

# TESTUDO

Zeitschrift der Schildkröten-Interessengemeinschaft Schweiz



ISSN 1660-0762

11. Jahrgang / Heft 4

Dezember 2002

[www.sigs.ch](http://www.sigs.ch)

© Schildkröten-Interessengemeinschaft Schweiz (SIGS)

## Situation einer Population von Europäischen Sumpfschildkröten, *Emys orbicularis* (LINNAEUS 1758), 50 Jahre nach der ersten Ansiedlung in Moulin-de-Vert (Genf, Schweiz)

- DENIS MOSIMANN -

Im Rahmen einer Diplomarbeit am Zoologischen Institut der Universität Neuenburg wurde eine Population der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis* (LINNAEUS 1758) im Naturschutzgebiet Moulin-de-Vert bei Genf untersucht. Mittels Beobachtungen und Fang der Tiere wurden die Populationsgrösse und die Alters- und Geschlechtsverteilung bestimmt sowie Daten über die Nutzung des Lebensraumes gewonnen. Weiter wurde nach Beweisen für die Reproduktion der Population gesucht.

### 1. Einleitung

Diese Studie wurde im Rahmen einer Diplomarbeit an der Universität Neuenburg innerhalb des Öko-Öthologie Laboratoriums des Zoologischen Instituts in Zusammenarbeit mit Antoine Cadi von der Claude Bernard Universität in Lyon (Frankreich) durchgeführt. Er regte die Erforschung einer wildlebenden Population der Europäischen Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis* (LINNAEUS 1758) im Südwesten der Schweiz an.

In der Schweiz wird die Europäische Sumpfschildkröte auf der roten Liste der bedrohten Tierarten als ausgestorben geführt (HOTZ & BROGGI 1982, DUELLI 1994, HOFER 1999, HOFER et al. 2001).

### 1.1. Präsentation der Arbeit

Das Ziel dieser Diplomarbeit ist, die aktuelle Situation einer Population von Europäischen Sumpfschildkröten sowie deren Nutzung des Lebensraumes, 50 Jahre nach Auswilderung der ersten Tiere am Standort Moulin-de-Vert im Kanton Genf, zu erfassen. Die Arbeit knüpft an die Studie von Florence Nuoffer (NUOFFER 2000) an.

Die vorliegende Studie beinhaltet drei Hauptpunkte: (1) die *de visu* Beobachtung, (2) Fang- und Markierung sowie die Registrierung wiederholt gefangener Tiere und (3) die Erfassung von Gelegedaten. Die Nutzung des Lebensraums und die Populationsdichte können durch die



Abb. 1: *E. orbicularis* in einem Teich in Moulin-de-Vert.

Foto: Olivier Born

direkten Beobachtungen und das Fangen der Tiere ermittelt werden, die Reproduktion der Population durch die Erfassung von Gelegen und Schlüpflingen.

### 1.2. Ursprung von *Emys orbicularis* in Moulin-de-Vert

Obwohl die Existenz ursprünglicher Populationen von *E. orbicularis* in der Schweiz stark in Frage

gestellt wird, bleibt es unbestritten, dass in der Schweiz Reliktvorkommen möglich sind. Die Tiere in Moulin-de-Vert (Abb. 1) sind aber sicher nicht einheimisch. Die Teiche bestehen erst seit 1940 und die ersten Tiere wurden im Jahr 1950 ausgesetzt. Total wurden zwischen 1950 und 1989 16 Männchen, 9 Weibchen und eine kleine, unbekannte Anzahl von Jungtieren angesiedelt.

### 1.3. Forschungsgebiet

Das Forschungsgebiet umfasst das Reservat Moulin-de-Vert, das sich in der Gemeinde Cartigny im Kanton Genéve befindet. Dieses Naturschutzgebiet ist ein Altarm der Rhone und umfasst 4 Teiche (Abb. 2). Es liegt 1.3 km unterhalb des Staudamms Verbois und ist direkt mit der Rhone verbunden.

