

TESTUDO

Zeitschrift der Schildkröten-Interessengemeinschaft Schweiz



ISSN 1660-0762

21. Jahrgang / Heft 2

Juni 2012

www.sigs.ch

© Schildkröten-Interessengemeinschaft Schweiz (SIGS)

Einschätzung des Überlebens- und Reproduktionspotentials allochthoner Wasserschildkröten unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs

- ARNOLD FRAUENEDER -

1. Einleitung

Im Rahmen meiner Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur in Wien wurde der Frage nachgegangen, inwieweit allochthone Wasserschildkröten in der Lage sind unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs zu überleben oder sich sogar fortzupflanzen.

Nicht selten sind in Gewässern Österreichs Wasserschildkrötenarten anzutreffen, deren natürlicher Lebensraum vor allem in Nordamerika und Asien liegt. Diese Vorkommen sind meist auf aktive Aussetzung durch deren Besitzer zurückzuführen (SCHUSTER & RABITSCH 2002).

Bei einigen dieser Arten herrschen, vor allem am nördlichen Rand ihres natürlichen Verbreitungsgebietes, ähnliche Klimabedingungen vor wie in einigen Regionen Österreichs. Problematisch sind diese «Neubürger» vor allem, wenn sie in Gebieten ausgesetzt werden, welche auch von heimischen Schildkrötenarten be-

wohnt werden. So konnte in Frankreich in einem Versuch festgestellt werden, dass allochthone Wasserschildkröten negative Auswirkungen auf die heimische Europäische Sumpfschildkröte, wie die Konkurrenz um Sonnenplätze, Gewichtsverlust und höhere Sterblichkeit, haben können (CADDY & JOLY 2003, 2004). Auch können allochthone Wasserschildkröten durch die Einbringung von fremden Keimen und Parasiten sowie durch räuberisches Verhalten gegenüber heimischen Tier- und Pflanzenarten diese gefährden (BUWAL 1995).

2. Material und Methode

Um eine möglichst genaue Einschätzung des Überlebens- und Reproduktionspotentials allochthoner Wasserschildkröten treffen zu können, wurden vier verschiedene Methoden angewandt:

- Vergleich bioklimatischer Faktoren;

- Befragung von Schildkröten-haltern;
- Literaturoswertung;
- Freilanduntersuchungen.

2.1 Vergleich bioklimatischer Faktoren

Um das Überlebens- und Reproduktionspotential allochthoner Wasserschildkrötenarten abschätzen zu können, ist der Vergleich der Klimabedingungen im natürlichen Verbreitungsgebiet mit jenen allochthoner Vorkommen sinnvoll (BRINGSOE 2001). Betrachtet wurden die Faktoren Temperatur, Niederschlag und

Sonnenscheindauer, da diese Faktoren entscheidend für das Überlebens- und Reproduktionspotential von Wasserschildkröten sind (Tab. 1).

Um eine Aussage über das Überlebens- und Reproduktionspotential unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs machen zu können, wurden die bioklimatischen Faktoren (Tab. 2) aus den Verbreitungsgebieten der besprochenen Arten mit jenen von Grossenzersdorf verglichen. Hierbei stehen die Klimaverhältnisse von Grossenzersdorf stellvertretend für wärmebegünstigte Regionen Österreichs.

Tab. 1: Klimatische Faktoren und deren Einfluss auf Wasserschildkröten.

Faktor	Einfluss
Temperatur	Funktionen des Organismus Wachstum, Atmung, Verdauung, Spermatogenese, Eireifung (OBST 1983)
	Inkubation der Eier Inkubationsdauer, Geschlechterverteilung, Inkubationserfolg (OBST 1983, NÖLLERT 1992)
	Jahreszeitlicher Rhythmus Dauer der Winterruhe, Beginn der Paarungszeit, Zeit der Ablage der Gelege (OBST 1983)
Sonnenscheindauer	Sonnenbaden Erreichung der optimalen Körpertemperatur → Funktionen des Organismus (OBST 1983)
	Abtrocknung und Erwärmung von Haut und Panzer Abtötung von Bakterien und Pilzen (OBST 1983)
Feuchtigkeit	Inkubation der Eier Schlupferfolg, Entwicklungsdauer (NÖLLERT 1992)

Tab. 2: Zur Einschätzung des Überlebens- und Reproduktionspotentials verwendete bioklimatische Faktoren.

Überlebenspotential	Reproduktionspotential
Durchschnittstemperaturen des Sommerhalbjahres	Durchschnittstemperaturen des Sommerhalbjahres
Sonnenscheindauer des Sommerhalbjahres	Sonnenscheindauer des Sommerhalbjahres
Durchschnittstemperaturen des Winterhalbjahres	Niederschlagssummen des Sommerhalbjahres

Es wurden die Durchschnittstemperaturen und die Sonnenscheindauer aus den nördlichen Verbreitungsgrenzen der besprochenen Arten zum Vergleich herangezogen, da die Ausbreitung einer Art nach Norden meist von klimatischen Faktoren begrenzt wird (BOBYN & BROOKS 1994; FRITZ 2003; RÖDDER et al. 2009).

Die Klimabedingungen am nördlichen Rand der Verbreitungsgebiete stellen demnach Grenzwerte dar, unter welchen Populationen der jeweiligen Arten noch überlebensfähig sind.

Zum Vergleich der Niederschlagsverhältnisse wurden die Niederschlagssummen des gesamten Verbreitungsgebietes der jeweils betrachteten Art herangezogen.

Der Vergleich bioklimatischer Faktoren wurde für Vertreter jener Gattungen vorgenommen, welche nach SCHUSTER & RABITSCH (2002) in Österreich als allochthon gelten. Es handelt sich

hier bei den Wasserschildkröten um die Gattungen *Chelydra*, *Chrysemys*, *Mauremys* (inkl. *Chinemys* und *Ocadia*), *Pseudemys* und *Trachemys*.

Zwar wurde von SCHUSTER & RABITSCH (2002) auch *Emys orbicularis* ssp. in Österreich als allochthone Art angegeben, doch wird für die Vertreter der Gattung *Emys* kein Vergleich bioklimatischer Faktoren vorgenommen, da der Status von *Emys orbicularis* ssp. in Österreich gegenwärtig noch nicht vollständig geklärt ist.

