Die Europäische Sumpfschildkröte im Enkheimer Ried bei Frankfurt/Main

Von Peter LENK, Sibylle HANKA, Uwe FRITZ, Ulrich JOGER und Michael WINK

Die Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis orbicularis* (LINNAEUS, 1758) zählt zu den am stärksten bedrohten Reptilien Deutschlands. In den Roten Listen der Länder wird sie ausnahmslos als vom Aussterben bedroht oder als ausgestorben eingestuft.

Im Gegensatz zu anderen seltenen Reptilien wie den beiden Smaragdeidechsen *Lacerta bilineata* und *Lacerta viridis,* Würfelnatter Natrix *tessellata*, Äskulapnatter *Elaphe longissima* und Aspisviper *Vipera aspis*, über deren Bestände man heute relativ gut informiert ist, ist der Kenntnisstand um die

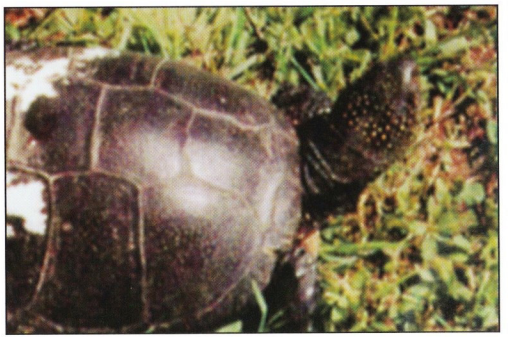

Abb. 1: Europäische Sumpfschildkröte (Tier 1) aus dem Enkheimer Ried

Sumpfschildkröte noch recht lückenhaft. Dies liegt zum einen an der schwierigen Erfaßbarkeit der wenigen existierenden und zudem indivduenarmen Restbestände - in den meisten Fällen sind kaum mehr als Einzelindividuen, geschweige denn fortpflanzungsfähige Populationen bekannt (ASSMANN et al. 1986, FRITZ & GÜNTER 1996, PAEPKE 1977, PODLOUCKY 1985).

Zum anderen wurden und werden vielerorts fremdländische Tiere ausgesetzt, was zu einer erheblichen Verschleierung des tatsächlichen Verbreitungsbildes führt. Die Frage, ob es sich um autochthone oder um künstliche Vorkommen handelt, ließ sich lange nur über Zusatzinformationen wie historische Meldungen im Fundgebiet oder aber rein spekulativ wie „Nähe zu Ballungsräumen" sowie über die Natürlichkeit des Lebensraumes beurteilen. Seitdem jedoch umfangreiche morphologische Studien an der Europäischen Sumpfschildkröte durchgeführt werden, lassen sich ausgesetzte Tiere sehr gut von ursprünglichen Populationen abgrenzen.

Die Population im Enkheimer Ried

Unter den Fundmeldungen von Sumpfschildkröten sind vor allem jene interessant, die im Zusammenhang mit lokalen Fundhäufungen und/ oder kontinuierlichen Beobachtungen über längere Zeiträume hinweg stehen. In Westdeutschland sind nur wenige solcher Fälle bekannt.

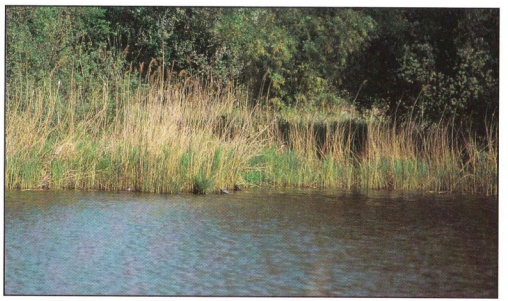

Abb. 2: Aspekt vom NSG „Enkheimer Ried" im Jahr 1993. Im Hintergrund das Ufer, an dem man die Schildkröten beim Sonnen beobachten kann

