

Verbreitung, Formenvielfalt und Schutz der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (L.)

U. FRITZ

Abstract

Emys orbicularis is a highly polytypic Palearctic species and the sole representative of the otherwise exclusively New World family Emydidae. Currently 13 distinct subspecies are recognised and probably several additional ones await description. Recent molecular biological research has refined and reinforced earlier morphological results. The highest diversity is found in the southern parts of the distribution area, i. e. around the Mediterranean and south of the Caspian Sea.

As a rule of thumb, specimens in the north of the range are large and dark coloured, whereas in the more southern areas the turtles are smaller and distinctly lighter coloured.

In central Europe, human activity has affected the distribution of *Emys orbicularis* for centuries

Suggestions for a conservation strategy are put forward. The highest priority should be given to taxa with small range of

distribution (as summarised in table 1). Second priority is given to marginal populations to maintain the genetic diversity supposedly occurring within these populations. The third category should include all other natural populations belonging to a certain "pure" subspecies as well as populations from intergradation zones. Of lower interest for nature conservation are long-established introduced populations like the ones occurring on the Balearic Islands. However, their protection is desired as being a part of the ancient human cultural heritage. In contrast, recently introduced populations (i. e. in the 19th or 20th century) are without any interest for conservation.

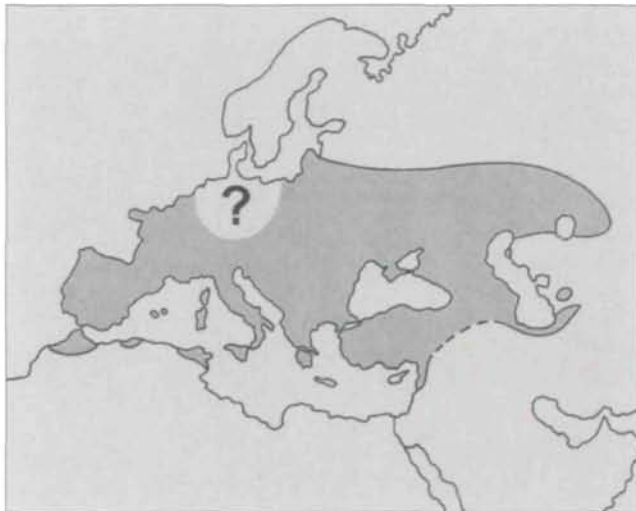
Keywords:

Testudines; Emydidae; *Emys orbicularis*; zoogeography, conservation.

Verbreitung

Emys orbicularis ist der einzige paläarktische Vertreter einer ansonst rein neuweltlichen Sumpfschildkrötenfamilie, der Emydidae. Mit Ausnahme weniger Formen aus der Schmuckschildkrötengattung *Trachemys* sind alle Emydiden auf Nordamerika beschränkt (ERNST & BARBOUR 1989).

Abb. 1:
Verbreitungsgebiet von *Emys orbicularis*. Insbesondere in Mitteleuropa ist unklar, wo die natürliche Arealgrenze verläuft.



Zweifellos wanderten die Vorfahren der heutigen Europäischen Sumpfschildkröte von Nordamerika nach Eurasien ein. Nach allem, was wir wissen, geschah dies im Miozän oder Oberligozän, vor 15-29 Millionen Jahren, über die Beringbrücke (HUTCHISON 1981). Von Ostasien aus drangen diese Vorläufer von *E. orbicularis* immer weiter nach Westen vor. Die ältesten bislang bekannten Fossilien stammen aus dem mittleren Miozän im zentralen Kasachstan (CHKHIKVADE 1989); die Funde aus weiter westlich gelegenen Regionen sind durchweg jüngeren Datums (FRITZ 1995a). Heute besiedelt *E. orbicularis* unter den Schildkrötenarten der Welt eines der größten Areale. Es erstreckt sich von Nordafrika nörd-