2.2 Befragung von Schildkrötenhaltern

Im Zuge der Diplomarbeit wurde eine standardisierte Befragung durchgeführt. Es wurden dabei verschiedene Aspekte zur ganzjährigen Freilandhaltung von Wasserschildkröten abgefragt, aus welchen auf das Überlebens- und Reproduktionspotential allochthoner Wasserschildkröten

unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs geschlossen werden kann. Als Erhebungszeitraum wurde die Zeitspanne von 2005 bis 2009 gewählt.

Die Befragung richtete sich an Schildkrötenhalter in Österreich, Deutschland und der Schweiz und war online über einen Link abrufbar, wobei sie auch direkt per PC ausgefüllt werden konnte.

Bei der Befragung wurden folgende Aspekte erfragt:

- Grossklimatische Bedingungen am Haltungsort;
- Kleinklimatische Bedingungen am Haltungsort;
- Genaue Angaben zur Haltung und zur Reproduktion.

Die grossklimatischen Bedingungen an den Standorten der Freilandanlagen wurden wiederum mit jenen von Grossenzersdorf verglichen, wobei daraus auf das Überlebens- und Reproduktionspotential unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreich geschlossen werden sollte. Die zur Erhebung der grossklimatischen Bedingungen benötigten Daten stammen von Messstationen, welche den angegebenen Haltungsorten am nächsten liegen.

Die Faktoren Durchschnittstemperaturen und Sonnenscheindauer des Sommerhalbjahres

wurden sowohl zur Einschätzung des Überlebens- als auch des Reproduktionspotentials herangezogen. Die Einschätzung des Überlebenspotentials wurde durch die Betrachtung der Durchschnittstemperaturen des Winterhalbjahres ergänzt.

Weiter wurden auch Aspekte zu den kleinklimatischen Bedingungen der Freilandanlagen erfragt, welche weitere Aufschlüsse zum Überlebens- und Reproduktionspotential der gehaltenen Arten bringen sollten. Es mussten beispielsweise Angaben zur genauen Lage der Freilandanlage oder zum Einsatz technischer Hilfsmittel gemacht werden.

Aus diesen Angaben konnte geschlossen werden, ob in den Anlagen durch deren Lage oder mittels technischer Hilfsmitteln unnatürliche kleinklimatische Bedingungen herrschen, aus welchen nicht auf das Überlebens- und Reproduktionspotential unter natürlichen Bedingungen geschlossen werden kann.

Auch Angaben zur Haltung und zur Reproduktion, wie die Dauer der ganzjährigen Freilandhaltung, zu Eiablagen, Inkubation oder Naturbruten, mussten gemacht werden.

2.3 Literaturlauswertung

Es wurden Publikationen und Literaturangaben hinsichtlich des Überlebens- und Reproduktions-

potentials allochthoner Wasserschildkröten in Österreich gesichtet. Untersucht wurde in erster Linie, ob relevante Angaben hinsichtlich des Überlebens- und/oder Reproduktionspotentials von allochthonen Wasserschildkrötenarten unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreich getroffen wurden, um daraus Erkenntnisse bezüglich der Problemstellung der Diplomarbeit gewinnen zu können.

Angaben zum Überlebens- und/oder Reproduktionspotential wurden nur dann als relevant betrachtet, wenn diese durch konkrete Nachweise belegt und/oder diese methodisch nachvollziehbar erläutert wurden.

Insgesamt konnten 16 Publikationen hinsichtlich Erkenntnissen zum Überlebens- und/oder Reproduktionspotential allochthoner Wasserschildkröten untersucht werden.

2.4 Freilanduntersuchungen

Im Zuge der Diplomarbeit wurden Freilanduntersuchungen durchgeführt, um auch daraus Erkenntnisse hinsichtlich des Überlebens- und Reproduktionspotentials allochthoner Wasserschildkröten gewinnen zu können.

Als Untersuchungsgebiet wurden zwei Abschnitte des Grossenzersdorfer Armes, einem Altarm der Donau, ausgewählt. Diese be-

finden sich an der Grenze zum Stadtgebiet der Gemeinde Wien und in unmittelbarer Nähe zu Siedlungsräumen der Stadtgemeinde Grossenzersdorf.

Die Erhebung der Daten erfolgte in den Monaten April und Juli 2009 mittels Sichtungen, wobei sich zehn Untersuchungstage im April und zwei im Juli befanden.

Die zwei Abschnitte wurden jeweils einmal täglich entlang eines Weges am Nordufer abgegangen. Dabei wurde mittels Feldstecher und Fernrohrs nach sich sonnenden oder im Wasser schwimmenden Schildkröten Ausschau gehalten.

Da Vertreter der Familien Emydidae (*Chrysemys*, *Pseudemys*, *Trachemys*) und Geoemydidae (*Mauremys*), welche aufgrund der Angaben von SCHUSTER & RABITSCH (2002) hauptsächlich im Untersuchungsgebiet vermutet wurden, tagaktiv sind (SMITH & IVERSON 2004 in ERNST & LOVICH 2009, ERNST & LOVICH 2009), fanden auch die Untersuchungen tagsüber statt.

Als Untersuchungszeit wurde der späte Vormittag und frühe Nachmittag gewählt, da sich die genannten Gattungen zu dieser Zeit bevorzugt ausserhalb des Wassers sonnen (CAGLE 1950 in ERNST & LOVICH 2009, LEFEVRE & BROOKS 1995, SMITH & IVERSON 2004 in ERNST & LOVICH 2009, ERNST & LOVICH 2009).



Abb. 1: Südliche Zierschildkröte *Chrysemys picta dorsalis*. Foto: Heidi Jost



Abb. 2: Östliche Zierschildkröte *Chrysemys picta picta*. Foto: Heidi Jost



Abb. 3: Westliche Zierschildkröte *Chrysemys picta bellii*. Foto: Fritz Wüthrich

3. Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der angewandten Methoden des Vergleiches bioklimatischer Faktoren, der Befragung von Schildkrötenhaltern, der Literaturauswertung und den Freilanduntersuchungen dargestellt.

