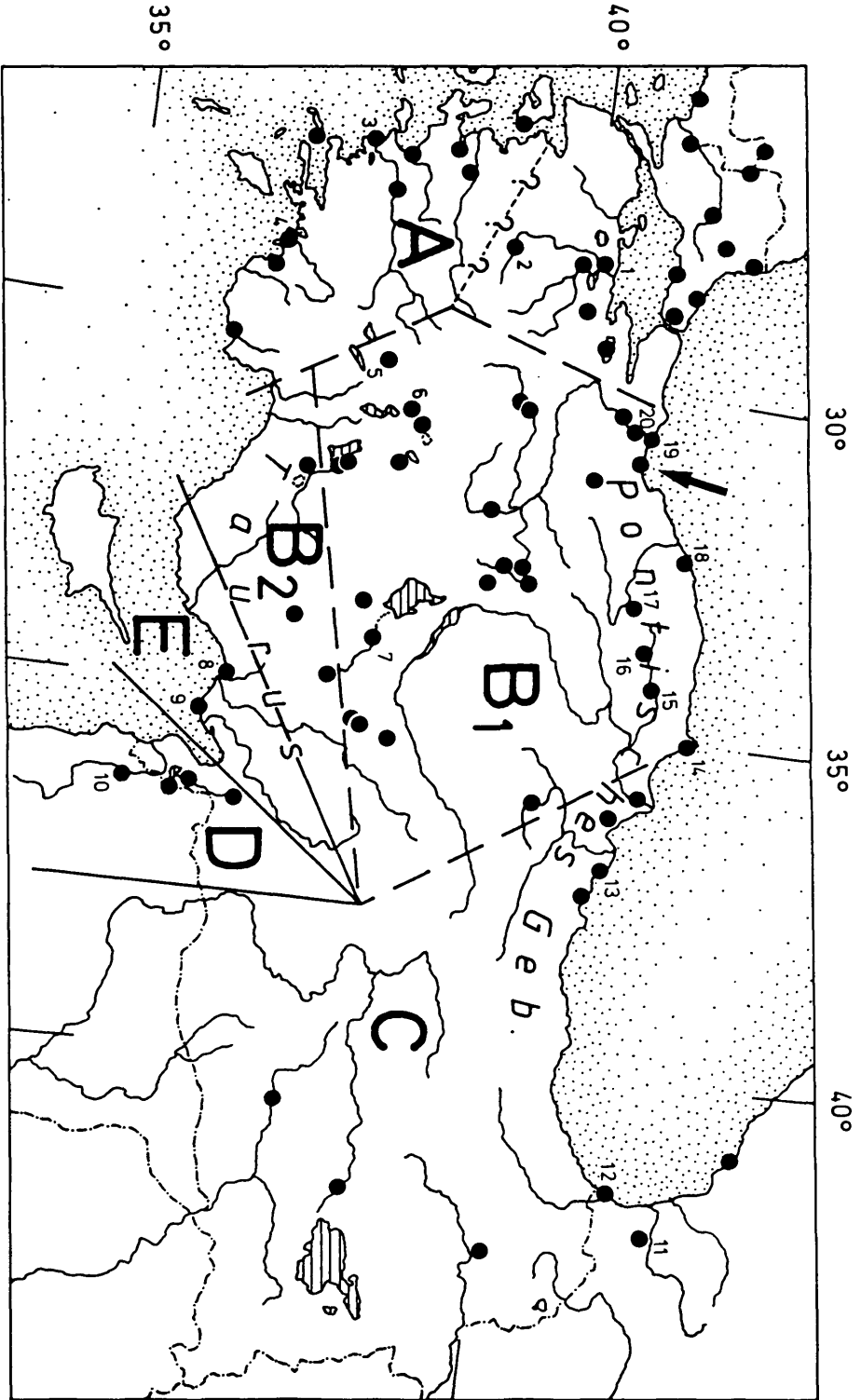
Abb. 1 (gegenüberliegende Seite): Verbreitung und Fundortgruppen von *Emys orbicularis* in Anatolien (erweitert und abgeändert nach FRITZ 1989a).

Nur Fundorte, die in der Karte in FRITZ (1989a) fehlen, sind durchnummeriert. Für Georgien sind nur Fundorte eingezeichnet, von denen Material für diese Untersuchung vorlag. Durchgezogene Linien bedeuten, daß die von ihnen getrennten Fundortgruppen allopatrisch sind oder daß bislang keine Intergradation nachgewiesen werden konnte. Gestrichelte Linien bedeuten, daß die von ihnen getrennten Fundortgruppen durch sekundäre Intergradationszonen verbunden sind. Da es sich hier folglich um keine realen Grenzen, sondern um Übergangszonen handelt, ist die Zuordnung einer einzelnen Population zur diesseitigen oder jenseitigen Fundortgruppe bis zu einem gewissen Grad willkürlich. So liegt z. B. eine morphologisch ganz klar zu Fundortgruppe A zu stellende Population innerhalb der Fundortgruppe B<sub>1</sub> (Pfeil, vgl. Text zu Fundortgruppe A, Belege SMNS 4640, 7846-48). Bis zu der gestrichelten Linie mit Fragezeichen existiert wahrscheinlich auf Fundortgruppe A vom Balkan her ein Einfluß der intermediären Population zwischen *E. o. orbicularis* und *E. o. hellenica*.

1 - Karacabey, Vilayet Bursa (RAXWORTHY 1988; SCHULTSCHIK & SCHULTSCHIK 1991); 2 - Düvertepe, Vil. Balıkesir (Fotobeleg von H. WEISSINGER, V/VI. 1989); 3 - Delta des Großen Mäander bei Milet, Vil. Aydın (KASPAREK 1988; BRINKMANN & al. 1991); 4 - Kapıkargın, Vil. Muğla (GRAMENTZ 1993); 5 - Gümüşsu bei Dinar, Vil. Afyon (Fotobeleg von J. EISELT); 6 - Karamıkbatıklığı, Vil. Afyon (MZUF 31062-63); 7 - Aksaray, Vil. Niğde (Fotobeleg von O. FREYTAG, X. 1992); 8 - Tarsus, Vil. Mersin (MZUF 29770; SCHMIDTLER 1984); 9 - Karataş, Vil. Adana (Fotobeleg von H. WEISSINGER V/VI. 1989); 10 - Zwischen Ain Krayem und Ain Taqa, Syrien (ZFMK 30536; KINZELBACH 1988); 11 - Cocha tauri, Georgien (ZIN 10829); 12 - Batumi, Georgien (ZIN 9110:a-b); 13 - Terme, Vil. Samsun (Beleg in der Lebensammlung J. MAIER); 14 - Sinop, Vil. Sinop (SCHMIDTLER 1986b); 15 - Taşköprü, Vil. Kastamonu (SCHMIDTLER 1986b); 16 - Kastamonu, Vil. Kastamonu (SCHMIDTLER 1986b); 17 - Araç-Tal, 20 km Ö Karabük, Vil. Zonguldak (SCHMIDTLER 1986b); 18 - Bartın, Vil. Zonguldak (BARAN & al. 1992); 19 - Karasu, Vil. Adapazarı (BARAN & al. 1992); 20 - Solman Gölü, Vil. Adapazarı (Fotobeleg von U. SATTLER, V/VI. 1991).

Fig. 1 (opposite page): Distribution and locality groups of *Emys orbicularis* in Anatolia (completed and modified after FRITZ 1989a).

Only localities not included in the map in FRITZ (1989a) bear numbers. For Georgia only localities with specimens available for this study are plotted. Solid lines indicate either allopatry or lack of records for intergradation between the separated populations. Broken lines indicate secondary intergradation. In intergradation zones assignment of individual populations to one of the locality groups may be somewhat arbitrary. For example, one population clearly belonging to locality group A but within the borders of locality group B<sub>1</sub> is marked with an arrow (cf. text of locality group A, voucher specimens: SMNS 4640, 7846-48). Up to the broken line with question marks there probably is an influence of the Balkanic intergrade population (*E. o. orbicularis* / *E. o. hellenica*) on locality group A.



## MATERIAL UND METHODEN

Insgesamt standen mir 77 konservierte und lebende Sumpfschildkröten aus Kleinasien bzw. dem westlichen Transkaukasien zur Verfügung. Zum Vergleich lagen mir inzwischen über 900 Exemplare aus dem übrigen Artareal vor, wovon ein großer Teil in FRITZ (1992) aufgelistet ist. Zu statistischen Vergleichen mit den kleinasiatischen Populationen wurden *E. o. orbicularis* und südosteuropäische *E. o. hellenica* herangezogen (Materialliste siehe Appendix). Bei *E. o. hellenica* blieb jedoch die ungewöhnlich großwüchsige Population aus dem Einzugsgebiet des dalmatischen Flusses Neretva unberücksichtigt (vgl. FRITZ 1992). Material aus folgenden Museumssammlungen fand Verwendung:

AMNH	American Museum of Natural History, New York
BMNH	British Museum (Natural History), London
GNM	Göteborgs Naturhistoriska Museet
HUJ	Hebrew University of Jerusalem
MCZ	Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Massachusetts
MNHG	Muséum d'Histoire Naturelle Genève
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
MTKD	Staatliches Museum für Tierkunde Dresden
MZUF	Museo Zoologico de "La Specola", Università degli Studi di Firenze
NMB	Naturhistorisches Museum Basel
NMP	National-Museum Prag
NMW	Naturhistorisches Museum Wien
RMNH	Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden
SMF	Senckenbergmuseum, Frankfurt a. M.
SMNS	Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart
ZFMK	Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn
ZIN	Zoologisches Institut der Russischen Akademie der Wissenschaften, Sankt Petersburg
ZMB	Zoologisches Museum Berlin
ZMH	Zoologisches Museum Hamburg
ZMUC	Zoologisk Museum København
ZSM	Zoologische Staatssammlung München
ZSM-LM	Zoologische Staatssammlung München, ehem. Sammlung Lorenz MÜLLER.

Soweit unten nicht anders vermerkt, handelt es sich bei den untersuchten Exemplaren um Alkoholpräparate. Ergänzt wurde dieses Material durch unten ebenfalls aufgelistete lebende Tiere und Farbfotografien 14 lebender türkischer Sumpf-

schildkröten, die sich in meinem Archiv befinden.

Die für die morphologischen Vergleiche erfaßten Parameter sind bei FRITZ (1989a, 1992) angegeben und näher definiert. Die Datenauswertung folgt FRITZ (1989a, 1992, 1993).