lich der Sahara (Marokko, Algerien, Tunesien) über den größten Teil der Iberischen Halbinsel und von dort aus über Frankreich, Deutschland und Polen weit nach Osten (FRITZ 1998 und im Druck), wo die nördliche Verbreitungsgrenze in Russland etwa auf Höhe von Moskau liegt (BOZHANSKY & ORLOVA 1998). Die östliche Arealgrenze verläuft am Aralsee in Kasachstan (NIKOLSKIJ 1915, PARASKIV 1956). Durch die anthropogene Verlandung und zunehmende Salinität dieses einst viertgrößten Sees der Erde muss allerdings damit gerechnet werden, dass diese Vorkommen heute bereits ausgestorben sind. Im Mittelmeerraum setzt sich das Areal von *E. orbicularis* von der Iberischen Halbinsel aus über Korsika, Sardinien, die Apenninen-Halbinsel mit Sizilien auf den Balkan und Kleinasien fort. Von dort aus erstreckt es sich über den Kaukasus bis nach Nordpersien und Turkmenien hinein, wo die südöstlichsten Populationen aus dem iranisch-turkmenischen Grenzgebiet bzw. dem Kopet-Dag bekannt sind (SHAMMAKOV 1981, ATAEV 1985). Im Iran stellt das Elbursgebirge die südliche Begrenzung des Areals dar (Abb. 1).

Neben diesem natürlichen Verbreitungsgebiet sind von den Balearen allochthone Vorkommen der Sumpfschildkröte bekannt (MAYOL 1985, BRAITMAYER et al. 1998, FRITZ et al. 1998a).

Insbesondere in Mitteleuropa ist aufgrund des jahrhundertealten Einflusses des Menschen kaum mehr rekonstruierbar, wo die nördliche Arealgrenze verlief (FRITZ 1996, SCHNEEWEISS & FRITZ 2000). Autochthone Vorkommen in Mitteleuropa, die bis heute erhalten geblieben sind, bedürfen dringender Schutzmaßnahmen, da ihnen vielfältige Gefahren drohen: Hier ist die Vernichtung der Lebensräume und Eiablagestätten genauso zu nennen, wie die Vermischung mit allochthonen Exemplaren (vergl. Tabelle 1).

Tabelle 1:
Unterarten bzw. wahrscheinliche Unterarten der Europäischen Sumpfschildkröte, die aufgrund ihres kleinen Verbreitungsgebietes besonders bedroht sind.

Unterart	Verbreitungsgebiet
<i>Emys orbicularis occidentalis</i>	Nordafrika
<i>Emys orbicularis hispanica</i>	Doñana-Nationalpark, Spanien
<i>Emys orbicularis fritzjuergenobsti</i>	spanische Mittelmeerküste
<i>Emys orbicularis</i> subsp. ?	Galizien, Nordwestspanien
andere iberische Lokalendemiten ?	Iberische Halbinsel
<i>Emys orbicularis</i> cf. <i>hellenica</i>	Süditalien, Sizilien
<i>Emys orbicularis</i> subsp. ?	Krimhalbinsel, Ukraine
<i>Emys orbicularis eiselti</i>	Gebiet um Gaziantep, Südosttürkei
<i>Emys orbicularis luteofusca</i>	südliche zentralanatolische Hochebene
<i>Emys orbicularis</i> subsp. ?	nördlichere Gebiete der zentralanatolischen Hochebene

Formenvielfalt

Früher hielt man *E. orbicularis* für ein Paradebeispiel für eine monotypische Art mit großem Verbreitungsgebiet. Inzwischen zeigten jedoch mehrere Untersuchungen mit morphologischen und molekularbiologischen Methoden, dass es sich statt dessen um ein Taxon handelt, das hinsichtlich seiner Frag-

1998). Die größte Diversität findet sich in den südlichen Arealteilen, die weitgehend mit den hypothetischen Glazialrefugien gleichzusetzen sind (FRITZ 1992, 1996, 1998, LENK et al. 1999), während die nördlicheren Teile des Areals von morphologisch relativ gleichförmigen Sumpfschildkröten besiedelt werden, die nur einer Unterart (*E. orbicularis orbicularis*) zugeordnet werden (FRITZ 1998).



mentierung in verschiedene Evolutionseinheiten einen Spitzenplatz in der Paläarktis einnimmt (u. a. FRITZ 1989, 1992, 1993, 1994, 1995b, 1996, FRITZ & OBST 1995, LENK et al. 1999).