3.1 Vergleich bioklimatischer Faktoren

Bei einigen Vertretern der Gattungen, welche von SCHUSTER & RABITSCH (2002) in Österreich als allochthon gelten, wurde auf einen Vergleich der bioklimatischen Faktoren verzichtet, da ein längerfristiges Überleben über mehrere Jahre und eine Reproduktion unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs ausgeschlossen werden kann.

Es handelt sich hier in erster Linie um tropische Arten, welche in der Regel dem ersten Winter zum Opfer fallen würden (BRINGSOE 2001).

Bei Arten, bei welchen selbst die nördlichen Verbreitungsareale in den Subtropen liegen, wurde ebenfalls auf den Vergleich bioklimatischer Faktoren verzichtet. Es handelt sich hier um Arten, welche aufgrund der dort herrschenden Klimabedingungen nicht oder nur kurzzeitig zu einer Hibernation gezwungen werden. Bei diesen ist davon auszugehen, dass sie nicht in der Lage sind,

einen oder gar mehrere der vergleichsweise langen und kalten Winter wärmebegünstigter Regionen Österreichs zu überleben oder gar zu reproduzieren.

Somit wurde nur bei jenen Arten ein Vergleich bioklimatischer Faktoren vorgenommen, deren Verbreitungsgebiete (nach OBST 1983 und IVERSON 1992) in mit Mitteleuropa vergleichbaren kühl- und kaltgemässigten Klimazonen (nach TROLL & PAFFEN in MÜLLER 1996) liegen.

Es handelt sich hierbei um folgende Arten:

- *Chelydra serpentina* (LINNAEUS, 1758), Schnappschildkröte;
- *Chrysemys picta picta* (SCHNEIDER, 1783), Östliche Zierschildkröte;
- *Chrysemys picta bellii* (GRAY, 1831), Westliche Zierschildkröte;
- *Chrysemys picta dorsalis* AGASSIZ, 1857, Südliche Zierschildkröte;
- *Chrysemys picta marginata* AGASSIZ, 1857, Mittelländische Zierschildkröte;
- *Mauremys caspica* (GMELIN, 1774), Kaspische Bachschildkröte;
- *Mauremys rivulata* (VALENCIENNES, 1833), Ostmediterrane Bachschildkröte;

- *Mauremys japonica* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1835), Japanische Sumpfschildkröte;
- *Mauremys reevesii* (GRAY, 1831), Chinesische Dreikielschildkröte;
- *Pseudemys concinna concinna* (LECONTE, 1830), Hieroglyphen-Schmuckschildkröte;
- *Pseudemys concinna floridana* (LECONTE, 1830), Florida-Schmuckschildkröte;
- *Pseudemys rubriventris* (LECONTE, 1830), Nördliche Rotbauch-Schmuckschildkröte;
- *Trachemys scripta scripta* (SCHOEPFF, 1792), Gelbwangenschmuckschildkröte;
- *Trachemys scripta elegans* (WIED, 1839), Rotwangenschmuckschildkröte;
- *Trachemys scripta troostii* (HOLBROOK, 1836), Cumberland-Schmuckschildkröte.

Die Bewertung dieser Arten hinsichtlich des Überlebens- und Reproduktionspotentials aufgrund der bioklimatischen Faktoren ist in Tabelle 3 dargestellt. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Arten *Chrysemys picta picta* und *Chrysemys picta marginata* das grösste Überlebenspotential der betrachteten Arten haben sollten, da hinsichtlich aller zur Einschätzung des Überle-

benspotentials herangezogenen bioklimatischen Faktoren in Grossenzersdorf günstigere Bedingungen herrschen als an deren nördlicher Verbreitungsgrenze.

Etwas geringer ist das Überlebenspotential der Arten *Chelydra serpentina*, *Chrysemys picta bellii* und *Mauremys caspica* einzuschätzen, da bei diesen nur hinsichtlich zweier Faktoren in Grossenzersdorf günstigere Bedingungen als an deren nördlichem Verbreitungsrand herrschen.

Bei den genannten Arten der Gattungen *Chelydra sp.* und *Chrysemys sp.* handelt es sich auch um jene Arten, deren Reproduktionspotential anhand der hier vorliegenden Ergebnisse am höchsten einzuschätzen ist. Bei *Chelydra serpentina* und *Chrysemys picta bellii* ist lediglich die Sonnenscheindauer am nördlichen Verbreitungsrand günstiger als in Grossenzersdorf und bei *Chrysemys picta picta* und *Chrysemys picta marginata* liegt der Schwankungsbereich der durchschnittlichen Niederschläge des Sommerhalbjahres im Verbreitungsgebiet ausserhalb der Niederschlagssummen des Sommerhalbjahres von Grossenzersdorf.

Das Reproduktionspotential von *Mauremys caspica* ist als geringer einzuschätzen, da hier der Schwankungsbereich der durchschnittlichen Niederschläge des



Abb. 4: Schnappschildkröte *Chelydra serpentina*.

Foto: Fritz Wüthrich

Sommerhalbjahres im Verbreitungsgebiet ausserhalb der durchschnittlichen Niederschlags-summe des Sommerhalbjahres von Grossezersdorf liegt und die Sonnenscheindauer am nördlichen Verbreitungsrand höher ist als in Grossezersdorf.

Das Reproduktionspotential von *Mauremys rivulata* und *Trachemys scripta elegans* sollte jenem von *Mauremys caspica* entsprechen. Am nördlichen Verbreitungsrand dieser beiden Arten sind die Durchschnittstemperaturen des Sommerhalbjahres und die Sonnenscheindauer des Sommerhalbjahres am nördlichen Verbreitungsrand bzw. im klimatisch ungünstigsten Areal der Verbreitung günstiger als in

Grossezersdorf. Das Überlebenspotential von *Mauremys rivulata* ist als gering einzuschätzen, dahinsichtlich aller betrachteten bioklimatischen Faktoren im klimatisch ungünstigsten Areal der Verbreitung günstigere Bedingungen herrschen als in Grossezersdorf.