In Kleinasien ist das Areal von *E. orbicularis* deutlich strukturiert. Es lassen sich fünf bis sechs Fundortgruppen unterscheiden, die sich in sehr guter Übereinstimmung mit verschiedenen Naturräumen der Türkei befinden (Abb. 1):

**Fundortgruppe A:** entspricht zusammengenommen der Ägäischen und der Marmara-Region von EROL (1983),

**Fundortgruppen B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub>:** entsprechen der Zentralanatolischen Hochebene ("Inneranatolische Region" von EROL 1983),

**Fundortgruppe C:** entspricht der Ostanatolischen Region zusammen mit Teilen der Südostanatolischen und der Schwarzmeer-Region von EROL (1983),

**Fundortgruppe D:** ist deckungsgleich mit dem Hatay-Gebiet der Mittelmeer-Region von EROL (1983),

**Fundortgruppe E:** umfaßt das Einzugsgebiet der Flüsse Seyhan und Ceyhan in der Östlichen Mittelmeer-Subregion von EROL (1983).

Im folgenden werden die mir vorliegenden Belege aus der asiatischen Türkei und dem angrenzenden Georgien und Syrien ihrer Herkunft gemäß einer dieser Gruppen zugeordnet und auf Unterschiede hin verglichen. Wird nach dem Fundort kein Herkunftsland genannt, stammt das betreffende Stück aus der Türkei. Bei türkischen Exemplaren ist nach dem Fundort die Provinz (Vil. = Vilayet) angegeben; M bedeutet Männchen, W Weibchen. Der Vollständigkeit halber werden unter Fundortgruppe A auch zwei Sumpfschildkröten mit abgehandelt, die in Israel gesammelt sein sollen (FRITZ 1989b). Im Anschluß an die morphologischen Vergleiche findet sich dann bei jeder Fundortgruppe eine kurze Diskussion zur Chorologie bzw. Zoogeographie.

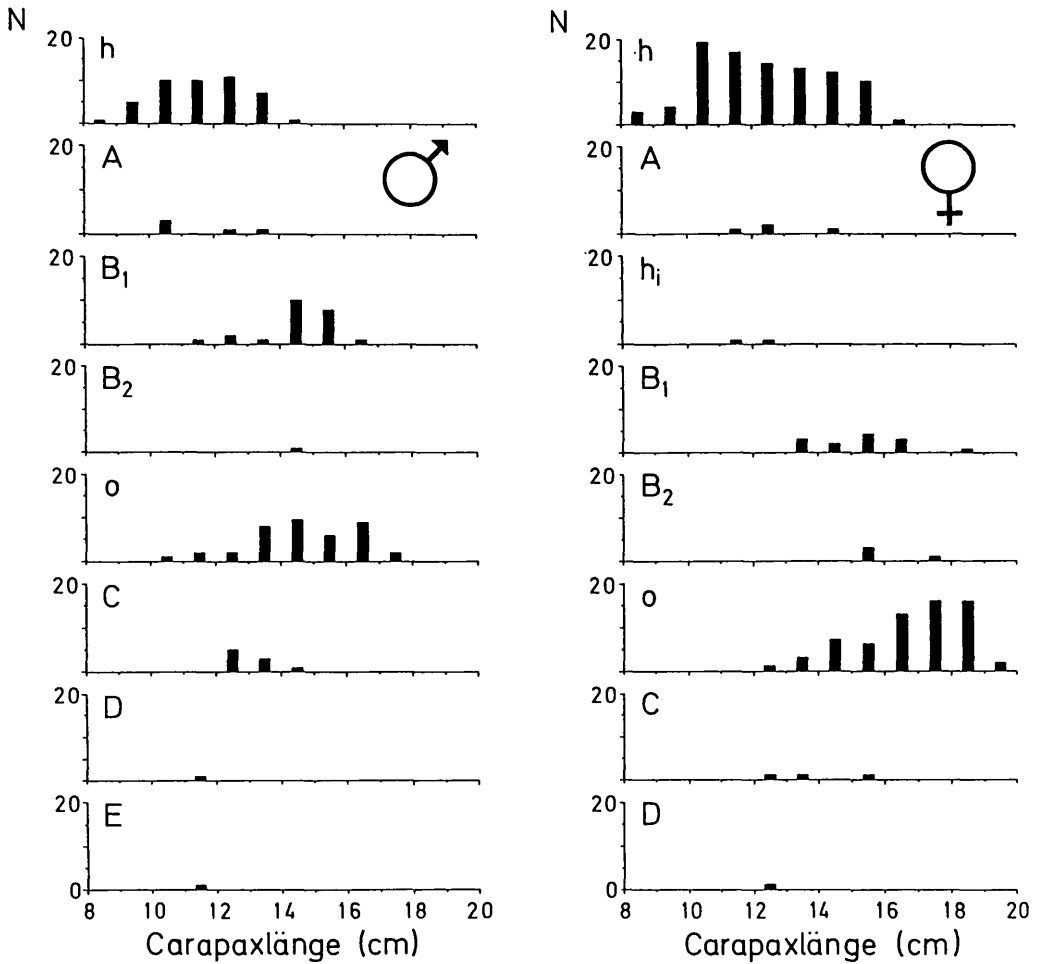


Abb. 2: Verteilung der Carapaxlängen in den einzelnen Populationen von *Emys orbicularis*.  
 Abkürzungen: h- *E. orbicularis hellenica*, h<sub>i</sub>- *E. o. hellenica*, angeblich aus Israel, o- *E. o. orbicularis*,  
 N- Zahl der Individuen, M- Männchen, W- Weibchen. Die anderen Großbuchstaben beziehen sich auf die  
 Fundortgruppen.

Werte für *E. o. hellenica* abgewandelt und erweitert nach FRITZ (1992, ohne die ungewöhnlich  
 großwüchsige Neretva-Population), für *E. o. orbicularis* nach FRITZ (1993). Bei A wurde ein Meßwert von  
 GRAMENTZ (1993) hinzugenommen.

M: N<sub>h</sub> = 45; N<sub>A</sub> = 5; N<sub>B1</sub> = 23; N<sub>B2</sub> = 1; N<sub>o</sub> = 39; N<sub>C</sub> = 9; N<sub>D</sub> = 1; N<sub>E</sub> = 1.

W: N<sub>h</sub> = 93; N<sub>A</sub> = 4; N<sub>hi</sub> = 2; N<sub>B1</sub> = 13; N<sub>B2</sub> = 4; N<sub>o</sub> = 64; N<sub>C</sub> = 3; N<sub>D</sub> = 1.

Fig. 2: Histogram showing the carapace lengths in different populations of *Emys orbicularis*.

Abbreviations: h- *E. orbicularis hellenica*, h<sub>i</sub>- *E. o. hellenica*, allegedly collected in Israel, o- *E. o. orbicularis*,  
 N- number of specimens, M- male, W- female. The other capitals refer to the locality groups.

Values of *E. o. hellenica* modified and enriched with new data from FRITZ (1992, population of the  
 river Neretva with exceptionally large specimens not included), values of *E. o. orbicularis* from FRITZ  
 (1993). To A one measurement from GRAMENTZ (1993) was added.

## ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Fundortgruppe A. *Emys orbicularis* cf. *hellenica* (VALENCIENNES, 1832)

**Material:** (4 M, 4 W, 2 juv., 3 pull.) Zwischen Ereğli und Karasu, Vil. Adapazarı: SMNS 4640, 1 W, SMNS 7846, 1 juv., SMNS 7847-7848, 1 M, 1 W (Carapaces), coll. K. GUTSCHE ca. 1975. - Balıklı bei Bursa, Vil. Bursa: NMW 14567, 1 W, leg. F. WERNER 1901. - Manisa, ca. 50 m ü. d. M., Vil. Manisa: NMW 14566, 1 pull., leg. F. WERNER 1901. - Ephesus, etwa auf Meereshöhe, Vil. Izmir: SMNS 4688, 1 M, leg. L. TRUTNAU 1968; HUIJ-R 16010, 1 M, coll. Y. WERNER 18.VII.1969. - Izmir (Smyrna), etwa auf Meereshöhe, Vil. Izmir: GNM 1930, 1 pull., coll. O. CYREN 5.V.1907. - Einige Kilometer N von Izmir, etwa auf Meereshöhe, Vil. Izmir: RMNH 23300, 1 M (stark mazeriert), leg. ANON. X.1985. - Aydın, ca. 60 m ü. d. M., Vil. Aydın: ZFMK 44172, 1 juv., leg. C. SCHUBERT VII/VIII. 1981. - Zwischen Kos und Kap Psalidi, Insel Kos, Griechenland: NMW 28291, 1 pull. (überfahren auf der Straße), leg. B. GRILLITSCH 13. IV. 1984. - Sumpf- und Dünengebiet in Strandnähe Ö von Finike, Vil. Antalya: NMW 18549, 1 W (Panzer), leg. J. EISELT 5. V. 1964.

**F o t o b e l e g:** (1 juv.) Düvertepe, 765 m ü. d. M., Vil. Balıkesir: 1 juv., fotografiert von H. WEISSINGER, V/VI. 1989.

Das spärliche Material von der türkischen Ägäisküste unterscheidet sich kaum von *E. o. hellenica* aus dem europäischen Verbreitungsteil (vgl. auch die Farbfotografien eines lebenden Männchens in GRAMENTZ 1993). Diese Tiere könnten höchstens zu einer etwas dunkleren Färbung des Plastrons neigen. Um diese Vermutung zu bestätigen, bedürfte es jedoch wesentlich umfangreicheren Materials. Die mir vorliegenden Exemplare aus dem Übergangsbereich der Marmara-Region zur westlichen Schwarzmeerküste (SMNS 4640, 7846-7848) ähneln dagegen mehr den geflecktehligigen Sumpfschildkröten aus der Vermischungszone zwischen *E. o. orbicularis* und *E. o. hellenica* auf dem Balkan. Auf diese Stücke sowie auf die Jungtiere ist auch meine Angabe zu beziehen, daß die meisten westtürkischen Sumpfschildkröten eine gefleckte Kehle und in beiden Geschlechtern eine retikulierte Kopfzeichnung besitzen (FRITZ 1989a). Von der Größe (Abb. 2) und den sonstigen Meßdaten (Abb. 3 - 8) her bieten alle Stücke keine Besonderheiten im Vergleich zu südosteuropäischen *E. o. hellenica*.