Neben dem oberschwäbischen Raum (BUDDE 1995, FRITZ 1995a) wird vor allem die Untermainregion als Gebiet mit potentiellen Restbeständen (KINZELBACH 1989) angesehen. Das Hauptaugenmerk richtet sich dabei auf die Population des Enkheimer Rieds bei Frankfurt am Main. Erste Berichte stammen aus dem 19. Jahrhundert, wonach beim Torfstechen öfters Tiere gesichtet worden sein sollen (MERTENS 1947). Aus dieser Zeit stammen auch die Funde von subfossilen Schildkrötenpanzern, die das postglaziale Vorkommen im Enkheimer Ried eindeutig belegen (EMMEL 1936, 1990). Diese Relikte werden heute im Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg in Frankfurt, im Hessischen Landesmuseum Darmstadt sowie im Heimatmuseum Bergen-Enkheim aufbewahrt. Weitere Beobachtungen lebender Schilskröten stammen von EMMEL (1936). Offenbar reproduzierten damals die Schildkröten recht erfolgreich, da nach EMMEL Jungtiere "gar nicht selten" zu finden waren. Die Beobachtungen dieser Jahre fallen auffälligerweise in eine Phase wärmerer Sommer (RUDOLFF 1967), womit zumindest klimatisch die damaligen Bruterfolge erklärt werden könnten. EMMEL geht aber nicht davon aus, daß es sich um eine Bestandserholung, sondern vielmehr um eingesetzte Tiere handelt. Auch MERTENS (1947) teilt diese Meinung mit der Begründung, daß im Umkreis von Großstädten gewöhnlich Fundhäufungen auftreten. Spätere Autoren wie KOCH (1955), HILLESHEIM-KIMMEL et al. (1978), KEIL (1954) und NESEMANN (1986) beziehen sich ebenfalls auf die Vermutung von MERTENS.

Verschlechterte Lebensbedingungen

Die Beobachtungen fielen bereits in eine Zeit, in der das Enkheimer Ried einem starken strukturellen Wandel unterlag. So wurde die Gewinnung von Natureis im Ried eingestellt, was zu einer verstärkten Sukzession und Verlandung des Gewässers führte. Hinzu kam die teilweise Verfüllung im Jahre 1959. Die verschlechterten Lebensbedingungen führten 1959/60 zu dem Beschluß, das NSG zu entschilfen und die mittlerweile verschwundene offene Wasserfläche wiederherzustellen. Bei diesen Arbeiten (1959 bis 1969) büßte das Gewässer weitgehend seinen natürlichen Charakter ein, der sich durch üppige submerse Vegetation und breite Verlandungsgürtel auszeichnete, und verlor damit auch an Habitatqualität für die Sumpfschildkröte. Auch die reproduktionsbiologisch bedeutungsvolle Flugsanddüne „Berger Hang" am Nordufer des Gewässers ist als potentieller Eiablageplatz durch landwirtschaftliche Nutzung völlig entwertet. Dennoch konnten im Jahr 1969 am Südufer Eiablagen und ein letztes Mal Jungtiere beobachtet werden (EMMEL 1985). Seither gelang nur noch die Beobachtung adulter Exemplare und - im verstärktem Maße - die Beobachtung fremdländischer Schildkröten.

Aktuelle Untersuchungen

Im Zuge dieser von der DGHT geförderten Studie sollte der Schildkrötenbestand im Enkheimer Ried erfaßt, und die Identität der aufgefundenen Tiere mittels morphologischer und molekular-biologischer Methoden un-

tersucht werden. Hierzu wurden im Jahr 1996 mit Fleischködern bestückte Reusenfallen ausgebracht und täglich kontrolliert. Die gefangenen Schildkröten wurden vermessen, fotografiert, markiert und, nachdem ihnen eine geringe Menge Blut entnommen wurde, wieder in das Gewässer zurückgesetzt. Die Artzugehörigkeit der Tiere wurde nach ERNST&BARBOUR (1989) ermittelt und - bei *Emys*-Funden - die Unterart-Zugehörigkeit nach den von FRITZ erarbeiteten Merkmalen determiniert (FRITZ 1992, 1994, 1995b).