Das Überlebenspotential von *Trachemys scripta elegans* ist als geringer einzuschätzen als das der bereits besprochenen Arten, da die Klimaverhältnisse in Grossezersdorf nur hinsichtlich eines bioklimatischen Faktors günstiger sind als am nördlichen Verbreitungsrand der Art. Es handelt sich hier um die Durchschnittstemperatur des Winterhalbjahres.

Tab. 3: Bewertung der Arten hinsichtlich des Überlebens- und Reproduktionspotentials aufgrund bioklimatischer Faktoren (vergl. Tab. 2).

Anzahl Faktoren*)	Überlebenspotential	Reproduktionspotential
keiner	<i>Chrysemys picta dorsalis</i> <i>Mauremys japonica</i> <i>Mauremys rivulata</i> <i>Pseudemys concina concina</i> <i>Pseudemys concina floridana</i> <i>Pseudemys rubriventris</i> <i>Trachemys scripta scripta</i> <i>Trachemys scripta troostii</i>	<i>Chrysemys picta dorsalis</i> <i>Mauremys japonica</i> <i>Mauremys reevesii</i> <i>Pseudemys concina concina</i> <i>Pseudemys concina floridana</i> <i>Pseudemys rubriventris</i> <i>Trachemys scripta scripta</i> <i>Trachemys scripta troostii</i>
1	<i>Mauremys reevesii</i> <i>Trachemys scripta elegans</i>	<i>Mauremys caspica</i> <i>Mauremys rivulata</i> <i>Trachemys scripta elegans</i>
2	<i>Chelydra serpentina</i> <i>Chrysemys picta bellii</i> <i>Mauremys caspica</i>	<i>Chelydra serpentina</i> <i>Chrysemys picta picta</i> <i>Chrysemys picta bellii</i> <i>Chrysemys picta marginata</i>
alle	<i>Chrysemys picta picta</i> <i>Chrysemys picta marginata</i>	

*) Anzahl der bioklimatischen Faktoren, welche in Grossezersdorf günstiger sind als am nördlichen Verbreitungsrand der angegebenen Art.

Ein ähnliches Überlebenspotential wie *Trachemys scripta elegans* sollte *Mauremys reevesii* aufweisen, da auch bei dieser Art lediglich die Durchschnittstemperatur des Winterhalbjahres in Grossezersdorf günstiger ist als am nördlichen Verbreitungsrand. Das Reproduktionspotential dieser Art ist als gering einzuschätzen, da hinsichtlich aller betrachteten bioklimatischen Faktoren an der nördlichen Verbreitungsgren-

ze günstigere Bedingungen herrschen als in Grossezersdorf.

Bei den restlichen Arten herrschen hinsichtlich aller zur Einschätzung des Überlebens- und Reproduktionspotentials betrachteten bioklimatischen Faktoren an deren nördlichen Verbreitungsgrenzen günstigere Bedingungen als in Grossezersdorf, weshalb deren Überlebens- als auch Reproduktionspotential als gering einzuschätzen ist.



Abb. 5: Gelbwangenwangenschmuckschildkröte *Trachemys scripta scripta* (rechts) und Rotwangenschmuckschildkröte *Trachemys scripta elegans* (links).
Foto: Fritz Wüthrich



Abb. 6: Cumberland-Schmuckschildkröte *Trachemys scripta troosti*. Foto: Fritz Wüthrich



Abb. 7: Hieroglyphen-Schmuckschildkröte *Pseudemys concinna concinna*.
Foto: Fritz Wüthrich



Abb. 8: Nördliche Rotbauch-Schmuckschildkröte *Pseudemys rubriventris*.
Foto: Susanne Sterchi

3.2 Befragung von Schildkrötenhaltern

Insgesamt wurden 48 Fragebögen vollständig ausgefüllt, aus deren Angaben auf das Überlebens- und Reproduktionspotential unter den Klimabedingungen der angegebenen Haltungsorte geschlossen werden kann. Es wurden dabei Angaben zu 21 Was-

Tab. 4: Gehaltene Wasserschildkrötenarten und Anzahl (n) der Freilandanlagen zur Haltung der angegebenen Arten.

Art	n
<i>Chelydra serpentina</i>	7
<i>Chrysemys p. picta</i>	2
<i>Chrysemys p. bellii</i>	8
<i>Chrysemys p. marginata</i>	1
<i>Clemmys guttata</i>	3
<i>Emydoidea blandingii</i>	1
<i>Emys o. orbicularis</i>	3
<i>Emys o. hellenica</i>	1
<i>Emys o. ssp.</i>	20
<i>Glyptemys insculpta</i>	3
<i>Graptemys p. pseudogeographica</i>	1
<i>Graptemys p. kohnii</i>	1
<i>Mauremys caspica</i>	1
<i>Mauremys japonica</i>	1
<i>Mauremys reevesii</i>	2
<i>Mauremys rivulata</i>	6
<i>Pseudemys concinna ssp.</i>	1
<i>Sternotherus odoratus</i>	3
<i>Trachemys s. scripta</i>	5
<i>Trachemys s. elegans</i>	25
<i>Trachemys s. troostii</i>	2

serschildkrötenarten gemacht. Diese wurden jeweils in einer bis 25 Freilandanlagen gehalten (Tab. 4). Von den Freilandanlagen, zu welchen Angaben gemacht wurden, befinden sich 15 in der Schweiz und zwar in den Kantonen Aargau (5 Freilandanlagen), Zürich (3), Luzern (3), Bern (2), Tessin (1) und Schwyz (1).

3.2.1 Einschätzung des Überlebenspotentials

Zur Einschätzung des Überlebenspotentials unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs wurden die Dauer der Freilandhaltung (Tab. 5) und die klimatischen Bedingungen am Haltungsort betrachtet. Jene Arten, welche mindestens über den gesamten Untersuchungszeitraum von fünf Jahren unter ungünstigeren Klimabedingungen wie in Grossenzersdorf ganzjährig im Freiland gehalten wurden, sollten unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs eine Überlebensdauer von mehreren Jahren haben.