Das Vorkommen von *E. o. cf. hellenica* in Westanatolien ist wahrscheinlich nicht allein mit einer von Griechenland her erfolgten postglazialen oder pleistozänen Arealerweiterung zu erklären wie in FRITZ (1992). Vielmehr dürfte es sich analog zu vielen anderen Tierarten auf ein wesentlich älteres, einheitliches Vorkommen zurückführen lassen. Dieses erstreckte sich vor dem Versinken des Ägäis-Festlandes von Griechenland bis Westanatolien. Noch nach der ägäischen Trennung traten die westanatolischen und griechischen Vorkommen aber wiederholt in Warmzeiten über das Marmara-Gebiet und Thrazien in Kontakt bzw. wurden kaltzeitlich voneinander isoliert. Wie schon in FRITZ (1992) ausgeführt, läßt sich auch der Einschlag von *E. o. orbicularis* bei den *E. o. cf. hellenica* im Marmara-Gebiet durch eine solche warmzeitliche Arealausweitung verstehen, bei der Intergrades zwischen *E. o. orbicularis* und *E. o. hellenica* in das nordwestliche Kleinasien vorgedrungen sind.

Für derartige Arealfluktuationen ursprünglich weiter nördlich beheimateter Taxa lassen sich gerade in Nordwest-Anatolien zahlreiche Beispiele anführen, wie das Reliktvorkommen von *Bombina bombina* bei Adapazarı (vgl. KOSSWIG 1955), die beiden endemischen *Triturus vulgaris* - Unterarten *kosswigi* und *schmidlerorum* (vgl. RAXWORTHY 1988), das Vorkommen von *Lacerta viridis meridionalis* im Marmaragebiet (vgl. SCHMIDTLER 1986a) und von *Podarcis muralis* bis Kastamonu (vgl. SCHMIDTLER 1986b) oder auch die sogenannte "Donaufauna" unter den primären Süßwasserfischen (KOSSWIG 1973). Möglicherweise gehört hierzu sogar das Vorkommen der schwarzen *Vipera barani* bei Adapazarı (vgl. BÖHME & JOGER 1983), die ihren nächsten Verwandten vielleicht in der ebenfalls schwarzen *V. nikolskii* aus Rußland und der Ukraine findet.

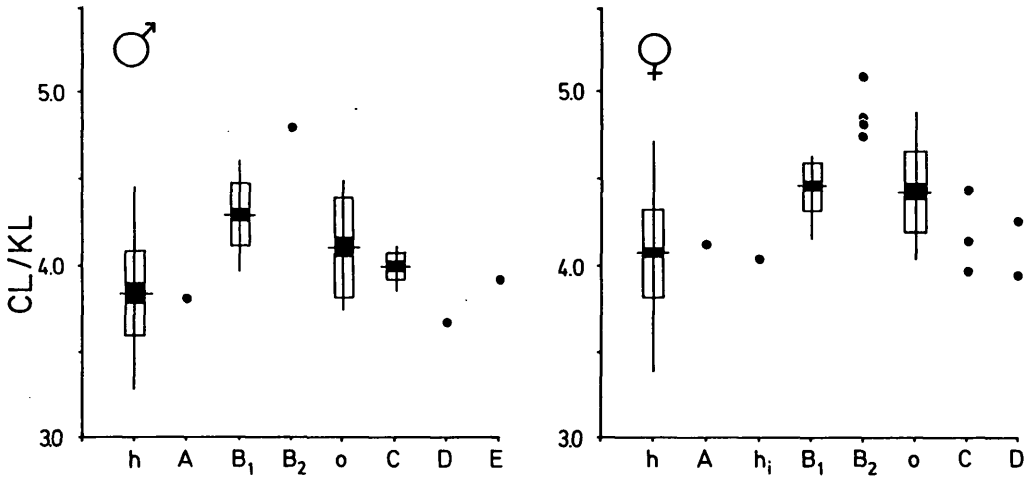


Abb. 3: DICE-LERAAS-Diagramm zur Variabilität des Quotienten CL/KL (Carapaxlänge / Kopfgröße) bei *Emys orbicularis*. Weitere Erläuterungen und Abkürzungen siehe Abb. 2.

M:  $N_h = 34$ ;  $N_A = 1$ ;  $N_{B_1} = 23$ ;  $N_{B_2} = 1$ ;  $N_o = 12$ ;  $N_C = 8$ ;  $N_D = 1$ ;  $N_E = 1$ .

W:  $N_h = 66$ ;  $N_A = 1$ ;  $N_{h_i} = 1$ ;  $N_{B_1} = 10$ ;  $N_{B_2} = 4$ ;  $N_o = 21$ ;  $N_C = 3$ ;  $N_D = 2$ .

Fig. 3: DICE-LERAAS diagram showing the variation in the ratio CL/KL (carapace length / head length) in *Emys orbicularis*. For further explanations and abbreviations see Fig. 2.

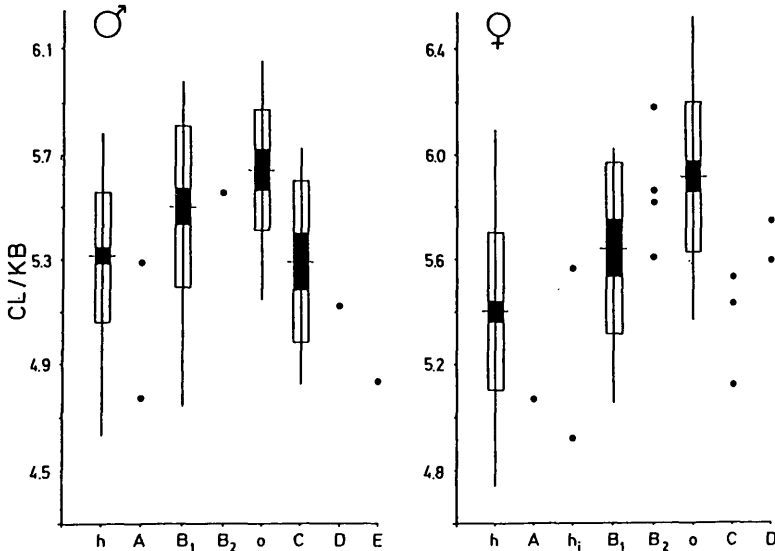


Abb. 4: DICE-LERAAS-Diagramm zur Variabilität des Quotienten CL/KB (Carapaxlänge / Kopfweite) bei *Emys orbicularis*. Weitere Erläuterungen und Abkürzungen siehe Abb. 2.

M:  $N_h = 34$ ;  $N_A = 2$ ;  $N_{B_1} = 23$ ;  $N_{B_2} = 1$ ;  $N_o = 13$ ;  $N_C = 8$ ;  $N_D = 1$ ;  $N_E = 1$ .

W:  $N_h = 67$ ;  $N_A = 1$ ;  $N_{h_i} = 2$ ;  $N_{B_1} = 10$ ;  $N_{B_2} = 4$ ;  $N_o = 22$ ;  $N_C = 3$ ;  $N_D = 2$ .

Fig. 4: DICE-LERAAS diagram showing the variation in the ratio CL/KB (carapace length / head width) in *Emys orbicularis*. For further explanations and abbreviations see Fig. 2.

*Emys orbicularis* cf. *hellenica* aus Israel

**M a t e r i a l:** (2 W) "See Genezareth", Israel: SMNS 3808, 1 W, leg. BERNECKER 1912 (Abb. 1 in FRITZ 1989b). - "Palästina": SMNS 4572, 1 W, v. FRIESE 1954 (Abb. 1 in FRITZ 1989b).

Meine ursprüngliche Annahme, daß diese Stücke in die Nähe osttürkischer und persischer Sumpfschildkröten zu rücken sind (FRITZ 1989b), hat sich inzwischen als nicht haltbar erwiesen. Dagegen weisen SMNS 3808 und 4572 in der Färbung und bei den metrischen Werten keine Unterschiede zu südosteuropäischen *E. o. hellenica* auf (Abb. 2 - 8). Persische Sumpf-

schildkröten besitzen zwar eine ähnliche Färbung wie *E. o. hellenica*, sie unterscheiden sich aber insgesamt in einer Vielzahl von Merkmalen und repräsentieren eine distinkte Unterart (FRITZ, in Vorbereitung.). Durch mir mittlerweile zugänglich gewordenes weiteres osttürkisches und georgisches Material läßt sich auch eine Zugehörigkeit von SMNS 3808 und 4572 hierzu ausschließen. Damit wächst für diese beiden Exemplare aufgrund ihres weit abgelegenen Fundortes die Wahrscheinlichkeit einer Fundortverwechslung.

Fundortgruppe B<sub>1</sub>. Intergrades zwischen *E. o. luteofusca* und anderen Unterarten