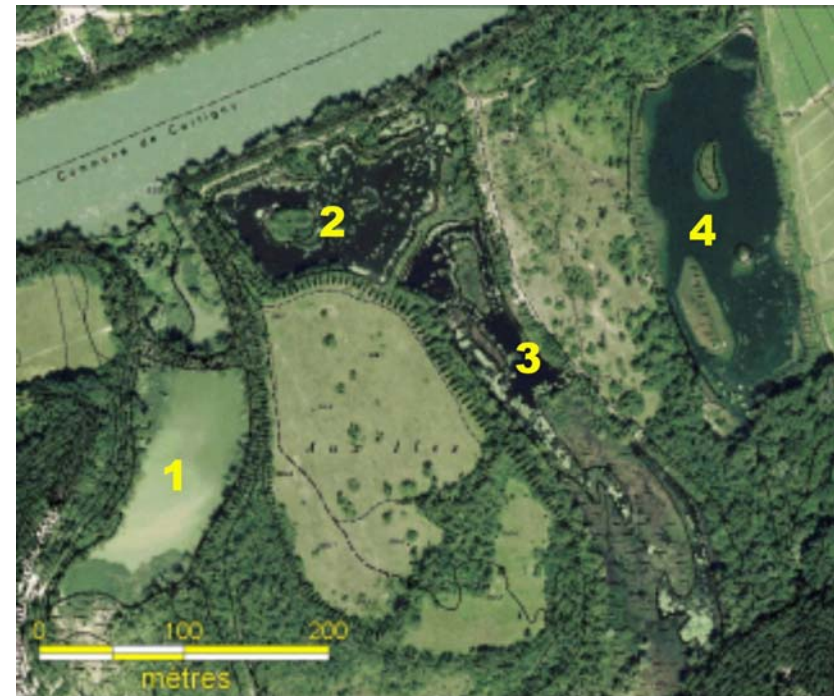


Abb. 2: Die 4 Teiche im Reservat Moulin-de-Vert: (1) Westteich, (2) Inselteich, (3) Ostteich und (4) Robert Hainard Teich.

## 2. Beobachtungen

### 2.1. Material und Methoden

Die Beobachtung der Tiere fand vom 11. April bis 19. Oktober 2001 statt. Da die Fang- und Markierungsarbeiten Priorität hatten, erfolgten die Beobachtungen nicht regelmässig.

Die *de visu* Beobachtungsmethode besteht darin, eine Standardstrecke zurückzulegen und dabei jede Wasserschildkrötenbeobachtung zu notieren. Die zurückgelegten Strecken sind identisch mit der Standardstrecke einer vorangegangenen Studie (NUOFFER 2000). Die Standardstrecke wird zweimal pro Tag (am Morgen und am Nachmittag) in einen festgesetzten Zeitplan ohne Berücksichtigung der Wetterbedingungen zurückgelegt.

Folgende Parameter werden bei jeder Beobachtung erhoben: Code, Datum, Zeit, Art, Geschlecht, Alter (nach CASTANET 1998), Bemerkungen, Sonnenplätze, nähere Umgebung, Aktivität, genauer Standort. Zusätzlich werden die klimatischen Daten für jede Beobachtung notiert.

#### 2.1.1. Sonnenplätze

Die Sonnenplätze werden bei den Beobachtungen anhand von fünf definierten Bodengrund-Typen erfasst: (1) Ufer, (2) abgestorbenes Holz, (3) Stein, (4) Schilf und (5) offenes Wasser.

#### 2.1.2. Nähere Umgebung

Die nähere Umgebung charakterisiert das Mikro-Habitat im Radius von 50 cm um das beobachtete Tier. Es werden vier verschiedene Typen nähere Umgebung unterschieden: (1) mehr als 50% Begrünung, (2) weniger als 50% Begrünung, (3) Schilf und (4) völlig unbewachsen.

### 2.2. Ergebnisse

Die Resultate basieren auf Beobachtungen an 70 Tagen, an denen die Standardstrecke insgesamt 110 mal abgegangen wurde.

#### 2.2.1. Sichtungen und Arten

Während dieser Studie wurden 1439 Sichtungen notiert. Die Anzahl der Schildkrötenbeobachtungen pro Strecke variiert von minimal 0 Tieren (18 Begehungen) bis maximal 58 Tieren (am 12. Juni 2001).