Obwohl wir inzwischen viel über die morphologische und taxonomische Variabilität gelernt haben, sind wir noch weit davon entfernt, die komplizierte Differenzierung im Detail zu verstehen. Anhand morphologischer Merkmale werden derzeit nicht weniger als 13 verschiedene Subspezies unterschieden (FRITZ

Als Faustregel kann gelten, dass Sumpfschildkröten im Norden des Verbreitungsgebiets immer großwüchsig und dunkel gefärbt sind (vgl. *E. o. orbicularis*, Abb. 2 a, b), während in den südlichen Arealteilen kleinere und oft auch hell gefärbte Unterarten, wie z. B. *Emys o. fritzuergenobsti* (Abb. 3 a, b) vorkommen. Es gibt allerdings Ausnahmen. Genannt seien hier die großwüchsigen, oft sehr licht gefärbten Sumpfschildkröten aus der zentralanatolischen Hochebene (dort kommen um Kayseri allerdings auch sehr dunkle, große Exemplare vor). Auch *E. o. eiselti*

Abb. 2 a, b: *Emys orbicularis* (Weibchen aus Brandenburg, Deutschland). Dorsalansicht (a), Ventralansicht (b). Diese nördliche Unterart von *E. orbicularis* ist besonders großwüchsig und dunkel gefärbt.



Abb. 3 a, b:
Emys o. fritzuergenobsti
(Männchen aus Valencia,
Spanien)
Dorso-lateral-Ansicht (a),
Ventralansicht (b).
Südliche Unterarten wie
z. B. *E. o. fritzuergenobsti*
sind in der Regel heller
gefärbt und kleiner als
Vertreter nördlicher Sub-
spezies



(Abb. 4 a, b), ein Lokalendemit vom Südostrand des Areals an der türkisch-syrischen Grenze, ist fast ganz schwarz gefärbt; allerdings kleinwüchsig (FRITZ et al. 1998b).

Am südwestlichen Arealrand, nämlich in Nordafrika, entsprechen die Sumpfschildkröten dieser Regel genauso wenig: Die dortige mittelgroße Unterart *E. o. occidentalis* (Abb. 5 a, b), gehört zu den dunkelsten überhaupt (FRITZ 1993, 1996).