**M a t e r i a l:** (23 M, 12 W, 3 juv., 1 pull.) Abant Gölü, 1300 m ü. d. M., Vil. Bolu: SMF 69557, 1 W, leg. J. KLAPPERICH 12.IX.1966. - Fluß Sakarya, 95 km SW von Ankara, Brücke an der Straße Ankara-Eskişehir, etwa halbwegs zwischen Sivrihisar und Haymana, ca. 800 m ü. d. M., Vil. Eskişehir: RMNH 11394, 2 M (Abb. 4 in FRITZ 1989a), leg. C. SWENNEN 18. IV. 1959. - Karamkatakligi, längs der Straße Çay-Dinar, 1008 m ü. d. M. Vil. Afyon: MZUF 31062-63, 2 W, leg. P. CRUCITTI 31. VII. 1986. - 15 km NO von Beyşehir (bei EISELT & SPITZENBERGER 1967 angegeben als "15 km NW von Beyşehir"), Wassergraben am Straßenrand, 1120 m ü. d. M., Vil. Konya: NMW 18550:3, 1 M, leg. J. EISELT 19. V. 1965. - Akşehir Gölü, 990 m ü. d. M., Vil. Konya: NMW 18550:1-2, 1 M, 1 pull., leg. J. EISELT 11. V. 1965; SMF 32934, 1 M, leg. L. TRUTNAU 16. V. 1973. - Çay, ca. 1010 m ü. d. M., Vil. Afyon: BMNH 1896.3.30.1, 1 W (Carapax), don. DOUGLASS 1896. - Straße Ankara-Balâ, km 59, Vil. Ankara: SMF 55463, 1 M (Abb. 4 in FRITZ 1989a), SMF 59594, 1 W, SMF 67820, 1 M, leg. R. RICHTER 1956. - Zwischen Hasanoglan und Ankara, Vil. Ankara: SMF 53104, 1 M, leg. R. RICHTER 1955. - Ankara, ca. 850 m ü. d. M., Vil. Ankara: BMNH 1915.12.28.3-4, 2 W, don. GADEAU DE KERVILLE 1915; NMW 14568:1-3, 3 juv., NMW 14569-70, 1 M, 1 W, leg. ESCHERICH IV.-VI. 1895; ZSM 16/1919:1-6, 5 M, 1 W (Abb. 4, 8 in FRITZ 1989a), leg. P. ROCKINGER 1917. - Emir Gölü bei Ankara, Vil. Ankara: MTKD 2776, 1 W (Mumie), leg. H. KUMERLOEVE VI.1933. - Sultanhanı, 950 m ü. d. M., Vil. Nidge: MTKD 10453, 1 M (Abb. 4 in FRITZ 1989a); SMF 72935, 1 W, leg. KRETZ 1970. - Soisally, 1080 m ü. d. M., Vil. Kayseri: NMW 14564:1-2, 14565:1-2, 4 M, leg. A. PENTHER 1902. - Karpusatan-See bei Kayseri, Vil. Kayseri: NMW 19000:1, 1 M, leg. PRETZMANN 1967. - Karpusatan bei Kayseri, Vil. Kayseri: NMB 13046, 13222, 2 M, NMB 13363, 1 W, leg. L. FORCART 17. IV. 1936. - Kleiner Fluß südlich von Kayseri, Vil. Kayseri: ZMH-R 00303-4, 2 M, leg. C. KOSSWIG 1955.

**F o t o b e l e g e:** (6 M, 5 W, 1 pull.) Auwald beim Solman Gölü, Vil. Adapazarı: 1 M (Abb.

9), 1 pull., fotografiert von U. SATTLER IV/V. 1991. - Akşehir Gölü, 990 m ü. d. M., Vil. Konya: 1 M, fotografiert von J. EISELT 11. V. 1965 (Abb. 14 in FRITZ 1989a). - Großes Quellgebiet bei Gümüşsu (bei FRITZ 1989a angegeben als "Dinar"), Vil. Afyon: 1 W, fotografiert von J. EISELT. - Beyşehir, 1112 m ü. d. M., Vil. Konya: 3 W, fotografiert von H. WEISSINGER 1987. - Sultanhanı, 950 m ü. d. M., Vil. Nidge: 1 W, fotografiert von O. FREYTAG X. 1992. - Aksaray, 980 m ü. d. M., Vil. Nidge, 4 M, fotografiert von O. FREYTAG X. 1992.

Das reichste Material liegt mir von dieser naturgemäß sehr heterogenen Fundortgruppe vor. Es handelt sich um meist recht großwüchsige Tiere (Abb. 2), die hinsichtlich ihrer Kopfproportionen zwischen *E. o. luteofusca* und den anderen benachbarten Populationen vermitteln (Abb. 3 - 5). Auf die auffällige Spannweite der Färbung wurde schon in FRITZ (1989a) hingewiesen. Eine derartig große Variabilität ist charakteristisch entweder für eine junge sekundäre Intergradation oder aber für eine sekundäre Intergradation zwischen sehr weit differenzierten Subspezies, die schon beinahe das Semispezies-Niveau erreicht haben (vgl. MAYR 1967: 295 ff.).

Die Tiere aus dem westlichen Teil der Zentralanatolischen Hochebene lassen zumeist Anklänge an *E. o. cf. hellenica* erkennen (siehe Bemerkungen unter Fundortgruppe B<sub>2</sub>). Die Tiere aus dem Gebiet um Kayseri erinnern dagegen mehr an die Fundortgruppe C. Eine gewisse Ausnahme



bilden in Westanatolien zwei Exemplare vom Abant Gölü (SMF 69557) und vom Solman Gölü (Belegfotos von U. SATT-  
LER, Abb. 9) durch ihre ungewöhnlich dunklen, überwiegend schwarzen Plastra. Das Männchen vom Solman Gölü fällt zudem gegenüber den anderen, rotäugigen Männchen dieser Fundortgruppe durch die gelbe Iris mit schwarzem Querbalken auf.

Weiteres Material und Belegfotografien aus dem Gebiet von Sultanhanı und Aksaray lassen nunmehr eindeutig erkennen, daß die dortigen Tiere unter allen Intergrades *E. o. luteofusca* am meisten ähneln. Dies war aufgrund der unmittelbaren Nachbarschaft zum Verbreitungsgebiet reinrassiger *E. o. luteofusca* so zu erwarten. Die von O. FREYTAG fotografierten lebenden Exemplare weisen beinahe einfarbig gelbbraune Panzer mit nur ganz schwacher Zeichnung auf, die Weichteile besitzen allerdings recht deutliche unregelmäßige schwarze Sprenkel. Das mir neu

vorliegende Weibchen SMF 72935 entspricht dagegen von der Färbung her sogar völlig *E. o. luteofusca*. Die Iris der von FREYTAG fotografierten Männchen ist sehr intensiv rotbraun bis rot gefärbt. Ein durch die Pupille ziehender schwarzer Querbalken fehlt ihnen ebenso wie dem Weibchen, das eine gelbe Iris besitzt.

Die Einordnung der von SCHMIDTLER (1986b) und BARAN & al. (1992) für die zentrale Schwarzmeerküste nachgewiesenen Vorkommen in diese Fundortgruppe ist rein provisorisch (Fundorte 14-18 in Abb. 1), da mir von dort kein Material vorliegt. Diese Fundorte liegen im Westpontus, also völlig außerhalb der Zentralanatolischen Hochebene, und zumindest ein Einfluß von *E. o. cf. hellenica* (vgl. die zwischen Karasu und Ereğli gesammelten und unter Fundortgruppe A abgehandelten Stücke SMNS 4640, 7846-48) bzw. weiter östlich von Fundortgruppe C ist sehr wahrscheinlich.

#### Fundortgruppe Bz. *Emys orbicularis luteofusca* FRITZ, 1989

Material: (1 M, 5 + 1? W) See-Ebene W Ereğli, 1020 m ü. d. M., Vil. Konya: SMNS 4615:1, 1 W, (Holotypus, Abb. 2a, h, 3a, b in FRITZ 1989a), SMNS 4615:2, 1 subad. W (Abb. 2b in FRITZ 1989a), SMNS 5474, 1 M (Abb. 2c in FRITZ 1989a), SMNS 5493, 1 W (Abb. 2d in FRITZ 1989a), MTKD 29137, 1 Carapax (W?, Abb. 2e in FRITZ 1989a), coll. K. GUTSCHE ca. 1975. - Seydişehir, 1015 m ü. d. M., Vil. Konya: AMNH 97652, 1 W (Abb. 2g in FRITZ 1989a), ohne Sammlerdaten. - Wasserloch am Stadtrand von Nidge, 1230 m ü. d. M., Vil. Nidge: MTKD 15682, 1 W (Abb. 2f in FRITZ 1989a), coll. H. WEISSINGER ca. 1978.

Von dieser sehr eigenständigen Unterart liegt mir leider kein neues Material vor. Sie ist wahrscheinlich zu den großwüchsigeren Unterarten zu rechnen (Abb. 2). Neben der sehr charakteristischen und namensgebenden gelbbraunen Färbung zeichnet sich *E. o. luteofusca* durch ausgesprochen kleine Köpfe aus, wobei die Köpfe aber bezogen auf die Kopflänge relativ breit sind (Abb. 3 - 5). Auch hinsichtlich der Längenverhältnisses der Interfemoralnaht zur Plastronlänge könnte es Unterschiede zu den anderen Populationen geben (Abb. 8). Um dies abzuklären, muß

jedoch noch weiteres Material untersucht werden.

*E. o. luteofusca* ist die morphologisch am meisten divergente Subspezies der östlichen Unterartengruppe von *E. orbicularis* (FRITZ 1992). Dies deutet auf ein besonders hohes Alter oder auf eine schnelle Anpassung an sich ändernde Umweltbedingungen hin (FRITZ 1992), wahrscheinlich wirkten aber beide Faktoren zusammen. Die Zentralanatolische Hochebene, in deren Süden *E. o. luteofusca* beheimatet ist, war seit dem Pliozän und bis in das Pleistozän hinein heftigen tektonogenetischen Prozessen ausgesetzt, die zur Anhebung dieses Gebietes von etwa Meeressniveau auf 1000 m Höhe führten. Im Pleistozän herrschten dann dramatische Wechsel hinsichtlich der Temperatur- und Wasserverhältnisse, die sich vereinfachend als ein Oszillieren zwischen einer wasserreichen Seenplatte in Glazialen und einem Steppengebiet in Warmzeiten beschreiben lassen (vgl. KOSSWIG 1951, 1964, 1973; BRINKMANN 1976). *E. o. luteofusca* hat

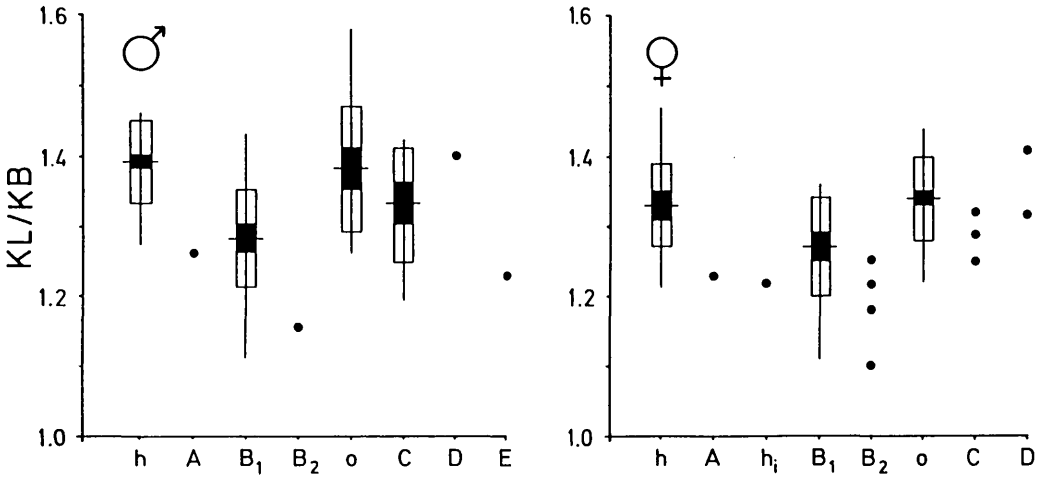


Abb. 5: DICE-LERAAS-Diagramm zur Variabilität des Quotienten KL/KB (Kopflänge / Kopfbreite) bei *Emys orbicularis*. Weitere Erläuterungen und Abkürzungen siehe Abb. 2.

