



Pyxis planicauda

Überwinterung von Landschildkröten

Graptemys-Hybriden

Verein und Zeitschrift

Internationale Fachzeitschrift für Schildkrötenforschung und Terraristik

Vereinszeitschrift der Internationalen Schildkröten Vereinigung
(ISV)

Impressum

Herausgeber: Internationale Schildkröten Vereinigung ZVR: 151966454
Verein für Schildkrötenforschung und Terraristik;
Kirchenplatz 6, A-3562 Stiefern

Redaktion:

Chefredaktion: Mag. Stephan Ettmar
Redakteure: Norbert Strauss, Eva Altenburger, Gerhard Schaffer, Josef & Regina Joven, Peter Fehringer
Versand: Eva Altenburger
Layout: Interimistisch Mag. Stephan Ettmar
Titelbild: *Claudius angustatus*
von Hendrik Pempelfort

Wissenschaftlicher Beirat:

Dr. vet. med. Markus Baur, Andreas S. Hennig, Dr. Michael Reimann, Maik Schilde, Dieter Gramentz, Richard Gemel, Gregor Dietrich

Erscheinungsweise:

4x jährlich
(Februar, Mai, August, November).
Redaktionsschluss ist jeweils der 1.
Werktag des Vormonats

Bezugspreis:

Mitglieder der ISV: im Mitgliedsbeitrag enthalten

Vorstand der ISV

Obmann:

Gerhard Schaffer
(gerhard.schaffer@isv.cc)

Obmann Stv.:

Ing. Andreas Budischek EUR ING
(andreas.budischek@isv.cc)

Kassier:

Ing. Regina Joven-Wachsmann Bsc MA
(regina.joven-wachsmann@isv.cc)

Kassier Stv. :

Eva Altenburger
(eva.altenburger@isv.cc)

Schriftführer/Mitgliederbetreuung:

Josef Joven (josef.joven@isv.cc)

Schriftführer Stv.:

Gerhard Doubek
(gerhard.doubek@isv.cc)

Artenschutz:

Mag. Stephan Ettmar
(stephan.boehm@isv.cc)

Bankverbindung: Bank Austria

IBAN: AT78 1200 0520 5686 8101
BIC (SWIFT): BKAUATWW oder
BKAUATWWXXX

Wachstum und Entwicklung

von Hybriden zwischen *Graptemys flavimaculata* und *Graptemys versa*

Text & Fotos von Stephan Ettmar (Neudörfel) und Sebastian Braun (Hemmingen),
Kontakt: stephan.boehm@isv.cc

Zusammenfassung:

Die Autoren berichten erstmalig von einer erfolgreichen Verpaarung eines Männchens der Gelbflecken-Höckerschildkröte *Graptemys flavimaculata* mit einer weiblichen Texas-Höckerschildkröte *G. versa*. Aus dieser Kombination entstanden 4 Jungtiere, deren Entwicklung von Panzerlänge, Gewicht und Panzerfärbung über knapp zwei Jahre mitdokumentiert wurde. Im zweiten Jahr war die Geschlechtsunterscheidung eindeutig anhand der unterschiedlichen Schwanzmorphologie möglich. Die Wachstumsraten sind mit denen anderer Höckerschildkröten vergleichbar.

Abstract:

The authors report the first incident of successful mating of a male yellow-blotched sawback turtle *Graptemys flavimaculata* with a female texas map turtle *G. versa*. 4 hatchlings resulted from this pairing, of which the development of shell length, weight and shell coloration was documented over a span of almost two years. By the second year, sex was accurately determinable by different tail morphology. The growth rates are compared to other map turtle species.



Abb. 1: April 2018: Die Geschlechter sind schon mehr oder weniger deutlich zu erkennen.

Einleitung

Artübergreifende Hybriden sind bei Schildkröten keine Seltenheit und wurden schon öfters in der Literatur dokumentiert (SCHAFER & BLANCK 2005 & 2009). Die meisten Berichte stammen von mehr oder weniger beabsichtigten Nachzuchterfolgen aus Haltung in menschlicher Obhut. Natürlich vorkommende Hybride sind eher selten, z.B. die in Vietnam vorkommende und manchmal als „*Cuora serrata*“ beschriebene Hybridform zwischen *Cuora picturata* und *Cuora mouhotii obsti* (STRUJIK & BLANCK 2016).