Die Verteilung der beiden gegenwärtig im Reservat Moulin-de-Vert nachgewiesenen Arten, die Europäische Sumpfschildkröte *E. orbicularis* und die Rotwangenschmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*, WIED 1838), fällt deutlich zugunsten der Europäischen Sumpfschildkröte mit 95.3% aller Sichtungen aus. Aus diesem Grund werden nur die Daten für die Europäische Sumpfschildkröte berücksichtigt.

#### 2.2.2. Altersverteilung und Geschlechterverhältnis

Tiere aller Altersklassen wurden gesichtet. Erwachsene wie junge Tiere wurden während der ganzen Studienzeit, Jungtiere besonders im Oktober nach der Schlupfperiode, beobachtet. Subadulte Tiere zeigten sich erst ab Ende Mai. Der Anteil der adulten Europäischen Sumpfschildkröten umfasste 89% aller Sichtungen. Das Verhältnis der Geschlechter fällt mit 2 Männchen auf 3 Weibchen zugunsten der Weibchen aus (Sexratio Adulte: 0,680;  $\chi^2$ :  $P < 0.001$ ;  $X^2 = 36.45$ ).

#### 2.2.3. Sonnenplätze und nähere Umgebung

Einzelheiten zur Beschaffenheit der Sonnenplätze und der näheren Umgebung sowie die Häufigkeit der Nutzung durch die Schildkröten sind in Abb. 3 zusammengestellt. Es zeigt sich, dass *E. orbicularis* ihre Sonnenplätze sehr gezielt und bevorzugt auf abgestorbenem, schwimmendem Holz am Rande des Schilfs sucht (Abb. 4).

Die Ergebnisse sind jenen einer Population in den Donau-Auen in Österreich sehr ähnlich (RÖSSLER 1999, 2000).

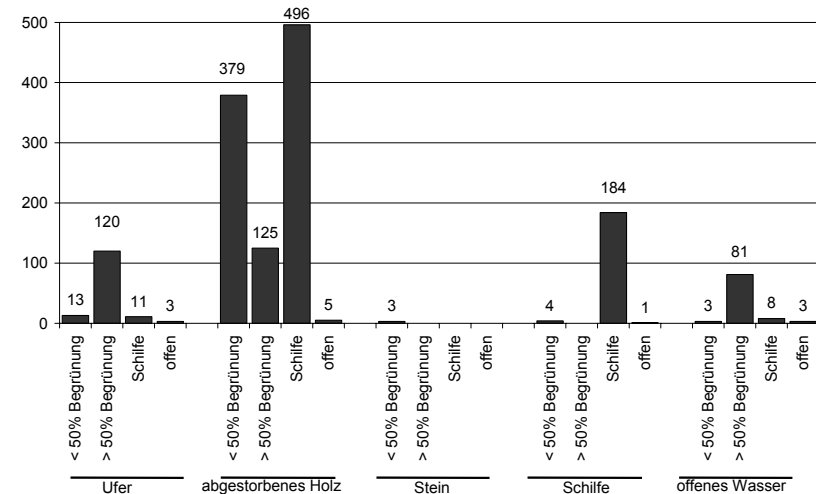


Abb. 3: Anzahl Sichtungen von *E. orbicularis* und Verteilung nach Sonnenplatz und näherer Umgebung.