M:  $N_h = 34; N_A = 1; N_{B_1} = 23; N_{B_2} = 1; N_o = 12; N_C = 8; N_D = 1; N_E = 1$ .

W:  $N_h = 65; N_A = 1; N_{h_i} = 1; N_{B_1} = 10; N_{B_2} = 4; N_o = 21; N_C = 3; N_D = 2$ .

Fig. 5: DICE-LERAAS diagram showing the variation in the ratio KL/KB (head length / head width) in *Emys orbicularis*. For further explanations and abbreviations see Fig. 2.

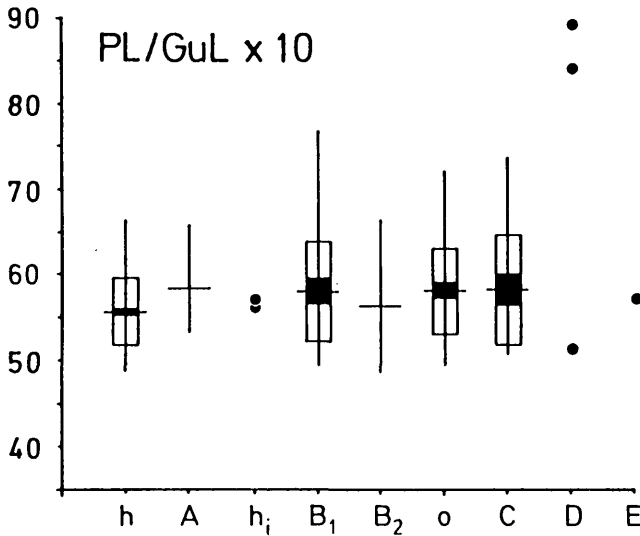


Abb. 6: DICE-LERAAS-Diagramm zur Variabilität des Index PL/GuL x 10 (Plastronlänge / Intergularnahtlänge x 10) bei *Emys orbicularis*. Werte von Männchen und Weibchen kombiniert. Standardabweichungen und -fehler sind bei zu kleinen Stichproben nicht eingezeichnet. Weitere Erläuterungen und Abkürzungen siehe Abb. 2.

$N_h = 105; N_A = 6; N_{h_i} = 2; N_{B_1} = 35; N_{B_2} = 6; N_o = 46; N_C = 12; N_D = 3; N_E = 1$ .

Fig. 6: DICE-LERAAS diagram showing the variation of the index PL/GuL x 10 (plastron length / seam length between gulars x 10) in *Emys orbicularis*. Values of males and females combined. Standard deviations and standard errors are not plotted in small sample sizes. For further explanations and abbreviations see Fig. 2.

diese Umweltveränderungen in der Zentralanatolischen Hochebene überdauert, wodurch sicherlich ihre morphologische Eigenständigkeit gefördert wurde. Außerdem stellte das Westanatolische Bergland bis in die jüngste erdgeschichtliche Vergangenheit eine ausgeprägte Wasserscheide zwischen Zentralanatolien und der heutigen Ägäis und dem Marmaragebiet dar. Dadurch wurde die Ausbildung völlig verschiedener Fischfaunen mit zahlreichen, zu *E. o. luteofusca* analogen Endemiten in der Zentralanatolischen Hochebene ermöglicht (vgl. KOSSWIG 1951, 1955, 1964, 1973). Erst nach dem Einbrechen der Ägäis, also einem plio- bis pleistozänen Ereignis, kam es zu einer Abschwächung bzw. Auflösung dieser bisherigen Wasserscheide. Dies hatte bei Fischen einen Faunenaustausch zur Folge (KOSSWIG z. B. 1964, 1973). Es kann davon ausgegangen werden, daß gleichzeitig bei Wasserschildkröten die Einwanderung von *Mauremys caspica rivulata* und *E. o. cf. hellenica* in die Zentralanatolische Hochebene einsetzte. Bei

der Europäischen Sumpfschildkröte führte dies zu einer Intergradation zwischen *E. o. luteofusca* und *E. o. cf. hellenica*. Wie bei den primären Süßwasserfischen (KOSSWIG 1964) blieb nur das oberirdisch abflußlose Zentralbecken im Süden der Hochebene von der Einwanderung dieser westlichen Faunenelemente weitgehend verschont, also genau das Gebiet, in dem sich bis heute das reinrassige Vorkommen von *E. o. luteofusca* erhalten hat.

Die Isolation des Zentralbeckens ist allerdings bei *E. orbicularis* nicht ganz so ausgeprägt wie bei den Fischen, da in den Randbereichen (z. B. Akşehir Gölü, Beyşehir Gölü, Gegend des Großen Salzsees) schon keine reinrassigen *E. o. luteofusca* mehr vorkommen. Da Sumpfschildkröten unter Umständen kilometerlange Überlandwanderungen unternehmen, ist dieser Sachverhalt nicht weiter erstaunlich. *M. c. rivulata* hat das abflußlose Zentralbecken jedoch noch gar nicht erreicht (vgl. Verbreitungskarten in EISELT & SPITZENBERGER 1967; IVERSON 1992).

#### Fundortgruppe C. *Emys orbicularis* ssp. "C"

**Material:** (9 M, 3 W, 2 juv.) 5 km SO von Samsun, etwa auf Meereshöhe, Vil. Samsun: RMNH 24108, 1 W (Abb. 4 in FRITZ 1989a), leg. C. SWENNEN 14. VII. 1959. - Umgebung von Bafra (35.56' O, 41.32' N), etwa auf Meereshöhe, Vil. Samsun: MNHG 2006.54, 1 M; MNHG 2006.55, 1 W; MNHG 2006.58, 1 juv., leg. KRAMER, KRETZ, REGENASS 26. V. 1972. - Terme, etwa auf Meereshöhe, Vil. Samsun: Lebendsammlung J. MAIER, 1 M (Abb. 10). - Umgebung von Fatsa, 64 km W Ordu an der Straße, etwa auf Meereshöhe, Vil. Ordu: NMW 19000:2, 1 M, leg. PRETZMANN 1967. - Batumi, etwa auf Meereshöhe, Georgien: ZIN 9110:a - b, 2 M, leg. DERJUGIN 2. IX. 1898. - Cochatauri, Bezirk Kutaisi, Georgien: ZIN 10829, 1 M (stark mazeriert), leg. BOLNISCHIN 19. VII. 1911. - Suchumi, etwa auf Meereshöhe, Georgien: SMF 51896, 1 juv. (Panzer), leg. W. HOHORST 27. IV. 1947. - Zwischen Sankamış und Karakurt (42.36' O, 40.15' N), Vil. Kars: MNHG 2006.57, 1 M, leg. KRAMER, KRETZ, REGENASS 24. V. 1972. - Südosttürkei: NMW 19000:3, 1 M, leg. PRETZMANN 1967. - Bismil, Vil. Diyarbakir: BMNH 1888.4.24.4-5, 1 M, 1 W, don. LORTET 1888.

Als Arbeitshypothese faßte ich die Sumpfschildkröten dieser Fundortgruppe als Übergangsform zwischen *E. o. orbicularis* und der südkaspischen Unterart auf (FRITZ 1992). Durch mir neu zugänglich

gewordenes Material aus den Sammlungen des Zoologischen Institutes der Russischen Akademie der Wissenschaften, Sankt Petersburg und des Zoologischen Museums der Universität Moskau zeigte sich jedoch, daß die Situation im Kaukasusbereich wesentlich komplizierter ist als zunächst angenommen.

Die Sumpfschildkröten der Fundortgruppe C unterscheiden sich zwar in mehreren Merkmalen deutlich von *E. o. orbicularis* (geringere Größe, größere Kopfbreite bezogen auf die Carapaxlänge, etwas hellere Färbung, vgl. Abb. 2, 4, 10). Diese ziemlich unspezifischen Unterschiede sind jedoch keineswegs unbedingt als intermediär zwischen *E. o. orbicularis* und der heller gefärbten südkaspischen oder auch der recht ähnlichen osttranskaspischen Unterart zu betrachten. In wichtigen, diesen beiden noch nicht beschriebenen Unterarten eigenen Merkmalen lassen sich nämlich keinerlei Übergänge feststellen, die es rechtfertigen würden, die

Sumpfschildkröten der Fundortgruppe C als Intergrades aufzufassen. Fundortgruppe C besitzt zudem als Kerngebiet das Kolchis-Refugium (sensu TUNIYEV 1990), von wo aus Vorkommen längs der Schwarzmeerküste und bis in die Einzugsbereiche von Araxes, Euphrat und Tigris ausstrahlen. Das sind ernstzunehmende Argumente dafür, daß es sich bei der Fundortgruppe C um eine eigene Subspezies mit dem Kolchis-Refugium als Entstehungsgebiet handelt.

Im Vergleich zu den für die vorliegende Arbeit untersuchten Populationen lassen sich die Sumpfschildkröten der Fundortgruppe C als Population charakterisieren, deren Individuen sich durch eine mittlere Größe und eine relativ dunkle Färbung auszeichnen (Abb. 2, 10). Die Tiere besitzen bezogen auf die Carapaxlänge keinen besonders langen Kopf, der jedoch breiter als bei *E. o. orbicularis* ist (Abb. 3 - 5). Die Kopfoberseite kann bei Männchen und Weibchen entweder eine braungelb-schwarz retikulierte Zeichnung aufweisen oder aus gelben Punkten auf schwarzem Grund bestehen. Bei einer retikulierten Kopffärbung bleiben besonders im Nacken oft runde gelbe Flecke erhalten. Bei vier Tieren ist die Kehle einfarbig gelb, bei zwei weist sie ganz wenige graue Makel auf und bei fünf Exemplaren ist sie etwa im Verhältnis 1:1 grau-gelb gemustert. Das Plastron besitzt einen Dunkelanteil, der 10-70 % der Gesamtfläche, vor allem im hinteren Teil, einnimmt, also in der Regel weniger als bei der Nominatform. Nur bei MNHG 2006.54 bedeckt

eine radiäre schwarze Zeichnung nahezu das gesamte Plastron (sehr ähnlich der Plastronfärbung in Abb. 19 in FRITZ 1992). Das leider stark mazerierte Männchen ZIN 10829 weist eine für *E. orbicularis* ganz ungewöhnliche braun-schwarz retikulierte Carapaxfärbung auf. Sie ähnelt auffällig der als "reticulate melanism" bezeichneten altersmelanistischen Färbungsphase, die von vielen Antillen-Schmuckschildkröten (*Trachemys terrapen* - Gruppe), von *Trachemys scripta*, aber auch von *Chrysemys picta bellii* bekannt ist (vgl. BARBOUR & CARR 1940; SEIDEL 1988; VIOSCA 1933; SMITH & al. 1969). Das einzige mir bekannte lebende Männchen besitzt eine rotbraune Iris ohne dunklen Querbalken.