3.2.2 Einschätzung des Reproduktionspotentials

Von den von Schildkrötenhaltern ganzjährig im Freiland gehaltenen Arten ist anhand der Ergebnisse der Befragung lediglich bei *Chelydra serpentina* und *Emys orbicularis* ssp. von einem sehr

Tab. 5: Dauer der Freilandhaltung an Haltungsorten, an welchen hinsichtlich der betrachteten bioklimatischen Faktoren ungünstigere Bedingungen vorherrschen als in Grossenzersdorf.

Dauer der Freilandhaltung	gehaltene Arten
1 Jahr	<i>Emys orbicularis hellenica</i>
2 Jahre	<i>Mauremys caspica</i>
3 Jahre	<i>Chrysemys picta picta</i> <i>Emydoidea blandingii</i>
4 Jahre	keine
mindestens 5 Jahre	<i>Chelydra serpentina</i> <i>Chrysemys picta bellii</i> <i>Chrysemys picta marginata</i> <i>Clemmys guttata</i> <i>Glyptemys insculpta</i> <i>Emys orbicularis orbicularis</i> <i>Emys orbicularis</i> ssp. <i>Graptemys p. pseudogeographica</i> <i>Mauremys rivulata</i> <i>Mauremys japonica</i> <i>Mauremys reevesii</i> <i>Trachemys scripta scripta</i> <i>Trachemys scripta elegans</i> <i>Trachemys scripta troostii</i> <i>Sternotherus odoratus</i>

grossen Reproduktionspotential unter den Klimaverhältnissen wärmebegünstigter Regionen Österreichs auszugehen, da nur bei diesen Arten in Freilandanlagen Naturbruten beobachtet werden konnten, welche sich in keiner mikroklimatisch begünstigten La-

ge befanden und an deren Haltungsorten ungünstigere grossklimatische Bedingungen herrschen als im Vergleichsort Grossenzersdorf.

Das Reproduktionspotential der anderen Arten, bei welchen Naturbruten beobachtet werden



Abb. 9: *Chrysemys picta picta* (Abb) konnte genau wie *Trachemys scripta elegans* in Österreich bereits im Freiland reproduzieren. Foto: Arnold Fraueneder

konnten (*Mauremys japonica* und *Trachemys scripta elegans*), ist als geringer einzuschätzen, da diese unter grossklimatisch günstigeren Bedingungen erfolgten und/oder sich die Freilandanlagen in mikroklimatisch begünstigten Lagen befanden.

Bei der Befragung von Schildkrötenhaltern wurde eine Naturbrut von *Trachemys scripta elegans* im südlichen Tessin im Jahr 2005 angegeben.

Die dort herrschenden Klimabedingungen sind etwas günstiger als in den wärmebegünstigten Regionen Österreichs.

3.3 Literaturoswertung

Aus drei der insgesamt 16 Literaturangaben konnte auf das Überlebens- und Reproduktionspoten-

tials allochthoner Wasserschildkröten geschlossen werden.

Bei den übrigen Publikationen wurden entweder keine Angaben zum Reproduktionspotential gemacht oder diese beruhen nicht auf direkten Nachweisen bzw. sind methodisch nicht nachvollziehbar.

Das Überlebens- als auch das Reproduktionspotential unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs ist für die Arten *Chrysemys picta picta* und *Trachemys scripta elegans* nachgewiesen. MAROLT (1995) und GEMEL et al. (2005) haben bei diesen beiden Arten den Nachweis für die Reproduktionsfähigkeit erbracht. Aufgrund der Angaben von KALTENEGGER (2005) ist davon auszugehen, dass *Trachemys scripta elegans* in der Lage ist, zumindest einen Winter unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs zu überleben. Die jahrelange Überlebensfähigkeit von *Chrysemys picta picta* unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs wurde von MAROLT (1995) beschrieben.

3.4 Freilanduntersuchungen

Bei den Freilanduntersuchungen konnten insgesamt 67 Wasserschildkröten beobachtet werden. Bei 73 % der gesichteten Tiere handelte es sich um *Trachemys*



Abb. 10: Rotwangenschmuckschildkröte *Trachemys scripta elegans*. Foto: Fritz Wüthrich



Abb. 11: *Trachemys scripta elegans* (1, 2, 4, 6) und *Emys orbicularis* ssp. (3, 5) im Untersuchungsgebiet. Foto: Arnold Fraueneder

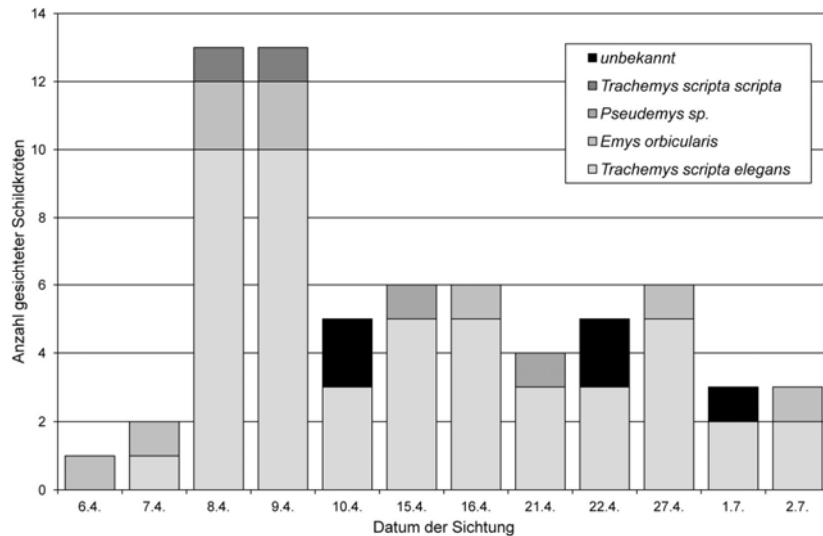


Abb. 12: Anzahl und Art der gesichteten Schildkröten pro Begehungstag.

scripta elegans. Die restlichen 27% beschränkten sich auf *Emys orbicularis* ssp. (14 %), unbestimmte Exemplare (7 %), *Trachemys scripta scripta* (3 %) und *Pseudemys sp.* (3 %) (Abb. 12).