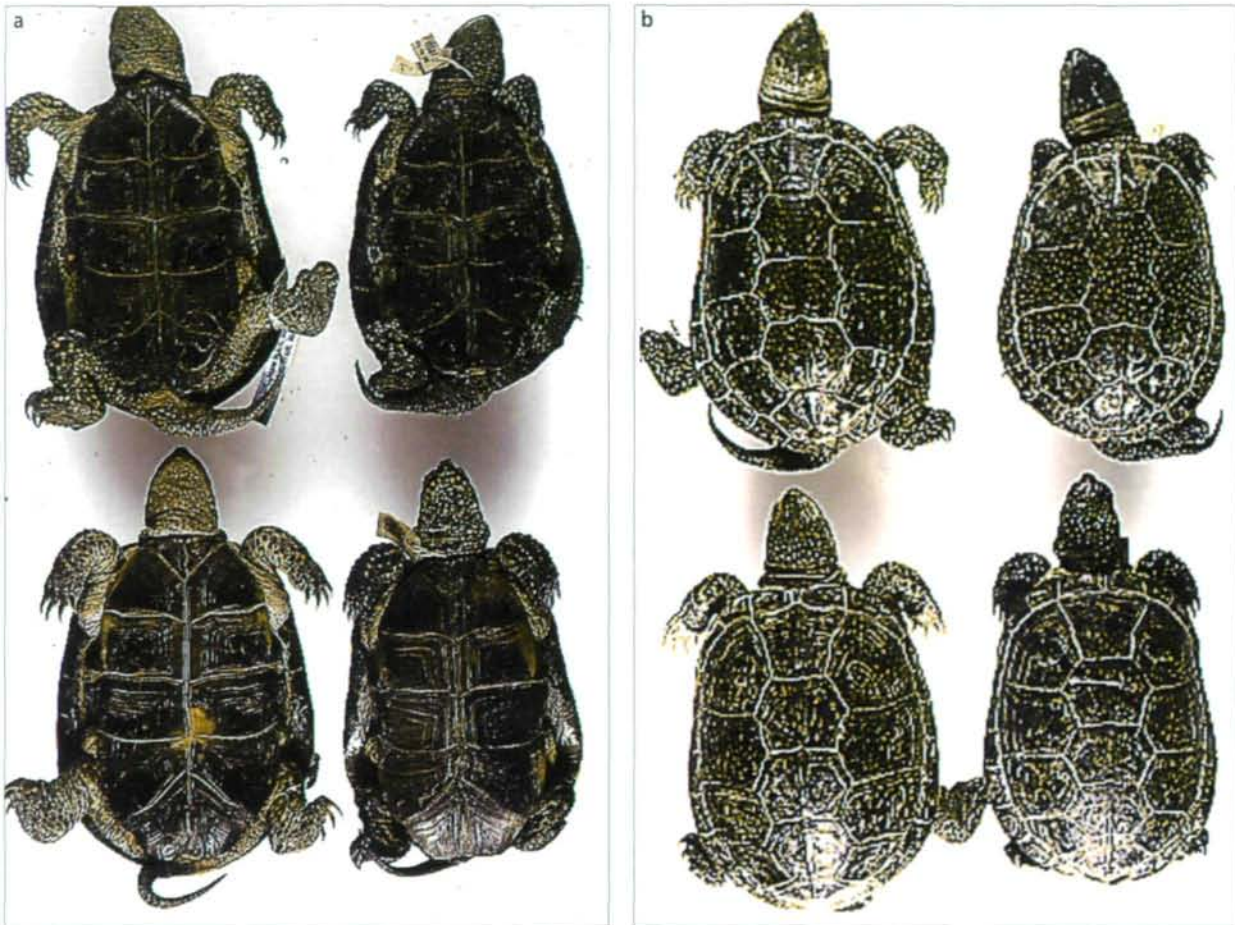
Sicherlich lassen sich die genannten Übereinstimmungen, trotz der Ausnahmen, auf einige gemeinsame zugrunde liegende Faktoren zurückführen. Gerade bei der Körpergröße ist auch bei anderen Schildkrötenarten ähnliches bekannt: So werden etwa auch bei der nordamerikanischen Zierschildkröte (*Chrysemys picta*) die nördlichen Unterarten deutlich größer als die südliche Subspezies *C. picta dorsalis* (ERNST et al. 1994). Hier wie dort liegt es nahe, einen Zusammenhang mit der Fortpflanzung zu sehen, da die Weibchen in den südlichen Vorkommen mit ihrer geringeren Körpergröße nur kleinere Eizahlen pro Gelege absetzen können, dafür aber mehrmals im Jahr zur Eiablage schreiten. Bei den nördlichen Vorkommen produzieren die Weibchen dagegen nur ein Gelege pro Jahr, das dann allerdings mehr Eier enthält (vgl. für *C. picta* z. B. ERNST et al. 1994, für *E. orbicularis* z. B. BANNIKOV 1951, LUKINA 1966, KOTENKO 2000). Auch liegt es nahe, im Norden des Areals einen Selektionsvorteil durch eine dunklere Färbung zu unterstellen.