Wie schon in FRITZ (1989a) vermerkt, weisen die Exemplare aus dem Mündungsbereich des Kizılırmak (RMNH 24108, MNHG 2006.54-55, 2006.58) Einflüsse von *E. o. luteofusca* auf. Dies läßt sich unschwer durch einen Austausch mit der zentralanatolischen Population über das Kizılırmak-Tal erklären. Bei RMNH 24108 fällt insbesondere der einfarbig gelbbraune Carapax auf (vgl. Abb. 4 in FRITZ 1989a). Im Gegensatz dazu läßt das mir von Bafra vorliegende Männchen (MNHG 2006.54) gar keine Anklänge zu *E. o. luteofusca* erkennen. MNHG 2006.55 und 2006.58 nehmen von der Färbung her eine Zwischenstellung ein. Auch hier ist diese ausgeprägte Variabilität wahrscheinlich als Indiz für eine echte sekundäre Intergradation zu werten (siehe Fundortgruppe B<sub>2</sub>).

#### Fundortgruppe D. *Emys orbicularis* ssp. "D"

**M a t e r i a l:** (1 M, 2 W) 14 km NO von Fevzipaşa, sumptige Wiesen neben der Straße, ca. 450 m ü. d. M., Vil. Gaziantep: NMW 18551:1-2, 1 M, 1 W, leg. J. EISELT 26. IV. 1966 (Abb. 9 in FRITZ 1989a: Dorsalansicht). - Bach zwischen Ain Krayem und Ain Taqa, Einzugsbereich des mittleren Orontes, Syrien: ZFMK 30536, 1 subad. W., leg. R. KINZELBACH 1980 (Abb. 6 in KINZELBACH 1988: Ventralansicht).

Trotz der damals schon erwähnten Kleinwüchsigkeit habe ich diese Stücke in FRITZ (1992) provisorisch zur Nominat-

form gestellt, der sie insbesondere von der Färbung her völlig entsprechen. Zwei der drei von mir untersuchten Exemplare (NMW 18551:1-2) fallen aber durch die ganz außergewöhnlich kurze Intergularnaht und - weniger ausgeprägt - durch die ungewöhnlich lange Interhumeralnaht auf (Abb. 6, 7). Sie liegen damit völlig außerhalb der Spannweite von *E. o. orbicularis* und der anderen untersuchten Populatio-

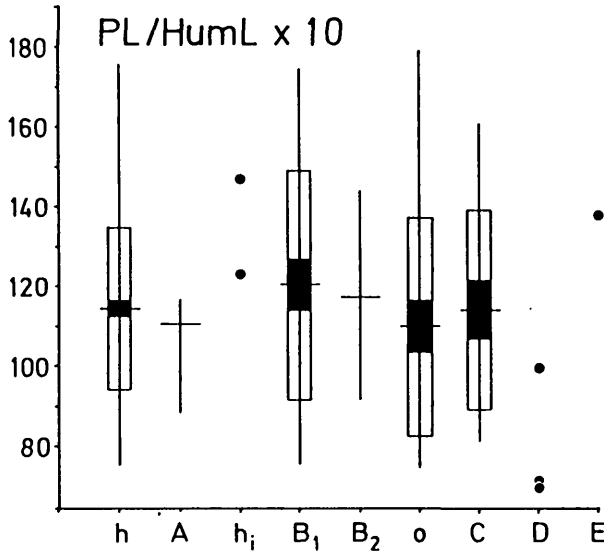


Abb. 7: DICE-LERAAS-Diagramm zur Variabilität des Index PL/HumL x 10 (Plastronlänge / Interhumeralnahtlänge x 10) bei *Emys orbicularis*. Werte von Männchen und Weibchen kombiniert. Weitere Erläuterungen und Abkürzungen siehe Abb. 2.

$N_h = 104$ ;  $N_A = 6$ ;  $N_{hi} = 2$ ;  $N_{B_1} = 35$ ;  $N_{B_2} = 6$ ;  $N_o = 46$ ;  $N_C = 12$ ;  $N_D = 3$ ;  $N_E = 1$ .

Fig. 7: DICE-LERAAS diagram showing the variation of the index PL/HumL x 10 (plastron length / seam length between humerals x 10) in *Emys orbicularis*. Values of males and females combined. For further explanations and abbreviations see Fig. 2.

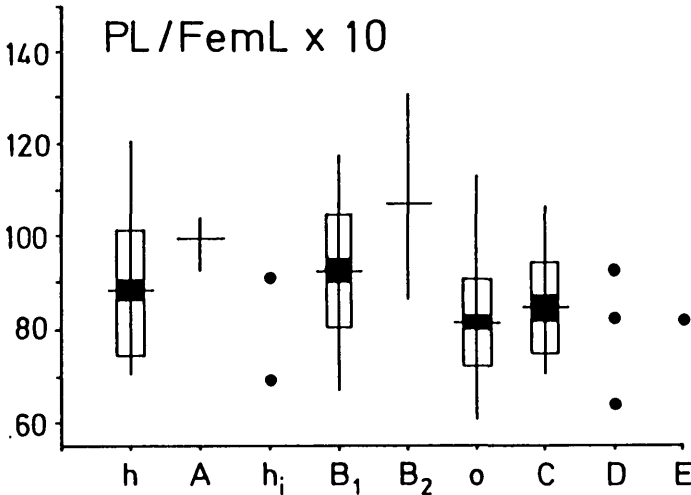


Abb. 8: DICE-LERAAS-Diagramm zur Variabilität des Index PL/FemL x 10 (Plastronlänge / Femoralnahtlänge x 10) bei *Emys orbicularis*. Werte von Männchen und Weibchen kombiniert. Weitere Erläuterungen und Abkürzungen siehe Abb. 2.

$N_h = 105$ ;  $N_A = 6$ ;  $N_{hi} = 2$ ;  $N_{B_1} = 35$ ;  $N_{B_2} = 6$ ;  $N_o = 46$ ;  $N_C = 12$ ;  $N_D = 3$ ;  $N_E = 1$ .

Fig. 8: DICE-LERAAS diagram showing the variation of the index PL/FemL x 10 (plastron length / seam length between femorals x 10) in *Emys orbicularis*. Values of males and females combined. For further explanations and abbreviations see Fig. 2.

nen. Unterstützt durch die geographische Isolation im Einzugsbereich des Amik Gölü und des Orontes (Asi Nehri) läßt dies eine subspezifische Eigenständigkeit vermuten. Nach Westen hin wird die Fundortgruppe D durch den Amanus (Nur Dağlari) vom benachbarten und offenbar subspezifisch nicht identischen Vorkommen im Gebiet der Flüsse Seyhan und Ceyhan getrennt (Fundortgruppe E), wofür es Parallelen in zahlreichen anderen Tier-

gruppen gibt, wie zum Beispiel bei Mollusken, Crustaceen (KINZELBACH 1987) und primären Süßwasserfischen (KRUPP 1987); hier ist auch *Triturus v. vittatus* im Amik-Maraş-Graben gegenüber der zu Unrecht oft verkannten Unterart *cilicensis* zu nennen (vgl. SCHMIDTLER & SCHMIDTLER 1967). Genausowenig wie nach Westen besteht von Fundortgruppe D eine Verbindung zu Fundortgruppe C.

#### Fundortgruppe E. *Emys orbicularis* ssp. "E"

**Material:** (1 M) Tarsus, Vil. Mersin: MZUF 29770, 1 M (Abb. 11 a, b), leg. M. BIGAZZI VIII. 1984.

**Fotobeleg:** (1 W) Karataş, Vil. Adana: 1 W (Abb. 11c, d), fotografiert von H. WEISSINGER V/VI. 1989.

*E. orbicularis* ist im Einzugsbereich der Flüsse Seyhan und Ceyhan mit Sicherheit eine ausgesprochen seltene Art. Sie wurde dort erstmals von SCHMIDTLER (1984) für die Umgebung von Tarsus nachgewiesen. Vom selben Fundort liegt mir auch das einzige kilikische Museumsexemplar vor. Es zeichnet sich genau wie das von H. WEISSINGER fotografierte Weibchen durch Kleinwüchsigkeit und ein überwiegend dunkel gefärbtes Plastron aus (Abb. 2, 11) und ähnelt darin den Sumpfschildkröten der Fundortgruppe D. Ansonsten sind die beiden kilikischen Stücke jedoch erheblich heller gefärbt (Abb. 11), insbesondere fällt im Unterschied zur Fundortgruppe D die einfarbig gelbe Kehle und Halsunterseite auf (schwarz mit kleinen gelben Flecken bei Fundortgruppe D). Auch besitzen beide kilikische Sumpfschildkröten massige, breite Köpfe und keine auffällig kurzen Gularia (für das Männchen vgl. Abb. 4 - 6).

Es ist nicht zu erwarten, daß sich dieses Vorkommen an der Mittelmeerküste wesentlich weiter nach Westen erstreckt. Die dort unmittelbar an die Seyhan-Ceyhan-Küstenebene angrenzenden Hohen Taurusketten bestehen aus einem sehr steil aufragenden, hohen und verkarsteten Gebirgszug, der keine geeigneten Lebensbedingungen für die Art bietet. Auch in dem noch weiter westlichen Taşeli - Bergland fehlt die Art wahrscheinlich, da es sich um eine wasserarme, gleichfalls stark verkarstete Hochflächenlandschaft handelt, die durch das tief eingeschnittene Tal des Göksu-Flusses zerteilt wird. Höchstens in seinem Delta wäre ein isoliertes Vorkommen denkbar. Eine Sumpfschildkröten-Population, die Anschluß an die ägäischen Vorkommen hat, ist aber frühestens in der Küstenebene von Antalya zu erwarten, dann allerdings sicher schon *E. o. cf. helvetica*.