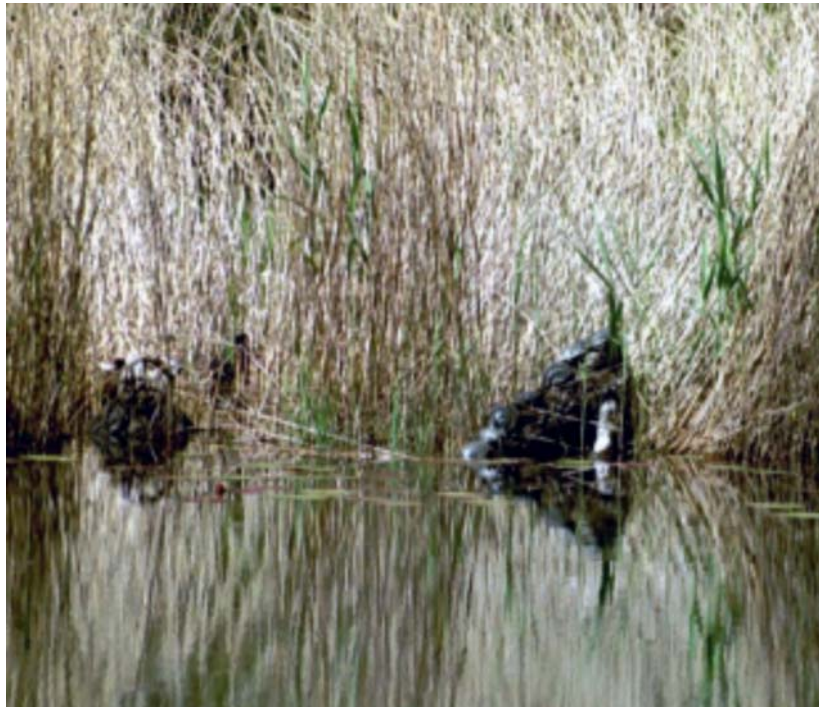


Abb. 4: Sieben *E. orbicularis* beim Sonnenbad auf Totholz am Rand des Schilfes.

### 3. Fang der Tiere

#### 3.1. Vorbemerkungen

Die präzise Studie der Tiere durch Fang und Markierung ist dank einer neuen Fangtechnik möglich geworden. Diese wurde von Antoine Cadi und seiner Arbeitsgruppe entwickelt und macht sich das Verhalten schwimmender Sumpfschildkröten zu Nutze (CADI et. al., in press).

Während der Studie wurden auch einige Rotwangenschmuck-

schildkröten gefangen. Weil diese Art nicht einheimisch ist, wurden die gefangenen Tiere nicht wieder ausgesetzt, sondern in die Auffangstation nach Chavornay gebracht.

#### 3.2. Material und Methoden

Die Studie wurde nach dem Protokoll von CADI et al. (in press) durchgeführt. 25 Aalreusen mit einem Netz und 5 Aalreusen mit zwei Netzen wurden benutzt (Abb. 5). Vier Fangaktionen

sind während eines Jahres durchgeführt worden, je eine vor der Eiablage, eine nach der Eiablage, eine im Sommer und eine vor der Winterruhe.



Abb. 5: Aalreusen im Teich.

#### 3.3. Ergebnisse

##### 3.3.1. Anzahl und Arten

Während des Zeitraumes der Studie wurden auch 6 *T. s. ele-*

*gans* gefangen (3 adulte Weibchen, 2 adulte Männchen und 1 Jungtier). Diese Tiere wurden in den Resultaten nicht berücksichtigt. Sie wurden nicht wieder ausgesetzt.

Von *E. orbicularis* wurden 260 Individuen gefangen, 256 davon mit den Fallen und 4 von Hand (2 adulte Männchen, 1 adultes Weibchen und 1 Jungtier). Weil einige Individuen mehrfach in die Falle gingen, wurden insgesamt 462 Tiere gefangen (Tab. 1), davon 448 Tiere mit den Fallen und 14 von Hand.

Tab. 1: Anzahl total gefangener und neu gefangener *E. orbicularis* bei den verschiedenen Fangaktionen.

| Fangaktion     | total gefangen | neu gefangen |
|----------------|----------------|--------------|
| vor Eiablage   | 108            | 108          |
| nach Eiablage  | 166            | 98           |
| Sommer         | 144            | 50           |
| vor Winterruhe | 44             | 4            |

##### 3.3.2. Altersverteilung und Geschlechterverhältnis

Es wurden Tiere aller Altersklassen gefangen. Die Verteilung der Altersklassen war bei den Fangaktionen unterschiedlich. Vor der Eiablage wurden mehrheitlich adulte Männchen gefangen. Nach der Eiablage gingen vor allem adulte Weibchen ins Netz. Im Gegensatz zu den Fangaktionen nach der Eiablage konnte bei der

Fangaktion vor der Eiablage nur ein geringer Anteil von semiadulten und Jungtieren gefangen werden.