Soweit es bisher untersucht wurde, decken sich die Verbreitungsgebiete der Subspezies weitgehend mit der geographischen Verteilung verschiedener mitochondrialer Haplotypen (vgl. LENK et al. 1998, LENK et al. 1999). Eine bedeutende Differenz zwischen den morphologischen und molekularbiologischen Daten besteht allerdings darin, dass auf dem Balkan in einer großen Zone mit morphologisch zwischen *E. o. orbicularis* und *E. o. hellenica* (vgl. Abb. 6) intermediären Tieren (FRITZ 1992, FRITZ & OBST 1995) mehrere distinkte Haplotypen vorkommen (LENK et al. 1998, 1999). Offenbar verbergen sich dort mehrere eigenständige Evolutionseinheiten, die als distinkte Unterarten aufgefasst werden können. Interessanterweise reicht der Einfluss eines dieser Taxa, nämlich der im Donaube-

reich verbreiteten Form, bis nach Norddeutschland. Morphologisch stimmen die dortigen Vorkommen völlig mit polnischen (FARKAS et al. 1998) oder auch z. B. ukrainischen Sumpfschildkröten überein. Alle bislang untersuchten, eindeutig autochthonen Exemplare aus Brandenburg und Sachsen tragen jedoch einen mitochondrialen Haplotyp, der sich kaum von demjenigen der morphologisch

nach Mitteleuropa aus (FRITZ 1992, 1996). Der Einfluss der südlichen Donaupopulation auf die nördlichen Vorkommen kam wohl über die Mährische Pforte zustande (vgl. bereits FRITZ 1996).

Wie bereits angedeutet unterscheiden sich die verschiedenen Unterarten der Sumpfschildkröte hinsichtlich der Größe, in Färbungs- und Zeichnungsmerkmalen sowie in



klar abgesetzten „Donaupopulation“ aus Ungarn unterscheidet, während die polnischen und ukrainischen Sumpfschildkröten einen abweichenden Haplotyp aufweisen, der auch in anderen Gebieten Osteuropas nachgewiesen wurde (LENK et al. 1998, 1999). Noch müssen weiterführende Untersuchungen mit anderen Methoden abgewartet werden, doch lässt sich schon jetzt mutmaßen, dass im Postglazial zwei verschiedene Einwanderungsströme im Norddeutschen Tiefland aufeinander prallten, die sich dort vermischten. Der eine Kolonisationsschub folgte dem Lauf der Donau westwärts, der andere breitete sich von Osten her nördlich der Karpaten und Sudeten

Proportionsverhältnissen. Manche südlichen Unterarten sind schwer auseinander zuhalten, da kleinwüchsige, hell gefärbte Taxa an ganz verschiedenen Stellen des Areals auftreten. So ähneln beispielsweise die transkaukasischen Unterarten (*E. o. iberica*, *E. o. persica*) morphologisch so sehr der ostmediterranen Subspezies *E. o. hellenica*, dass einzelne weibliche Exemplare nicht mit Sicherheit bestimmt werden können. Die vermeintlich nahe Verwandtschaft dieser Taxa (siehe noch FRITZ 1998) wurde inzwischen als falsch entlarvt. Wie sich anhand der modernen molekularbiologischen Methoden zeigte, gehören die transkaukasischen Formen einer völlig distinkten,

Abb. 4 a, b: Vier Individuen von *Emys o. eiselti*. Dorsalansicht (a), Ventralansicht (b) Die Unterart *E. o. eiselti* stellt ebenso wie *E. o. occidentalis* eine Ausnahme von der „Färbungsregel“ dar, wonach die nördlichen Unterarten dunkler gefärbt sind als die im Süden vorkommenden.



Abb. 5 a, b:
Emys o. occidentalis (Weibchen
aus der Umge-
bung von Ifrane,
Marokko)
Dorsalansicht (a),
Ventralansicht (b)



eigenen Entwicklungslinie an, während eines für eine nähere Verwandtschaft von *E. o. hellenica* mit der *E. galloitalica*-Gruppe spricht, die in Südfrankreich, Teilen Italiens und in der Tyrrhenis verbreitet ist (LENK et al. 1999).