Da die Untersuchungen im zeitigen Frühjahr stattfanden, ist davon auszugehen, dass alle gesichteten Tiere im untersuchten Gewässer erfolgreich überwintert haben. Die gesichteten Arten sollten somit in der Lage sein, einen Winter unter den in Grossenzersdorf herrschenden Klimabedingungen zu überleben.

Bei allen gesichteten Tieren handelte es sich um adulte Exemplare. Da keine juvenilen oder subadulten Tiere gesichtet wur-

den, konnten keine Hinweise auf Reproduktionen im Untersuchungsgebiet gefunden werden.

4. Zusammenfassung

Zur Einschätzung des Überlebens- und Reproduktionspotentials allochthoner Wasserschildkröten in wärmebegünstigten Regionen Österreichs werden die Ergebnisse aller vier angewendeten Methoden «Vergleich bioklimatischer Faktoren», «Befragung von Schildkrötenhaltern», «Literaturauswertung» und «Freilanduntersuchungen» berücksichtigt. Die Resultate sind in Tabelle 6 zusammengestellt.

Tab. 6: Zusammenfassung der Ergebnisse der Einschätzung des Überlebens- und Reproduktionspotentials allochthoner Wasserschildkrötenarten anhand der verwendeten Methoden.

Anzahl Methoden*)	Arten mit jahrelangem Überlebenspotential	Arten mit Reproduktionspotential
1	<i>Clemmys guttata</i> <i>Glyptemys insculpta</i> <i>Emys orbicularis orbicularis</i> <i>Emys orbicularis</i> ssp. <i>Graptemys p. pseudogeographica</i> <i>Mauremys caspica</i> <i>Mauremys rivulata</i> <i>Mauremys japonica</i> <i>Mauremys reevesii</i> <i>Trachemys scripta scripta</i> <i>Trachemys scripta elegans</i> <i>Trachemys scripta troostii</i>	<i>Chelydra serpentina</i> <i>Chrysemys picta picta</i> <i>Emys orbicularis</i> ssp. <i>Trachemys scripta elegans</i>
2	<i>Chelydra serpentina</i> <i>Chrysemys picta picta</i> <i>Chrysemys picta bellii</i> <i>Chrysemys picta marginata</i>	keine
3	keine	keine
4	keine	keine

*) Anzahl der Methoden anhand deren Ergebnisse von einem Überlebens- bzw. Reproduktionspotential ausgegangen werden kann.

5. Interpretation

5.1 Interpretation der Ergebnisse des Vergleiches bioklimatischer Faktoren

Der Vergleich bioklimatischer Faktoren erbrachte das Ergebnis,

dass das Reproduktionspotential der Arten *Chelydra serpentina*, *Chrysemys picta picta*, *Chrysemys picta bellii* und *Chrysemys picta marginata* sehr hoch einzuschätzen ist. Für *Chelydra* sp. und *Chrysemys* sp. gibt es bis dato



Abb. 13: Chinesische Dreikielschildkröte *Mauremys reevesii*.

Foto: Sylvia Aebischer



Abb. 15: Ostmediterrane Bachschildkröte *Mauremys rivulata*.

Foto: Fritz Wüthrich



Abb. 14: Japanische Sumpfschildkröte *Mauremys japonica*.

Foto: Heidi Jost



Abb. 16: Kaspische Bachschildkröte *Mauremys caspica*.

Foto: Heidi Jost

kaum Nachweise in den Gewässern Österreichs (MILDNER & ZWANDER 1998; SCHUSTER & RABITSCH 2002; KLEWEIN & WÖSS 2009). Es kann daher davon ausgegangen werden, dass diese bisher nicht oder kaum ausgesetzt wurden. Da die genannten Arten eher selten im Handel angeboten werden und ausserdem der Import von *Chrysemys* sp. in die EU im Jahr 2003 verboten wurde (BONIN 2004), ist aus heutiger Sicht nicht mit vermehrten Aussetzungen zu rechnen.

Aufgrund der Seltenheit dieser Arten in den Gewässern Österreichs ist davon auszugehen, dass wegen fehlender Geschlechtspartner Reproduktionen weitestgehend ausbleiben. Somit sollten diese Arten auch in Zukunft nicht häufiger in den Gewässern Österreichs anzutreffen sein.

Neben den bereits genannten Arten der Gattungen *Chelydra* und *Chrysemys*, welche anhand der Ergebnisse des Vergleiches bioklimatischer Faktoren auch ein sehr grosses Überlebenspotential aufweisen sollten, sind von den betrachteten Arten am ehesten *Mauremys caspica*, *Mauremys rivulata*, *Mauremys reevesii* und *Trachemys scripta elegans* unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs überlebensfähig. Für die Arten der Gattung *Mauremys* gibt es kaum Nachweise für Vorkommen

in Österreich. Diese Arten sind eher selten im Handel anzutreffen, weshalb davon auszugehen ist, dass sich diese Situation in absehbarer Zeit nicht ändert. Lediglich *Mauremys reevesii* wird in den letzten Jahren vermehrt angeboten. Es ist daher nicht auszuschliessen, dass zukünftig auch Tiere dieser Art ausgesetzt werden und in den Gewässern Österreichs anzutreffen sein werden.

Bei *Trachemys scripta elegans* handelt es sich um jene Art, für welche es die meisten Nachweise in Österreich gibt. Trotz der Häufigkeit dieser Art in Gewässern Österreichs sind bis dato keine Reproduktionen an natürlichen Standorten bekannt. Da für *Trachemys scripta elegans* seit dem Inkrafttreten der Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (Amtsblatt Nr. L61 vom 3.3.1997) für die gesamte EU ein Importverbot besteht, ist zukünftig auch nicht mit vermehrten Aussetzungen zu rechnen. Somit ist davon auszugehen, dass *Trachemys scripta elegans* in den kommenden Jahrzehnten in den Gewässern Österreichs stetig seltener anzutreffen sein wird, da der «Nachschub» an ausgesetzten Tieren ausbleibt und nicht mit Reproduktionen, welche den Erhalt einer Population erlauben, zu rechnen ist.