Die Geschlechterverteilung der gefangenen Individuen ergab ein Verhältnis von 2 Männchen auf 3 Weibchen (Sexratio Adulte: 0,691;  $\chi^2$ :  $P < 0,01$ ;  $\chi^2 = 6,95$ ). Die Temperaturverhältnisse bei der natürlichen Bebrütung begünstigt die Entwicklung von Weibchen (PIEAU 1974a, 1974b, 1976, 1984, 1996, 1998, PTEAU & DORIZZI 1981, PTEAU et al. 1982, 1988, 1998).

### 3.3.3. Grösse der Population

Anhand der Fangdaten wurde mit dem Programm Capture 2<sup>©</sup> eine Population von insgesamt  $306 \pm 10,5$  Tieren berechnet. Diese verteilen sich auf  $96 \pm 6$  Männchen,  $136 \pm 6$  Weibchen und  $74 \pm 11$  juvenile und subadulte Tiere.

### 3.3.4. Grösse und Gewicht

Die Einzelwerte zum Wachstum (Verhältnis von Gewicht und Carapaxlänge) zeigt Abbildung 6. Die durchschnittlichen Carapaxlängen und Gewichte der adulten Tiere sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

**Tab. 2:** Carapaxlänge (CL) und Körpergewicht bei adulten *E. orbicularis*.

|          | CL [mm]          | Gewicht [g]       | Anzahl |
|----------|------------------|-------------------|--------|
| Männchen | $133.5 \pm 7.9$  | $353.3 \pm 52.2$  | 116    |
| Weibchen | $155.1 \pm 10.6$ | $629.8 \pm 118.7$ | 138    |

### 3.3.5. Bemerkungen

23.8% der untersuchten Tiere weisen Anomalien des Panzers wie überzählige Schilder oder andere Deformationen auf. Bei 16 Individuen wurden sowohl überzählige Wirbel- als auch Rippenschilder beobachtet (Tab. 3).

**Tab. 3:** Anzahl und Art der natürlichen Schilderanomalien.

| Befund                     | Anzahl Tiere |
|----------------------------|--------------|
| überzählige Rippenschilder | 26           |
| überzählige Wirbelschilder | 24           |
| Schilderanomalien          | 10           |

## 4. Gelege

Bei 15 gefundenen Gelegen konnte nur zwei mal das Weibchen bei der Eiablage beobachtet werden (eine *T. s. elegans* und eine *E. orbicularis*). Nur aus zwei Gelegen sind nach einer Inkubationsdauer von 79 Tagen Jungtiere geschlüpft (Abb. 7). Eines dieser Gelege wurde von einem Dach während des Schlupfes gefressen. 13 andere Gelege sind durch Wildschweine oder Dachse eine Woche nach der Eiablage gefunden und geplündert worden. Die zwei einzigen intakt gefundenen Gelege der Europäischen Sumpfschildkröte enthielten 6 und 10 Eier. Das Gelege der Rotwangenschmuckschildkröte bestand aus 7 Eiern und wurde 2 Tage nach der Eiablage geplündert. Die Datenmenge bei der ge-

ringen Anzahl der gefundenen Gelege erlaubt leider keine statistisch gesicherten Aussagen.

## 5. Diskussion

Während der Studie konnte eine grosse Anzahl von Schildkröten beobachtet werden. Die Anzahl Beobachtungen pro Tag ist von der Saison und der Wetterlage abhängig. Sie werden von der Dauer und der Intensität des Sonnenscheins beeinflusst. Ein wichtiger Aspekt bei der Beobachtung sind ideale und gut sichtbare Sonnenplätze. *E. orbicularis* sucht vor allem Sonnenplätze auf abgestorbenen schwimmenden Baumstämmen am Rande des Schilfs auf. Diese bevorzugten Sonnenplätze werden oft genutzt und erlauben eine gute Beobachtung der Tiere, deren Sichtbarkeit auf den Wasserflächen sonst schlecht ist. Die Beobachtungen erlauben es, Aussagen über die Verteilung der Altersklassen und das Geschlechterverhältnis der Population zu machen. Trotzdem stösst diese Methode für mehrere Aspekte schnell an ihre Grenzen, zum Beispiel bei der Ermittlung der Populationsdichte.