Neben den lebenden Tieren wurden auch zwei konservierte Exemplare SMF 34190 und SMF 40635 aus dem Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg morphologisch untersucht, die in den Jahren 1941 und 1943 im Ried gesammelt wurden. Die Maße von drei aufgestellten Exemplaren aus dem Heimatmuseum Bergen-Enkheim konnten aufgrund von Präparationsartefakten nur teilweise aufgenommen werden. Des weiteren standen uns Blutproben von zwei lebenden Exemplare aus den Nidda-Auen bei Frankfurt am Main zur Verfügung.

Sie wurden uns dankenswerter Weise von Herrn Dr. K. KLEMMER überlassen. Aus den Blutproben wurde die Erbsubstanz DNA isoliert und mittels der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) und der DNA-Sequenzierung die Nukleotidabfolge des Cytochrom-b-Gens bestimmt (siehe LENK et al. 1997). Die Gensequenzen (jeweils 1400 Nukleotide) der Enkheimer Tiere wurden mit Referenzsequenzen verglichen. Hierzu dienten rund 250 Individuen, die von etwa 50 Fundorten von Portugal bis Kasachstan stammen (siehe LENK et al. 1997).

Ergebnisse

Unter den 20 in den Fallen festgestellten Tieren befanden sich fünf *Emys orbicularis*, drei *Chinemys reevesii*, neun *Trachemys scripta* sowie eine *Pseudemys* spec.. Nach den Sichtbeobachtungen ist aber mit einem weit höheren Bestand vor allem bei den nordamerikanischen Arten zu rechnen.

Unter den fünf *Emys*-Individuen befanden sich auffallend große und dunkle Exemplare, die morphologisch der heimischen Unterart *Emys orbicularis orbicularis* ähneln (siehe Tabelle). Daneben waren aber auch hellere Tiere festzustellen, wie sie etwa in Südeuropa anzutreffen sind. Vor allem die Individuen mit einer überwiegend hellen Plastralfärbung (>90%) oder Männchen mit weißgelber Iris deuten auf gebietsfremde Tiere hin, da diese Merkmalsausprägung nie bei *E. O. orbicularis* auftreten. Ähnliches gilt für die konservierten Schildkröten, die sämtlich eine überwiegend helle Plastralfärbung aufweisen und daher manchen südeuropäischen Unterarten

Abb. 3: Plastralfärbung von Tier 1 - Man beachte das nur von manchen südeuropäischen Unterarten bekannte nahezu vollständig helle Plastron

ähneln. Bemerkenswert ist bei den beiden SMF-Tieren die ungewöhnlich längsovale Panzerform, die uns bis dato von anderen Populationen unbekannt ist.

Molekularbiologische Untersuchungen

Zunächst war es notwendig, den für die Untermainregion typischen Genotyp zu finden. Hierzu wurden autochthone Populationen westlich und östlich dieses Gebietes untersucht. Als Vertreter der westlichen Population dienten Tiere aus der Brenne in Mittelfrankreich (n=9). Die östlichen Referenzen stammen aus der ungarischen Tiefebene (n=13) sowie Sachsen (n=1), Brandenburg (n=9) und Ostpolen (n=20). Es zeigte sich, daß die Tiere der Brenne denselben Genotyp besitzen wie jene aus der ungarischen Tiefebene. Auch die Tiere aus Brandenburg konnten dieser genetischen Linie zugeordnet werden. Allerdings zeichnen sich die ostdeutschen Tiere einheitlich durch einen zusätzlichen Sequenzunterschied aus. Die Tiere Ostpolens weisen dagegen einen anderen Genotyp auf. Aufgrund dieser Ergebnisse ist

Akronym/Code	1	2	3	4	5	SMF 40635	SMF 34190	Bergen-Enkheim 1	Bergen-Enkheim 2	Bergen-Enkheim 3
Geschlecht	w	m	m	w	m	w	w			
Carapaxlänge [mm]	173	165	190	170	140	150,2	139,2	130	180	170
Carapaxlänge/ Kopflänge	4,94	7,33	5,14	3,69	-	4,18	4,06	-	-	-
Carapaxlänge/ Xyphonite	5,76	7,17	7,22	6,07	8,64	5,73	5,52	-	-	-
Plastrallänge/ Interanalnahtlänge	4,05	4,17	4,07	3,72	4,15	3,74	3,99	5,41	-	3,69
Areal heller Plastrallärung	100%	60%	60%	>90%	80%	100%	100%	>80%	90%	20%
Kehlfarbe überwiegend	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz	schwarz	-	-	-
Irisfarbe	gelb	rötlich	weißgelb	gelb	rotbraun	-	-	-	-	-