Übrigens zeigt auch *M. c. rivulata* an der türkischen Südküste eine ganz ähnliche disjunkte Verbreitung (EISELT & SPITZENBERGER 1967; IVERSON 1992), wobei die Frage der subspezifischen Identität noch zu klären wäre.

#### NACHTRAG

Nach Drucklegung des Manuskriptes gelangten mir zwei neue Arbeiten zur Kenntnis, in denen bisher unerwähnte türkische Fundorte von *E. orbicularis* veröffentlicht werden. Diese drei Nachweise liegen alle im bislang bekannten klein-

asiatischen Areal und umfassen die Fundorte: 20 km W-NO Mudurnu, 500 m ü. d. M. Vil. Bolu, (TEYNIÉ 1991); Orontes östlich von Antakya, Vil. Antakya und Orontes-Delta, Vil. Antakya (MANTEUFEL 1993).

DANKSAGUNG

Allen Kuratoren der in "Material und Methoden" aufgezählten Museen gilt mein aufrichtiger Dank für die Möglichkeit, von ihnen verwaltetes Sammlungsmaterial untersuchen zu können. Die Herren O. FREYTAG, Georgensgmünd, J. MAIER, Esslingen, U. SATTLER, Waiblingen, D. SCHULZ, Kirchheim/Teck und vor allem der unvergessene H.

WEISSINGER, St. Andrä-Wördern, überließen mir Fotografien von türkischen Sumpfschildkröten bzw. ermöglichten es mir, von ihnen gehaltene Sumpfschildkröten zu untersuchen. Ganz besonders herzlich sei Herrn Hofrat Dr. J. EISELT, Wien, und Herrn J. F. SCHMIDTLER, München, für sehr wertvolle Literaturhinweise gedankt.

LITERATUR

BARAN, İ. & YILMAZ, İ. & KETE, R. & KUMLUTAŞ, Y. & DURMUŞ, H. (1992): Batı ve orta Karadeniz bölgelerinin herpetofaunası.- Doga, Tr. J. of Zool., Ankara, 16: 275-288.  
 BARBOUR, T. & CARR, A. F. (1940): Antillean terrapins. - Mem. Mus. Comp. Zool., Cambridge, Mass., 54(5): 379-417, Taf. 1-9.  
 BÖHME, W. & JOGER, U. (1983): Eine neue Art des *Vipera berus* - Komplexes aus der Türkei.- Amphibia-Reptilia, Leiden, 4: 265-271.  
 BRINKMANN, R. (1976): Geology of Turkey.- Stuttgart (Enke), IX + 158 S.  
 BRINKMANN, R. & KÖHLER, B. & HEINS, J.-U. & RÖSLER, S. (1991): Menderes-Delta. Zustand und Gefährdung eines ostmediterranen Flußdeltas.- Gesamthochschule Kassel, Arbeitsbericht des Fachbereichs Stadt- und Landschaftsplanung, Heft 99: I-XIV + 1-241, Karte.  
 EISELT, J. & SPITZENBERGER, F. (1967): Ergebnisse zoologischer Sammelreisen in der Türkei: Testudines.- Ann. Naturhist. Mus. Wien, 70: 357-378, 1 Taf.  
 EROL, O. (1983): Die naturräumliche Gliederung der Türkei.- Wiesbaden (Beihefte zum TAVO, Reihe A, Nr. 13), VI + 245 S.  
 FRITZ, U. (1989a): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 1. Eine neue Unterart der Europäischen Sumpfschildkröte aus Kleinasien, *Emys orbicularis luteofusca* subsp. nov.- Salamandra, Bonn, 25(3/4): 143-168.  
 FRITZ, U. (1989b): Does or did the European pond turtle, *Emys orbicularis* (Reptilia: Testudines), occur in Israel? - Israel J. Zool., Jerusalem,

36: 81-84.  
 FRITZ, U. (1992): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 2. Variabilität in Osteuropa und Redefinition von *Emys orbicularis orbicularis* (LINNAEUS, 1758) und *E. o. hellenica* (VALENCIENNES, 1832).- Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkunde Dresden, 47(5): 37-77.  
 FRITZ, U. (1993): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 3. Zwei neue Unterarten von der Iberischen Halbinsel und aus Nordafrika, *Emys orbicularis fritziuergensobsti* subsp. nov. und *E. o. occidentalis* subsp. nov.- Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkunde Dresden, 47 (11): 131-155.  
 GRAMENTZ, D. (1993): Neuer Fundort von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) im Südwesten der Türkei.- Herpetofauna, Weinstadt, 15(82): 6-8.  
 IVERSON, J. B. (1992): A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world.- Richmond, Indiana (Selbstverlag), 363 S.  
 KASPAREK, M. (1988): Der Bafasee. Natur und Geschichte in der türkischen Agäis.- Heidelberg (Selbstverlag), 174 S.  
 KINZELBACH, R. (1987): Faunal history of some freshwater invertebrates of the northern Levant (Mollusca, Crustacea). In: KRUPP, F. & SCHNEIDER, W. & KINZELBACH, R. (Hrsg.): Proceedings of the Symposium on the Fauna and Zoogeography of the Middle East, Mainz 1985. Beihefte zum TAVO, Reihe A, Wiesbaden, 28: 41-61.  
 KINZELBACH, R. (1988): Die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) im Einzugsbereich des Rheins.- Zeitschr. Angew. Zool., Berlin, 75(4): 385-419.

Abb. 9 - 11 (nachfolgende Seiten)  
 Figs. 9 - 11 (following pages)

Abb. 9: a- Adultes Männchen von *E. orbicularis* vom Solman Gölü, Vil. Adapazarı (Fundortgruppe B<sub>1</sub>); b- Ventralansicht desselben Tieres. - Aufnahmen: U. SATTLER.

Fig. 9: a- Adult male *E. orbicularis* from Solman Gölü, Vil. Adapazarı (locality group B<sub>1</sub>); b- ventral view of the same specimen.

Abb. 10: a- Adultes Männchen von *E. orbicularis* aus Terme, Vil. Samsun (Fundortgruppe C); b- Ventralansicht desselben Tieres.

Fig. 10: a- Adult male *E. orbicularis* from Terme, Vil. Samsun (locality group C); b- ventral view of the same specimen.

Abb. 11: a- Adultes Männchen von *E. orbicularis* aus Tarsus, Vil. Mersin (MZUF 29770, Fundortgruppe E); b- Ventralansicht desselben Tieres; c- Ventralansicht eines adulten Weibchens aus Karataş, Vil. Adana (Fundortgruppe E); d- Portrait desselben Tieres. Aufnahmen c und d: H. WEISSINGER.

Fig. 11: a- Adult male *E. orbicularis* from Tarsus, Vil. Mersin (MZUF 29770, locality group E); b- ventral view of the same specimen; c- ventral view of an adult female from Karataş, Vil. Adana (locality group E); d- portrait of the same specimen.





9a



10a



9b



10b

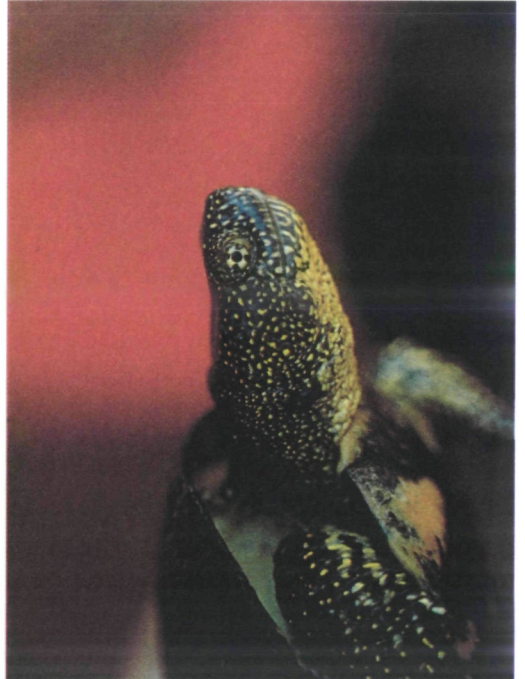




11a 11b



11c 11d



- KOSSWIG, C. (1951): Contributions to the knowledge of the zoogeographical situation in the Near and Middle East.- *Experientia*, Basel, 7(11): 401-406.
- KOSSWIG, C. (1955): Zoogeography of the Near East.- *Syst. Zool.*, Washington, 4: 49-73.
- KOSSWIG, C. (1964): Bemerkungen zur Geschichte und zur Ökologie der Ichthyofauna Kleinasien, besonders seines abflußlosen Zentralbeckens.- *Zool. Anz.*, Jena, 172(1): 1-15.
- KOSSWIG, C. (1973): Über die Ausbreitungswege sogenannter perimediterraner Süßwasserfische.- *Bonn. zool. Beitr.*, 24(3): 165-177.
- KRUPP, F. (1987): Freshwater ichthyogeography of the Levant.- In: KRUPP, F. & SCHNEIDER, W. & KINZELBACH, R. (Hrsg.): Proceedings of the Symposium on the Fauna and Zoogeography of the Middle East, Mainz 1985. - Beihefte zum TAVO, Reihe A, Wiesbaden, 28: 228-237.
- MANTEUFFEL, D. (1993): Bericht über Reptilienfunde in der Türkei.- *Salamandra*, Bonn; 28 (3/4): 223-230.
- MAYR, E. (1967): Artbegriff und Evolution.- *Hamburg (Parey)*, 617 S.
- RAXWORTHY, C. J. (1988): A description and study of a new dwarf sub-species of smooth newt, *Triturus vulgaris*, from western Anatolia, Turkey.- *J. Zool.*, London, 215: 753-763.
- SCHMIDTLER, J. F. (1984): Zur Bestands-situation der Amphibien und hygrophilen Reptilien der Insel Zypern.- *Salamandra*, Bonn, 20(1): 43-49.
- SCHMIDTLER, J. F. (1986a): Orientalische Smaragdeidechsen: 1. Zur Systematik und Verbreitung von *Lacerta viridis* in Nord-Anatolien.- *Salamandra*, Bonn, 22(1): 29-46.
- SCHMIDTLER, J. F. (1986b): Orientalische Smaragdeidechsen: 2. Über Systematik und Synökologie von *Lacerta trilineata*, *L. media* und *L. pamphylica*.- *Salamandra*, Bonn, 22(2/3): 126-146.
- SCHMIDTLER, J. J. & SCHMIDTLER, J. F. (1967): Über die Verbreitung der Molchattung *Triturus* in Kleinasien.- *Salamandra*, Frankfurt a. M., 3(1): 15-36.
- SCHULTSCHIK, B. & SCHULTSCHIK, G. (1991): Ergebnisse einer urodelenkundlichen Exkursion in die NW-Türkei und Angaben zu morphologischen Unterscheidungsmerkmalen dreier Teichmolchformen (*Triturus v. vulgaris*, *T. v. kosswigi*, *T. v. schmidlerorum*).- *Herpetozoa*, Wien, 4(3/4): 177-184.
- SEIDEL, M. E. (1988): Revision of the West Indian emydid turtles.- *Amer. Mus. Novitat.*, New York, 2918: 1-41.
- SMITH, H. M. & KRITSKY, D. C. & HOLLAND, R. L. (1969): Reticulate melanism in the painted turtle.- *J. Herpetol.*, Houston, 3(3/4): 173-176.
- TEYNIÉ, A. (1991): Observations herpétologiques en Turquie, 2ème Partie.- *Bull. Soc. Herp. France*, Paris; 58: 21-30.
- TUNIYEV, B. S. (1990): On the independence of the Colchic Center of amphibian and reptile speciation.- *Asiatic Herpetol. Research*, Berkeley, 3: 67-84.
- VIOSCA, P. (1933): The *Pseudemys troostii-elegans* complex, a case of sexual dimorphism.- *Copeia*, Washington, 1933: 208-210.