Die Fangmethode lieferte sehr gute Ergebnisse. Der sehr hohe Anteil von mehrmals gefangenen Tieren erlaubt es, die aktuelle

Population mit einer guten Genauigkeit zu schätzen. Die Population umfasst mehr als 300 Tiere und der genetische Pool ist ziemlich hoch. Die Resultate erlauben für die Zukunft dieser Population optimistisch zu sein. Die neue Fangtechnik hat sich als sehr wirksam erwiesen. Der Fang der Tiere hat es vor allem erlaubt, die Verteilung der Altersklassen und das Geschlechterverhältnis der Population der Europäischen Sumpfschildkröte dieses Reservats deutlich aufzuzeigen. Dank der Fangergebnisse konnten auch die Verteilung und die Bewegungen der Tiere im Naturschutzgebiet gezeigt werden. Zwischen jeder Fangperiode wurde ein grosser Teil der Tiere beim Wechsel von einem Teich zum anderen beobachtet. Die Wechsel vollziehen sich auf dem Landweg und sehr wahrscheinlich während der Nacht. Solche Standortwechsel wurden auch im Frankreich festgestellt (BARON & DUGUY 2000). Das einzige Problem bei dieser Fangtechnik ist, dass keine Tiere unter zwei Jahren gefangen werden. Dies liegt wahrscheinlich an den zu grossen Maschenweiten der Netze. Die Männchen messen im Durchschnitt  $133.6 \pm 8.2$  mm und haben ein durchschnittliches Gewicht von  $344.3 \pm 52.0$  g. Die Weibchen messen im Durchschnitt  $149.3 \pm 11.9$  mm und

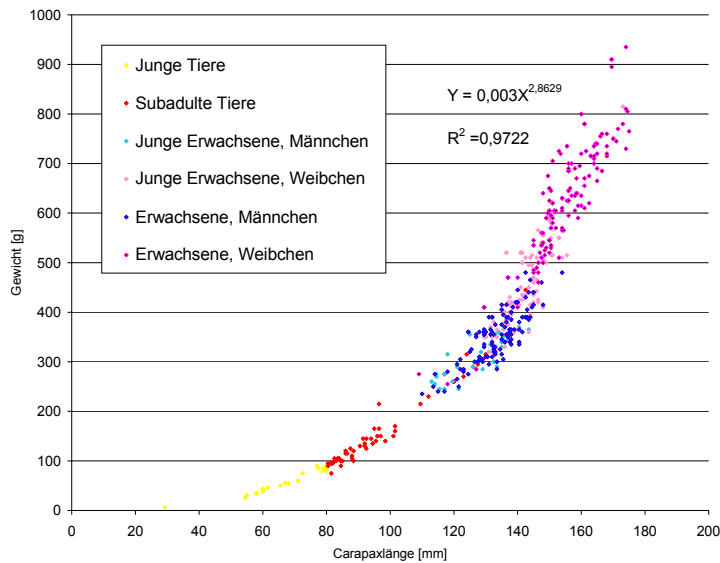


Abb. 6: Wachstumskurve der Population von *E. orbicularis* in Moulin-de-Vert.



Abb. 7: Nest nach dem Schlupf.

haben ein durchschnittliches Gewicht von  $557.7 \pm 139.3$  g. Diese Werte sind den Daten von anderen mitteleuropäischen Populationen sehr ähnlich. Die Europäische Sumpfschildkröte ist im Reservat Moulin-de-Vert gut etabliert. Das Wachstum der Schildkröten in diesem Lebensraum ist extrem schnell, die Geschlechtsreife wird nach ungefähr 5 bis 8 Jahren erreicht. Die Geschlechterverteilung fällt zugunsten der Weibchen aus (0,691). Die Ausbildung des Geschlechts bei der Europäischen Sumpfschildkröte ist von der Bruttemperatur abhängig. Die natürliche Bebrütungstemperatur begünstigt die Entwicklung von Weibchen. Trotz verschiedener Herkunft der ersten ausgewilderten Individuen ist die Morphologie der Mehrheit der gefangenen Tiere der Europäischen Sumpfschildkröten aus dem benachbarten Frankreich sehr ähnlich (Abb. 8 bis 10).