Tab. 1: Morphologische Merkmale, der im Enkheimer Ried gefundenen *Emysorbicularis*-Individuen

klar, daß im Maingebiet der französich-ungarische Genotyp zu erwarten ist. Dieses Verbreitungsmuster läßt sich durch eine westwärts gerichtete Einwanderungs- bewegung im Postglazial erklären, die wahrscheinlich der Donau aufwärts folgte, im Norden die Oder über die Mährische Pforte erreichte und über die Norddeutsche Tiefebene in die Rheinebene und nach Zentralfrankreich ausstrahlte (LENK et al. 1997). Die DNA-Analysen der fünf Exemplare aus dem Enkheimer Ried zeigen nicht den französisch-ungarischen Genotyp. Alle fünf Exemplare weisen einen Genotyp auf, der in reiner Form von Griechenland aus entlang der adriatischen Küste bis nach Oberitalien und in die Poebene verbreitet ist. Dies gilt auch für die Tiere, die auffallend groß und dunkel sind. Damit kann es als nachgewiesen gelten, daß im Enkheimer Ried fremdländische Tiere ausgesetzt wurden. Ob weitere Tiere eventuell einen anderen Genotyp besitzen, sollen die noch andauernden Untersuchungen klären. Betrachtet man die morphologischen und molekularbiologischen Befunde zusammen, bieten sich zwei Interpretationsmöglichkeiten an:

1. Die untersuchten Tiere stammen ursprünglich aus einem Gebiet, in dem die große und dunkle Unterart *orbicularis* auf den für die Unterart *hellenica* typischen Genotyp stößt. Eine solche Situation tritt vermutlich im oberitalienischen Raum auf, der eine Hybridzone zwischen den beiden Unterarten *hellenica* und *orbicilaris* darstellt (FRITZ & OBST 1995).

2. Im Enkheimer Ried wurden adriatische Tiere ausgesetzt, die sich mit (eventuell autochthonen) Individuen der *orbicularis*-Unterart vermischten. Durch Hybridisierung sind die untersuchten Tiere entstanden. Auf Grund des speziellen Vererbungsmodus mitochondrieller DNA läßt sich sogar feststellen, daß die Mutter die adriatische Komponente, der Vater dagegen die *orbicularis*-Komponente dieser Tiere prägte.

Paradoxerweise konnte bei einem Tier, welches aus dem nahe gelegenen Niddalauf innerhalb Frankfurts stammt, der „richtige" Genotyp gefunden werden. Nach Angaben von Dr. K. KLEMMER schließen die Fundumstände jedoch jeden Bezug zu einem autochthonen Vorkommen aus. Ein weiteres Tier mit dem gleichen Fundpunkt zeigte dagegen den Genotyp, der in Polen gefunden wird. Bei beiden handelt es sich somit ebenfalls um ausgesetzte Exemplare.Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß das bekannte *Emys*-Vorkommen im Untermaingebiet „Enkheimer Ried bei Frankfurt am Main" wesentlich von Aussetzungen beeinflußt ist. Da keines der untersuchten Tiere den hier zu vermutenden Genotyp, sondern alle einen adriatischen aufweisen, bleibt wenig Hoffnung, daß die restlichen im Gewässer noch existie-

renden Tiere ursprünglich sind. Die mit Sicherheit dort einmal heimisch gewesene Population hat vielleicht noch Jahre mit den ausgesetzten Tieren zusammengelebt. Dabei mag es eventuell zu erfolgreichen Reproduktionen zwischen den beiden Unterarten gekommen sein, als deren Nachkommenschaft sich die heutigen Tiere bestenfalls auffassen lassen. Wesentlich realitätsnäher ist aber die Annahme, daß die ursprüngliche Population im Enkheimer Ried ihr Schicksal mit dem anderer westdeutscher Populationen teilt, für die jegliche Schutzmaßnahmen mindestens 100 Jahre zu spät kommen.