Schutzstrategien

Die hochgradige Zersplitterung der Art in manchmal kleinräumig verbreitete Unterarten erfordert ein Umdenken bei den Schutzstrategien. Während früher noch generell angenommen wurde, dass „Sumpfschildkröte gleich Sumpfschildkröte ist“, kann dies nunmehr nicht länger gelten. Dies hat Konsequenzen, sowohl was die Ausweisung von Schutzgebieten als auch was andere Maßnahmen angeht.

Allerhöchste Priorität beim Habitatschutz müssen auf europäischer bzw. internationaler Ebene zweifellos kleinräumig verbreitete Taxa genießen, deren Fortbestand allein durch die Vernichtung weniger Biotope gefährdet wird. Hier wäre etwa die bereits erwähnte Lokalform *E. orbicularis eiselti* aus der Südosttürkei zu nennen, die nach dem derzeitigen Kenntnisstand nur in einem kleinen Gebiet in der Nähe der Stadt Gaziantep vorkommt (FRITZ et al. 1998b). Großflächige Drainagemassnahmen bzw. Bodenmeliorationen für landwirtschaftliche Zwecke, wie sie derzeit in der Türkei üblich sind, können innerhalb weniger Jahre diese Unterart auslöschen. Ähnlich verhält es sich auch mit den verschiedenen Steppenformen der zentralanatolischen Hochebene. Die Zukunft wenigstens eines Taxons mit nur einem kleinen Verbreitungsgebiet kann glücklicherweise als relativ gesichert gelten. Es ist die Unterart *E. o. hispanica*, die im Doñana-Nationalpark in Südwestspanien beheimatet ist. Die Chemiekatastrophe in der unmittelbaren Nachbarschaft des Naturparks, die sich 1999 ereignet hatte, zeigt dennoch drastisch die Verletzlichkeit solcher Taxa mit nur kleinem Vorkommensgebiet!

Gerade auf der Iberischen Halbinsel scheint bei der Sumpfschildkröte eine komplizierte, bemerkenswert kleinräumige Differenzierung vorzuliegen. Hier muß dringend weiter geforscht werden, um abzuklären wieviele

distinkte Taxa dort vorkommen. Erst wenn das klar ist, können effektive Schutzmaßnahmen entwickelt werden. So wurde kürzlich eine durch Lebensraumvernichtung akut von der Ausrottung bedrohte Population aus Galizien bekannt, bei der es sich um ein eigenes Taxon handeln könnte (A. CORDERO pers. Mitt.). Weitere Taxa, auf die diese höchste Schutzkategorie angewendet werden sollte, sind in Tabelle 1 aufgelistet. Es handelt sich bei allen um Formen mit kleinem Areal bzw. Taxa, deren natürliches Verbreitungsgebiet durch den Eingriff des Menschen bereits bedrohlich zusammengeschumpft ist.

Die zweithöchste Schutzpriorität sollte Populationen am Arealrand zugewiesen werden. Wir wissen von der nahe verwandten nordamerikanischen Schildkrötenart *Emydoidea blandingii*, dass gerade solche Populationen, die unter extremen Lebensbedingungen am Rand der Verbreitungsgebiets vorkommen, wichtig zum Erhalt der genetischen Vielfalt sind (MOCKFORD et al. 1999).

In die dritte Prioritätskategorie sollten alle anderen natürlichen Vorkommen gestellt werden, also auch Populationen aus Intergradationszonen verschiedener Unterarten. Es geht nicht an, dass im Sinne eines falsch verstandenen Schubladendenkens etwa nur "reinsigige" Subspezies geschützt werden! Mischzonen zwischen verschiedenen Unterarten sind ein wichtiger Bestandteil der Art. Gerade dort ist durch die Rekombination verschiedener Gene eine besondere Vielfalt zu erwarten, die ähnlich wie bei Randpopulationen wichtig für den gesamten Genpool der Art ist.