5.2 Interpretation der Ergebnisse der Befragung von Schildkrötenhaltern

Anhand der Ergebnisse der Befragung von Schildkrötenhaltern sollten folgende Arten unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs eine Überlebensdauer von mehreren Jahren haben:

- *Chelydra serpentina*
- *Chrysemys picta bellii*
- *Chrysemys picta marginata*
- *Clemmys guttata*
- *Emys orbicularis orbicularis*
- *Emys orbicularis ssp.*
- *Glyptemys insculpta*
- *Graptemys p. pseudogeographica*
- *Mauremys japonica*
- *Mauremys reevesii*
- *Mauremys rivulata*
- *Sternotherus odoratus*
- *Trachemys scripta scripta*
- *Trachemys scripta elegans*
- *Trachemys scripta troostii*

Die heutige und zukünftige Situation der Angehörigen der Gat-

tungen *Chelydra*, *Chrysemys*, *Mauremys* und von *Trachemys scripta elegans* wurde bereits in Kapitel 5.1 erläutert. Bei *Trachemys scripta scripta* und *Trachemys scripta troostii* handelt es sich um Arten, welche sehr häufig im Handel angeboten werden. Es ist daher davon auszugehen, dass diese auch in Zukunft vermehrt in den Gewässern Österreichs anzutreffen sein werden.

Die Arten *Clemmys guttata*, *Glyptemys insculpta*, *Graptemys p. pseudogeographica* und *Sternotherus odoratus* wurden von SCHUSTER & RABITSCH (2002) nicht unter den allochthonen Wasserschildkrötenarten Österreichs angeführt. *Clemmys guttata* und *Glyptemys insculpta* werden sehr selten im Handel angeboten. Ausserdem werden sie, wenn überhaupt, zu vergleichsweise hohen Preisen angeboten, was Aussetzungen unwahrscheinlich macht. Es ist daher auch in Zukunft nicht mit dem Auftreten dieser Arten in den Gewässern Österreichs zu rechnen.

Für *Graptemys p. pseudogeographica* und *Sternotherus odoratus* gibt es ebenfalls keine Nachweise für Vorkommen in Österreich. Da diese beiden Arten jedoch durchaus häufig im Handel angeboten werden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass auch von diesen zukünftig ausgesetzte Exemplare anzutreffen sein werden.



Abb. 17: Gewöhnliche Moschusschildkröte *Sternotherus odoratus*.

Foto: Heidi Jost



Abb. 19: Tropfenschildkröte *Clemmys guttata*.

Foto: Fritz Wüthrich



Abb. 18: Falsche Landkartenhöckerschildkröte *Graptemys pseudogeographica pseudogeographica*.

Foto: Fritz Wüthrich



Abb. 20: Waldbachschildkröte *Glyptemys insulpta*.

Foto: Fritz Wüthrich

Laut den Ergebnissen der Befragung von Schildkrötenhaltern sollten von den angegebenen Arten lediglich *Chelydra serpentina* und *Emys orbicularis* ssp. unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs reproduktionsfähig sein.

Wie bereits erläutert, ist davon auszugehen, dass bei *Chelydra serpentina* aufgrund der Seltenheit in den Gewässern Österreichs als auch im Handel kein vermehrtes Auftreten in den Gewässern Österreichs zu erwarten ist.

Auf die Interpretation von *Emys orbicularis* ssp. soll hier aufgrund der in Kapitel 2.1 angeführten Gründe verzichtet werden.

5.3 Interpretation der Ergebnisse der Literaturauswertung

Die Literaturlauswertung kam zu dem Ergebnis, dass *Chrysemys picta picta* unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs jahrelang überlebensfähig sein sollte und auch Reproduktionen denkbar wären. Da die Gattung *Chrysemys* sp. jedoch bis dato noch nicht an natürlichen Standorten in Österreich nachgewiesen wurde (SCHUSTER & RABITSCH 2002) und seit dem Jahr 2003 weiters auch ein Importverbot in die EU besteht (BONIN 2004), sind von dieser Art aus

heutiger Sicht keine nennenswerten Vorkommen in österreichischen Gewässern zu erwarten.

Die Situation von *Trachemys scripta elegans* wurde bereits in Kapitel 5.1 interpretiert.

5.4 Interpretation der Ergebnisse der Freilanduntersuchungen

Anhand der Ergebnisse der Freilanduntersuchungen ist davon auszugehen, dass die dort gesichteten Arten in der Lage sind, unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs im Freiland zumindest einen Winter zu überleben. Unter den gesichteten Arten befanden sich neben *Trachemys scripta scripta* und *Trachemys scripta elegans*, welche bereits bei der Interpretation der Ergebnisse der Befragung von Schildkrötenhaltern und dem Vergleich bioklimatischer Faktoren besprochen wurden, auch Vertreter der Gattung *Pseudemys*. Da Arten der Gattung *Pseudemys*, vor allem *Pseudemys concinna* ssp. und *Pseudemys nelsoni* häufig im Handel angeboten werden, ist davon auszugehen, dass diese auch zukünftig in den Gewässern Österreichs ausgesetzt werden. Die Überlebens- und Reproduktionsfähigkeit dieser Arten unter den Klimabedingungen wärmebegünstigter Regionen Österreichs ist jedoch als gering einzuschätzen,



Abb. 21: Europäische Sumpfschildkröte *Emys orbicularis orbicularis*. Foto: Fritz Wüthrich

weshalb davon auszugehen ist, dass sich keine dauerhaften Bestände etablieren können und es sich bei Sichtungen um kürzlich ausgesetzte Tiere handeln sollte.

Zurzeit der Freilanduntersuchungen befand sich eine individuenstarke Population von *Trachemys scripta elegans* im Untersuchungsgebiet. Da keine Hinweise auf Reproduktionen gefunden wurden und diese Art, wie bereits erläutert, nicht mehr in die EU eingeführt werden darf, ist davon auszugehen, dass diese Art in den kommenden Jahren aufgrund fehlender Aussetzungen weitestgehend aus dem Untersuchungsgebiet verschwinden könnte.