Literatur

ASSMANN, O., E. BOLENDER öL W . LORENZ (1986): Die Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) in Bayern und die Problematik ihres Schutzes. - Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 73: 105-124.

BUDDE, M. (1995): Zwischenbericht über *Emys*-Kartierung in Ober-schwaben. - elaphe (N.F.), 3: 70-72.

EMMEL, L. (1936): Freilebende Schildkröten in der näheren Umgebung von Frankfurt a. M. (Enkheimer Ried). - Natur und Volk, 66: 544547.

- (1985): Chronik einer Landschaft am Untermain. Bergen-Enkheim. - Schriften des Heimatmuseums Bergen-Enkheim.

- (1990): Über die Sumpfschildkröten im Naturschutzgebiet „Enkheimer Ried". Spilhus, 2: 10.

ERNST, C.H. & R.W. BARBOUR (1989): Turtles of the World. - Washington, D.C. London. 313 S.

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) (Reptilia, Testudines: Emydidae). - Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden, 47: 37-77.

- (1994): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 4. Variabilität und Zoogeographie im pontokaspischen Gebiet mit Beschreibung von drei neuen Unterarten. (Reptilia: Testudines: Emydidae). Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden, 48: 53-93.

- (1995a): Die Sumpfschildkröte in Oberschwaben oder: Die Suche nach einem Phantom? - elaphe (N:F.), 3: 57-61.

- (1995b): Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). 5a. Taxonomie in Mittel-Westeuropa, auf Korsika, Sardinien, der Apenninen-Halbinsel und Sizilien und Unterartgruppen von *E. orbicularis* (Reptilia: Testudines: Emydidae). - Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden, 48: 186-242.

FRITZ, U. & R. GÜNTHER (1996): Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*, L 1758). - In GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Jena, Stuttgart (Fischer), 825 S.

FRITZ, U. & F. J. OBST (1995): Morphologische Variabilität in den Intergradationszonen von *Emys orbicularis orbicularis* und *E. o. hellenica*. - Salamandra, 31: 157-180.

HILLESHEIM-KIMMEL, U., H. KARAFIAT, K. LEWEJOHAM & W. LOBIN (1978): Die Naturschutzgebiete in Hessen. - Darmstadt, 395 S.

KEIL, W. (1954): Die Wirbeltiere des Kreises Hanau mit Ausnahme der Vögel. - (Hrsg): Hanau Stadt und Land. Ein Heimatbuch für Schule und Haus. - Hanau, S. 37-40.

KINZELBAcH, R. (1989): Die Europäische Sumpfschildkrote (*Emys orbicularis*) im Einzugsgebiet des Rheins. - Zeitschrift für angewandte Zoologie, 75: 385-419.

KOCH, E. L. (1955): Lurche und Kriechtiere des Enkheimer Riedes und des Berger Hanges. In PFEIFER, S .: Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete im Osten von Frankfurt a. M. Luscinia, 28: 64-68.

LENK, P., U. JOGER, U. FRITZ, P. HEIDRICH & M. WINK (1997): Phylogeographic patterns in the mitochondrial cytochrome b gene of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). - Mertensiella, in Druck.

MERTENS, R. (1947): Die Lurche und Kriechtiere des Rhein-Main-Gebietes. - Frankfurt a. M., 144 S .

NESEMANN, H. (1986): Die Wasserschildkröten in der Untermainaue im Jahre 1983. - Hess. Faun. Briefe, 6: 59-76.

PAEPKE, H.J. (1977): Zur gegenwärtigen Verbreitung der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis* L.) in den brandenburgischen Bezirken Potsdam, Frankfurt/Oder, Cottbus und in Berlin (Reptilia, Emydidae). Mitt. Zool. Mus. Berlin, 53: 173-185.

PODLOUCKY, R. (1985): Status und Schutzproblematik der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). - Natur u. Landschaft, 60: 339-345.

RUDOLFF, H.v. (1967): Die Schwankungen und Pendelungen des Klimas in Europa seit dem Beginn der regelmäßigen Instrumenten-Beobachtungen. - Braunschweig: 341.