Eine deutlich niedrigere Priorität sollte dagegen lange etablierten, aber allochthonen Vorkommen zugewiesen werden. Hier wären z. B. die Vorkommen von *E. orbicularis* auf den Balearen zu nennen. Sie wurden zweifellos vor langer Zeit eingeschleppt und sind Teil der menschlichen Kultur- und Besiedlungsgeschichte dieser Inselgruppe.

Von Schutzmaßnahmen ausgeschlossen werden sollten schließlich in jüngster Zeit ausgewilderte Vorkommen, derer es gerade in Mitteleuropa zahlreiche gibt. Zumeist in Zeiten mit einem romantisierenden Naturver-

ständnis versuchten Naturliebhaber, Privatleute bis hin zu Regierungsvertretern, „ihre“ einheimische Tierwelt durch das Wiederansiedeln längst ausgestorbener Vertreter „aufzuwerten“. Diese falsch verstandene „Naturkosmetik“ wurde i. d. R. stets mit Sumpfschildkröten durchgeführt, die an den neuen Lebensraum nicht richtig angepasst waren, da sie aus südländischen Populationen entnom-



men wurden. In Nordostdeutschland wie in Österreich stellen solche Tiere sogar eine Gefahr für den Fortbestand der autochthonen Restvorkommen dar (vgl. SCHNEEWEISS & FRITZ 2000).

Mit dem heutigen Wissen um die Vielfalt der Sumpfschildkröte muss an Wiederansiedlungsprojekte ein wesentlich höherer Maßstab angelegt werden.

Abb. 6: Schlüpflinge verschiedener Unterarten unterscheiden sich in Färbung und Zeichnung. *Emys o. orbicularis* (rechts) und die hellere gefärbte *E. o. hellenica* (links).