6. Einschätzung des Potentials in der Schweiz

Die Durchschnittstemperaturen des Sommerhalbjahres wärmebegünstigter Regionen Österreichs sind mit jenen wärmebegünstigter Regionen der Schweiz in etwa vergleichbar. In der Schweiz handelt es sich um das südliche Tessin (z.B. Lugano, Grono, Locarno) und die Region am Genfersee in den Kantonen Waadt und Genf.

Ähnlich stellt sich die Situation bei den Durchschnittstemperaturen des Winterhalbjahres dar. Diese liegen im Tessin und in der Region um den Genfersee teilweise einige Grade über jenen

wärmebegünstigter Regionen Österreichs. Auch in anderen Kantonen können die Durchschnittstemperaturen des Winterhalbjahres über jenen wärmebegünstigter Regionen Österreichs liegen.

Hinsichtlich der Sonnenscheindauer (in für Schildkröten geeigneten Höhenlagen!) des Sommerhalbjahres sind lediglich wiederum das Tessin und die Regionen um den Genfersee mit jenen wärmebegünstigten Regionen Österreichs vergleichbar. In den restlichen Regionen der Schweiz sind diese niedriger.

Die wärmeren Regionen der Schweiz um den Genfersee weisen in etwa die selben Niederschlagssummen auf wie in den wärmebegünstigten Regionen Österreichs. Im Tessin liegen die Niederschlagssummen mit rund 1000 mm deutlich höher (www.zamg.ac.at, www.meteo.schweiz.ch).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Überlebens- und Reproduktionspotential allochthoner Wasserschildkröten in den wärmebegünstigten Regionen Österreichs in etwa jenen in den wärmebegünstigten Regionen der Schweiz gleichen sollte.

Aufgrund der mildereren Winter in der südlichen Schweiz ist davon auszugehen, dass dort das Überlebenspotential allochthoner Wasserschildkröten grösser sein dürfte als in den wärmebegünstigten Regionen Österreichs, in

welchen aufgrund des kontinentaleren Klimas strengere Winter herrschen.

7. Literatur

- BOBYN M. L. & R. J. BROOKS (1994): Incubation conditions as potential factors limiting the northern distribution of snapping turtles, *Chelydra serpentina* - Canadian Journal of Zoology, **72**: 28–37.
- BONIN F. (2004): Concordia Turtle Farm – Die grösste Rotwangen-Schmuckschildkröten-Farm der USA – Radiata, **13**(3): 18-24.
- BRINGSOE H. (2001): *Trachemys scripta* (SCHOEFF, 1792) - Buchstaben-Schmuckschildkröte - In: U. FRITZ (Hrsg.), Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 3/IIIA: Schildkröten (Testudines) I, Aula, Wiebelsheim: 525-583.
- BUWAL (1995): Tiergerechter Umgang mit Zier- und Schmuckschildkröten - Merkblatt Wasserschildkröten, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- CADI A. & P. JOLY (2003): Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) - Canadian Journal of Zoology, **81**: 1392–1398.
- CADI A. & P. JOLY (2004): Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) - Biodiversity and Conservation, **13**: 2511–2518.
- CAGLE F. R. (1950): The life history of the slider turtle, *Pseudemys scripta troostii* (HOLBROOK) - Ecol. Monogr. **20**: 31-54.

ERNST C. H. & J.E. LOVICH (2009): Turtles of the United States and Canada – second edition, The Johns Hopkins University Press, Baltimore: 827pp.

FRITZ U. (2003): Die Europäische Sumpfschildkröte - Laurenti-Verlag, Bielefeld: 223 S.

GEMEL R., M. MAROLT & G. OCHSENHOFER (2005): Ungewöhnliche «Naturbrut» einer Rotwangen-Schmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*) in der Südsteiermark - ÖGH-Aktuell **15**: 9-11.

IVERSON J. B. (1992): A Revised Checklist with Distribution Maps of the Turtles of the World - Privately printed, Richmond: 363 S.

KALTENEGGER D. (2005): Schonende Lebendfangmethode von nicht einheimischen Rotwangen-Schmuckschildkröten (*Trachemys scripta elegans*) im Freiland - nicht publiziert.

KLEEWEIN A. & G. WÖSS (2009): Das Vorkommen von allochthonen Wasserschildkröten in Wien - ÖGH-Aktuell **22**: 4-8.

LEFEVRE K. & R.J. BROOKS (1995): Effects of sex and body size on basking behaviour in northern populations of the painted turtle, *Chrysemys picta* - Herpetologica, **5**: 217-224.

MAROLT M. (1996): Literaturangaben im Vergleich mit eigenen Erfahrungen – Die östliche Zierschildkröte *Chrysemys picta picta* – Emys, **3**(4): 27-29.

MILDNER P. & H. ZWANDER (Hrsg.) (1998): Kärnten Natur. Die Vielfalt eines Landes im Süden Österreichs - Verlag des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt: 345–346.

MÜLLER M. (1996): Handbuch ausgewählter Klimastationen der Erde – Trier, Forschungsstelle Bodenerosion der Universität Trier Mertesdorf (Ruwertal): 400 S.

NÖLLERT A. (1992): Schildkröten - Landbuch-Verlag, Hannover: 192 S.

OBST F. J. (1983): Schmuckschildkröten – A. Ziemsen Verlag, Wittenberg: 112 S.

RÖDDER D., S. SCHMIDTLEIN, M. VEITH & S. LÖTTERS (2009): Alien invasive slider turtle in unpredicted habitat: a matter of niche shift or of predictors studied? PLoS ONE, **4**, e7843.

SCHUSTER A. & W. RABITSCH (2002): Lurche und Kriechtiere (Amphibia & Reptilia) - In: F. ESSL & W. RABITSCH (Hrsg.), Neobiota in Österreich, Umweltbundesamt, Wien.

SMITH G. R. & J. B. IVERSON (2004): Diel activity patterns of the turtle assemblage of a northern Indiana Lake - Am. Midl. Nat. **152**: 156–164.

Kontakt

ARNOLD FRAUENEDER
arnold.fraueneder@gmx.at

Download der kompletten Diplomarbeit unter https://zidapps.boku.ac.at/abstracts/oe_list.php?paID=3&paCF=0&paLIST=0&paSID=8794