## APPENDIX

## Untersuchtes Vergleichsmaterial

*Emys orbicularis orbicularis* (LINNAEUS, 1758)

- Material:** (88 Exemplare) GNM 3059, 1 pull., Deutschland; Lebenssammlung D. SCHULZ, 2 ad. M, 2 ad. W, 7 juv., Mittelfrankreich; MNHG 56889, 1 ad. W (Carapax), Schweiz; MTKD 29434-37, 1 ad. M, 3 ad. W, Ukraine; MTKD 32726, 1 juv., Mittelfrankreich; MTKD 33708, 1 ad. M, Ungarn; NMP P6V-2533, 2 pull., Ukraine; NMP P6j-54/89, 1 pull., Ukraine; NMP P6j-58/89, 1 ad. M, 1 ad. W, 1 subad. W, Ukraine; NMW 1306, 1 subad. W (Stopfpräparat), Ukraine; NMW 14572, 1 ad. M, Ukraine; NMW 14695, 1 ad. M, Deutschland; NMW 27853, 1 ad. W, Kroatien; NMW 27854:1-3, 3 ad. W, Kroatien; SMF 7610, 1 ad. W, Rußland; SMF 7616, 1 ad. M, Deutschland; SMF 34168, 1 ad. W, Ukraine; SMF 37389, 1 ad. W, Ukraine; SMF 34471, 1 ad. W (Panzer), Ukraine; SMF 41197-99, 1 ad. M, 1 ad. W, 1 juv., Deutschland; SMNS 3812, 1 subad. W, Schweiz; SMNS (Paläontologische Sammlung) 57523, 58043-49, 2 subfossile Plastra, 2 subfossile Carapaces, 4 subfossile Panzer, Deutschland; ZIN 70, 1 ad. M (Stopfpräparat), Kasachstan; ZIN 74, 1 juv., Kasachstan; ZIN 4834, 1 ad. M (Panzer), Kasachstan; ZIN 5776, 1 ad. M, 1 ad. W, Rußland; ZIN 7617, 1 juv., Rußland; ZIN 8198, 1 juv., Rußland; ZMB 16202, 1 ad. W (Carapax), ohne Fundort; ZMB 16204, 1 ad. W (Plastron), Deutschland; ZMB 16205, 1 ad. W (Skelett), Deutschland; ZMB 16206, 1 ad. W (Plastron), ohne Fundort; ZMB 25505, 1 ad. M, Polen; ZMB 29184, 1 ad. W, Litauen; ZMB 29455, 1 ad. M, Deutschland; ZMB 29669, 1 ad. W, Deutschland; ZMB 35902, 1 juv. (Mumie), Deutschland; ZMB 36353, 1 ad. W, Deutschland; ZMB 36354, 1 ad. W, ohne Fundort; ZMB 36394, 1 ad. W, ohne Fundort; ZMB 37362, 1 ad. W (Carapax), ohne Fundort; ZMB 37468, 1 ad. W (Mumie), Deutschland; ZMB 37508, 1 ad. W (Mumie), ohne Fundort; ZMB 37511, 1 ad. W (Carapax), ohne Fundort; ZMB 37520, 1 ad. W (Panzer), ohne Fundort; ZMB 37578, 1 ad. W, Deutschland; ZMB 37579, 2 ad. W, ohne Fundort; ZMB 49054, 1 ad. M (Mumie), ohne Fundort; ZMB 49060-61, 2 ad. W (Plastra), ohne Fundort; ZMH-R 00301, 1 ad. W (Panzer), Deutschland; ZSM 100/1934:1-7, 5 ad. M, 2 ad. W, Ungarn.

*Emys orbicularis hellenica* (VALENCIENNES, 1832)  
(ohne großwüchsige Neretva-Population, vgl. FRITZ 1992)

**M a t e r i a l:** (161 Exemplare) BMNH 1972.1021, 1 juv., Griechenland; GNM 4609, 1 ad. M, Jugoslawien; Lebendsammlung J. MAIER 1 ad. M, 4 ad. W, Griechenland; MCZ 5307-8, 2 pull., Ukraine (Krim); MNHG 2006.56, 1 ad. W, Griechenland; MNHG 1186.45-46, 2 ad. W, Griechenland; MNHN 1943 (Holotypus von *Cistuda hellenica* VALENCIENNES, 1832), 1 ad. M, Griechenland; MTKD 2 ad. M, 2 ad. W, lebend, ohne Katalognummer; MTKD 11119, 1 ad. M, Griechenland; MTKD 14346-47, 1 ad. M, 1 ad. W, Griechenland; MTKD 29438-47, 2 ad. M, 7 ad. W, 1 juv., Ukraine (Krim); NMP P6J-57-89, 1 ad. W, Kroatien; NMW 14577, 1 ad. W, Albanien; NMW 14578:1-2, 1 ad. M, 1 ad. W, Albanien; NMW 14579:1-5, 1 ad. M, 4 ad. W, Albanien; NMW 14586:1-3, 3 ad. W, Kroatien; NMW 14589:1-3, 1 ad. M, 1 ad. W, 1 subad. W; NMW 14590:1-3, 3 ad. W, Kroatien; NMW 14591:1-4, 4 ad. W, Kroatien; NMW 14592: 1-3, 3 ad. W, Kroatien; NMW 14594, 1 ad. M, Kroatien; NMW 14596:1-4, 2 ad. M, 2 juv., Kroatien; NMW 14669, 1 ad. W, Kroatien; NMW 14674, 1 ad. W, Kroatien; NMW 14675:1-2, 1 ad. M, 1 ad. W, Kroatien; NMW 14676:1-2, 2 ad. W, Kroatien; NMW 14677, 1 ad. W, Griechenland; NMW 14678:1-3, 2 ad. M, 1 ad. W, Kroatien; NMW 14679:1-2, 2 ad. W, Griechenland; NMW 14680:1-2, 1 ad. M, 1 ad. W, Griechenland; NMW 14681:1-2, 1 ad. M, 1 ad. W, Kroatien; NMW 14687, 1 ad. M, Griechenland; NMW 18838:1, 1 ad. M, Jugoslawien; NMW 31454, 1 ad. M, Kroatien; RMNH 1 ad. M, 6 ad. W ohne Katalognummern, Griechenland; RMNH 3 ad. M, 1 ad. W, 1 juv. ohne Katalognummern, Kroatien; RMNH 11478:1-6, 4 ad. M, 2 ad. W, Kroatien; RMNH 11479:1-6, 1 ad. M, 5 ad. W, Kroatien; RMNH 14861, 1 ad. W, Kroatien; RMNH 23209, 1 ad. M, Kroatien; SMF 30006, 1 juv., Kroatien; SMF 36671, 1 ad. M, Albanien; SMF 36840-43, 1 ad. M, 3 ad. W, Albanien; SMF 37270, 1 juv., Albanien; SMF 56761, 1 juv., Griechenland; SMF 57536, 1 ad. W, Griechenland; SMF 59595, 1 juv., Griechenland; SMNS 1 W, lebend, ohne Katalognummer; SMNS 3816, 5 juv., Kroatien; SMNS 7825-43, 6 M, 13 W, zum Teil lebend, Kroatien; SMNS 7851-53, 1 ad. M, 1 ad. W, 1 juv., Kroatien; ZFMK 2 ad. M, 2 ad. W, lebend, ohne Katalognummer; ZFMK 41704, 1 ad. W, Kroatien; ZMB 23770, 1 subad. W, Kroatien; ZMB 23765, 1 ad. W, Kroatien; ZMB 30928:1-2, 2 ad. W, Griechenland; ZMB 32799, 1 ad. W, Griechenland; ZMUC-R 25219-21, 1 ad. W, 2 juv., Griechenland; ZSM 400/1978:1-4, 2 ad. M, 2 ad. W, Griechenland; ZSM 598/1978, 1 ad. W, Griechenland; ZSM 126/1985, 1 ad. W, Kroatien; ZSM-LM 40/1965, 1 ad. M, Kroatien.

EINGANGSDATUM: 26. Februar 1993

AUTOR: Uwe FRITZ, Wilhelma, Zoologisch-Botanischer Garten, Postfach 501227, D-70342 Stuttgart, BR Deutschland.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Herpetozoa](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [6\\_1\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Fritz Uwe

Artikel/Article: [Weitere Mitteilung zur innerartlichen Variabilität, Choreologie und Zoogeographie von \*Emys orbicularis\* \(Linnaeus, 1758\) in Kleinasien \(Testudines: Cryptodira: Emydidae\). 37-55](#)