Fünfzehn Gelege konnten beobachtet werden. Die Mehrheit der Gelege wurde wenige Tage nach der Eiablage durch Dachse und Wildschweine geplündert. Das einzige Gelege, das bei der Ablage und dem Ausschlüpfen (nach 79 Tagen) beobachtet wurde, ist sofort beim Schlupf von Dachsen ausgeraubt worden. Durch den Nachweis von Gelegen, einem Schlupf sowie von

Schlüpflingen (Abb. 12) und Jungtieren konnte bewiesen werden, dass sich *E. orbicularis* im Reservat natürlich fortpflanzt. Das langfristige Überleben der Population hängt allerdings von einer erfolgreichen Entwicklung der Gelege mit Schlupf ab. Um diese Population dauerhaft zu stabilisieren, sollten die Chancen für einen erfolgreichen Schlupf der Gelege verbessert werden. In diesem Sinn scheint eine erweiterte Studie sehr wichtig.

In der vorhergehenden Studie (NUOFFER 2000) sind die Rotwangenschmuckschildkröten als Konkurrenten der Europäischen Sumpfschildkröten angesehen worden. Radikale Massnahmen wie gezielter Abschuss sind diskutiert worden, um die exotischen Tiere zu beseitigen. Diese Studie zeigt, dass die Anzahl der Rotwangenschmuckschildkröten sehr gering ist. Sie stellen keine Bedrohung für die einheimischen Schildkröten, die Flora und die Begleit-Fauna dar. *T. s. elegans* kann durch schnelleres Wachstum, opportunistischere Ernährung, Konkurrenz um die Sonnenplätze usw. *E. orbicularis* indirekt bedrohen (PARMENTER 1980 ARVY & SERVAN 1998 CADI & JOLY 2000).



**Abb. 8:** Rückenpanzer eines typischen Weibchens.



**Abb. 9:** Bauchpanzer eines typischen Weibchens.



**Abb. 10:** Kopf eines typischen Weibchens.



**Abb. 11:** Der Autor mit einer soeben gefangenen Europäischen Sumpfschildkröte.



**Abb. 12:** *E. orbicularis*, Schlüpfing, gefunden am 15. Oktober 2001.

## 6. Ausblick

Dank dieser Studie sind die klimatischen und ökologischen Bedürfnisse der Europäischen Sumpfschildkröten in der Schweiz besser bekannt. Sie dient als Basis für weitere Forschungen im Rahmen des Emys-Projektes. Weitere Studien auf diesem Gebiet sollen die vorhandenen Resultate vervollständigen und bestätigen. Dabei stehen zwei Methoden im Vordergrund. Die Qualität der Beobachtungen sollte durch den Einsatz der Telemetrie gesteigert werden. Zur Bestimmung von Unterart, Herkunft und Vermischung der Tiere sind genetische Analysen sehr wertvoll.

## 7. Dank

Für die finanzielle Unterstützung der Diplomarbeit durch die SIGS und die CITS Section Romande möchte ich mich herzlich bedanken.

Mein spezieller Dank gilt Antoine Cadi für seine permanente Verfügbarkeit und vor allem für seine Mithilfe bei der ersten Fangaktion.

Sonia und meinen Eltern danke ich für ihr Verständnis während meiner Studie. Anne-Marie Mosimann und Andreas Hofer für die Übersetzung des Artikels.

Mein besonderer Dank gehört dem Team des Emys-Projektes,

mit dessen Hilfe die Forschung an der Europäischen Sumpfschildkröte in der Schweiz grosse Fortschritte macht.

## 8. Literatur

- ARVY, C. & J. SERVAN (1998): Imminent competition between *Trachemys scripta* and *Emys orbicularis* in France. - *Mertensiella* **10**: 33-40.
- BARON, J.-P. & R. DUGUY (2000): La cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans le marais de Brouage (Charente Maritime, France): croissance, reproduction et déplacements. - *Chelonii* **2**: 53-54.
- CADI, A. & P. JOLY (2000): The introduction of the slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in Europe: competition for basking sites with the european pond turtle (*Emys orbicularis*). - *Chelonii* **2**: 95-100.
- CASTANET, J. (1988): Les méthodes d'estimation de l'âge chez les chéloniens. - *Mésogée* **48**: 21-28.
- DUELLI, P. (1994): Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse. Bern, OFEFP.
- HOFER, U. (1999): Die Europäische Sumpfschildkröte in der Schweiz. Bern, KARCH.
- HOFER, U., J.-C. MONNEY & G. DUŠEJ (2001): Die Reptilien der Schweiz: Verbreitung, Lebensräume, Schutz. - Birkhäuser, Basel.
- HOTZ, H. & M. F. BROGGI (1982): Liste rouge des espèces d'amphibiens et de reptiles menacées et rares en Suisse. - LSPN, Ligue Suisse pour la Protection de la Nature.
- LINNAEUS, C. (1758): *Systema Naturae*. - 10<sup>th</sup> ed. Holmiae 1: 1-824.
- NAULLEAU, G. (1992): Study of terrestrial activity and aestivation in *Emys orbicularis* (Reptilia: Chelonia) using telemetry. - Proc. Sixth Ord. Gen. Meet. S. E. H. (1): 343-346.