Literatur

- ATAEV C. A. (1985): Presmykayushchiesya gor Turkmenistana. — Aschchabad (Ylym), 344 S.
- BANNIKOV A. G. (1951): Materialy k poznaniyu biologii kavkazskikh cherepakh. — Uchenye zapiski Moskovsk. gorodsk. pedagogisk. inst. W. P. Potemkina, **18**: 129-167.
- BOZHANSKY A. T. & V. F. ORLOVA (1998): Conservation status of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758), in European Russia. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Hrsg.), Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 41-46.
- BRAITMAYER N., FRITZ U., MAYOL J. & A. PIEH (1998): DGHT-Fonds für Herpetologie. Die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) Menorcas. — elaphe **6**: 57-60.
- CHKHIKVADZE V. M. (1989): Neogenowye cherepakhi SSSR. — Tiflis (Metsniereba), 102 S.
- ERNST C. H. & R. W. BARBOUR (1989): Turtles of the World. — Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., xii, 313 S.
- ERNST C. H., LOVICH J. E. & R. W. BARBOUR (1994): Turtles of the United States and Canada. — Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. and London, 578 S.
- FARKAS B., FRITZ U., JENDRETZKE N. & N. SCHNEEWEISS (1998): Morphological differences between pond turtles (*Emys orbicularis*) from the Hungarian Lowlands, eastern Poland, and northeastern Germany. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Hrsg.), Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 89-94.
- FRITZ U. (1989): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 1. Eine neue Unterart der Europäischen Sumpfschildkröte aus Kleinasien *Emys orbicularis luteofusca* subsp. nov. — Salamandra **25**: 143-168.
- 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. Mus. Tierkd. Dresden **47**: 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 fritzjuergenobsti* subsp. nov. und *E. o. occidentalis* subsp. nov. — Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **47**: 131-155.
- FRITZ U. (1994): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 4. Variabilität und Zoogeographie im pontokaspischen Gebiet mit Beschreibung von drei neuen Unterarten. — Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **48**: 53-93.
- FRITZ U. (1995a): Kritische Übersicht der Fossilgeschichte der Sumpfschildkröten-Gattung *Emys* A. DUMÉRI, 1806. — Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **48**: 243-264.
- FRITZ U. (1995b): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 5a. Taxonomie in Mittel-Westeuropa, auf Korsika, Sardinien, der Apenninen-Halbinsel und Sizilien und Unterartengruppen von *E. orbicularis*. — Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **48**: 185-242.
- FRITZ U. (1996): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 5b. Intraspezifische Hierarchie und Zoogeographie. — Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **49**: 31-71.
- FRITZ U. (1998): Introduction to zoogeography and subspecific differentiation in *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Hrsg.), Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 1-27.
- FRITZ U. (im Druck): *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) – Europäische Sumpfschildkröte. - In: FRITZ U. (ed.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Schildkröten. Wiesbaden (Aula).
- FRITZ U. & F. J. OBST (1995): Morphologische Variabilität in den Intergradationszonen von *Emys orbicularis orbicularis* und *E. o. hellenica*. — Salamandra **31**: 157-180.
- FRITZ U., PIEH A., LENK P., MAYOL J., SÄTTELE B. & M. WINK (1998a): Is *Emys orbicularis* introduced on Majorca? — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Hrsg.), Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 123-133.
- FRITZ U., BARAN I., BUDAK A. & E. AMTHAUER (1998b): Some notes on the morphology of *Emys orbicularis* in Anatolia, especially on *E. o. luteofusca* and *E. o. colchica*, with the description of a new subspecies from southeastern Turkey. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Hrsg.), Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 103-121.
- HUTCHISON J. H. (1981): Emydoidea (Emydidae, Testudines) from the Barstovian (Miocene) of Nebraska. — Paleo Bios **37**: 1-6.
- KOTENKO T.I. (2000): The European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Steppe Zone of the Ukraine — Stapfia **69**:
- LENK P., FRITZ U., JOGER U. & M. WINK (1999): Mitochondrial phylogeography of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (LINNAEUS 1758). — Molecular Ecology **8**: 1911-1922.
- LENK P., JOGER U., FRITZ U., HEIDRICH P. & M. WINK (1998): Phylogeographic patterns in the mitochondrial cytochrome b gene of the European pond turtle (*Emys orbicularis*): first results. — In: FRITZ U., JOGER U., PODLOUCKY R. & J. SERVAN (Hrsg.), Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96, Mertensiella **10**: 159-175.
- LUXINA G. P. (1966): Presmykayushchiesya zapadnogo Predkavkazya. — Unpubl. Dissertation, Univ. Rostow am Don, 233 S.
- MAYOL J. (1985): Réptils i Amfibis de les Balears. — Manuals d'introducció a la Naturalesa **6**, Palma de Mallorca (Editorial Moll), 234 S.
- MOCKFORD S. W., SNYDER M. & T. B. HERMAN (1999): A preliminary examination of genetic variation in a peripheral population of Blanding's turtle, *Emydoidea blandingii*. — Molec. Ecol. **8**: 323-327.
- NIKOLSKIJ A. M. (1915): Fauna Rossii i soprijedelnnykh stran. Presmykayushchiesya (Reptilia). — Tom I. Chelonia i Sauria. Petrograd (Zool. Muz. Imperatorsk. Akad. Nauk), VI + III, (1) + 344 S.
- PARASKIV K. P. (1956): Presmykayushchiesja Kazachstana. — Alma-Ata (Izd. Akad. Nauk Kazakhst. SSR), 228 S.
- SCHNEEWEISS N. & U. FRITZ (2000): Situation, Gefährdung und Schutz von *Emys orbicularis* (L.) in Deutschland — Stapfia **69**:
- SHAMMAKOV S. (1981): Presmykayushchiesya rawninogo Turkmenistana. — Aschchabad (Ylym), 308 S.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Uwe FRITZ
 Staatliches Museum für Tierkunde
 A.-B.-Meyer-Bau
 Königsbrücker Landstraße 159
 D-01109 Dresden
 Germany
 e-mail: fritz@snsd.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stapfia](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [0069](#)

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

Artikel/Article: [Verbreitung, Formenvielfalt und Schutz der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* \(L.\) 13-20](#)