NUOFFER, F. (2000): Situation de la cistude d'Europe *Emys orbicularis* (Emydidae, Chelonia) dans le canton de Genève et données écoéthologiques sur la population du Moulin-de-Vert. - Neuchâtel, Zoology Institutes, University of Neuchâtel.

PARGMENTER, R. R. (1980): Effects of food availability and water temperature on the feeding ecology of pond sliders (*Chrysemys s. scripta*). - *Copeia* **3**: 503-514.

PIEAU, C. (1974a): Sur la différenciation sexuelle chez des embryons d'*Emys orbicularis* L. (Chélonien) issus d'oeufs incubés dans le sol au cours de l'été 1973. - *Bulletin de la Société Zoologique de France* **99**(3): 363-376.

PIEAU, C. (1974b): Différenciation du sexe en fonction de la température chez les embryons d'*Emys orbicularis* L. (Chélonien); effets des hormones sexuelles. - *Annales d'Embryologie et de Morphogenèse* **7**(4): 365-394.

PIEAU, C. (1976): Données récentes sur la différenciation sexuelle en fonction de la température chez les embryons d'*Emys orbicularis* L. (Chélonien). - *Bulletin de la Société Zoologique de France* **101**(4): 46-53.

PIEAU, C. (1984): Différenciation sexuelle en fonction de la température d'incubation des oeufs chez les reptiles. - *Bull. Soc. Herp. Fr.* **32**: 53-58.

PIEAU, C. (1996): Temperature-dependant sex determination in *Emys orbicularis*: laboratory and field studies. - *Mertensiella* **10**: 199-207.

PIEAU, C. (1998): Biochimie du développement - Biochemistry of development. - *Institutes Jacques Monod, Paris, France*: 3 pp.

PIEAU, C. & M. DORIZZI (1981): Determination of temperature sensitive stages

for sexual differentiation of the gonads in embryos of turtle *Emys orbicularis*. - *J. Morpho.* **170**: 373-382.

PIEAU, C., M. DORIZZI, *et al.* (1988): Mécanismes impliqués dans le phénomène de sensibilité à la température de la différenciation sexuelle chez les tortues. - *Mésogée* **48**: 75-78.

PIEAU, C., M. DORIZZI, *et al.* (1998): Sexual differentiation of gonads as a function of temperature in the turtle *Emys orbicularis*: endocrine function, intersexuality and growth, ontogeny, sensitive period. - *The Journal of Experimental Zoology* **281**: 400-408.

PIEAU, C., T. M. MIGNOT, *et al.* (1982): Gonadal steroid levels in the turtle *Emys orbicularis* L.: A preliminary study in embryos, hatchlings, and young as a function of the incubation temperature of eggs. - *Gen. Comp. Endo.* **47**: 392-398.

RÖSSLER, M. (1999): Populationsökologische Untersuchung von *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758) in der österreichischen Donau-Auen (Reptilia: Testudines: Emydidae) - *Faunistische Abhandlungen des Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* **21**(20): 283-304.

RÖSSLER, M. (2000): The ecology and reproduction on an *Emys orbicularis* population in Austria. - *Chelonii* **2**: 69-72.

## Kontakt

DENIS MOSIMANN

E-Mail: denis.mosimann@bluewin.ch

Internet:

perso.wanadoo.fr/ouest.info.tortues/denis/

*Die komplette Diplomarbeit kann auf Anfrage beim Autor bezogen werden.*