Bei den evolutionsgeschichtlichen „jungen“ Arten der Höckerschildkröten der Gattung *Graptemys* gibt es derzeit aufgrund der äußerst geringen genetischen Unterschiede zwischen nah verwandten Arten einen lebhaften Diskurs über Validität und Einordnung der bisher beschriebenen Taxa (siehe z.B. PRASCHAG ET AL. 2017). Grob werden die 15 derzeit anerkannten Arten (TFTSG 2017) in die schmalköpfigen Sawbacks, die großköpfigen, und die in ihrem Aussehen variablen mittelköpfigen Formen eingeteilt. Die Landkarten-Höckerschildkröte (*Graptemys geographica*) wird zudem phylogenetisch als alleinstehend anerkannt (BÖHM 2012). Zusätzlich zur Möglichkeit, dass *Graptemys* auch in der Natur hybridisieren (GODWIN ET AL. 2014), kann durch unterschiedliche Inkubationsbedingungen eine Änderung des Zeichnungsmusters hervorgerufen werden (VOGT 1993).

Die Gelbflecken-Höckerschildkröte (*Graptemys flavimaculata*) kommt in der Natur in der Pascagoula-Drainage in Mississippi vor (JONES & SELMAN 2011), während *G. versa* im Einzugsgebiet des Colorado River in Texas beheimatet ist (LINDEMANN ET AL. 2016). Eine natürliche Intergradationszone, bzw. ein Aufeinandertreffen unter natürlichen Bedingungen ist bei diesen Arten auszuschließen.

Im vorliegenden Text wird erstmalig von einer erfolgreichen Kreuzung zwischen *Graptemys flavimaculata* und *Graptemys versa*, also einer schmalköpfigen mit einer mittelköpfigen Art berichtet werden. Im Rahmen

eines Aufzuchtprojekts wurden das Wachstum und die phänotypischen Veränderungen der daraus resultierenden Jungtiere dokumentiert.

Hybridisierungsgeschichte

Im Frühjahr 2016 war kurzzeitig ein Männchen von *Graptemys flavimaculata* mit mehreren Höckerschildkrötenweibchen, darunter auch ein Weibchen von *Graptemys versa* in der Anlage von Sebastian Braun (SB) vergesellschaftet. Das Männchen war zu diesem Zeitpunkt ca. 4 Jahre alt und 9 cm groß, das Weibchen war 6 Jahre alt und hatte eine Carapaxlänge von 18 cm. Ohne Wissen des Zweitautors fand eine erfolgreiche Befruchtung statt und als das Weibchen Eier legte, wurden diese von SB aus dem Landteil geborgen und in einen Brutapparat überführt. Es wurden zwei Gelege in einem zeitlichen Abstand von ca. 30 Tagen abgesetzt. Nach ca. 60 Tagen schlüpften bei ca. 29 °C mit schwankender Nachtabsenkung aus jedem der Gelege zwei Jungtiere, welche nach nur wenigen Wochen an Stephan Ettmar (SE) zur weiteren Aufzucht übergeben wurden.

Aufzuchtbedingungen

Gleich nach der Ankunft wurden die ersten drei Schlüpflinge von SE halbgeschützt im Außenbereich untergebracht. Dafür wurde eine schwarze Mörtelwanne der Maße 80x40x35 cm aus Kunststoff zu 50% mit Glas abgedeckt auf der südostseitigen Terrasse aufgestellt. Der Landteil bestand aus einer sandgefüllten Kunststoffschüssel der Maße 40x20x10 cm, welche auf 2 Ziegelsteinen platziert wurde. So ergab sich unter Wasser eine Höhle. Als Aufstieg wurde ein längliches Stück rauer Tonfliese angeboten. Bis Mitte Oktober 2016 verblieben die drei Tiere in diesem Gehege. Über den Winter bis Mai 2017 wurden die Hybriden im Terrarienkeller in einem Aquarium der Maße 100x50x30 cm mit anderen *Graptemys*-Schlüpflingen vergesellschaftet gehalten. Das Becken war ausgestattet mit einer Korkplatte als Landteil, auf die eine 35 W



Abb. 2: Geschützte Freilandhaltung von *Graptemys sp.* bei Stephan Ettmar.

HDI-Metalllampen mit UV-Anteil gerichtet war. Die Filterung erfolgte über einen Hamburger Mattenfilter, zusätzlich wurden alle 2-4 Wochen 50% des Wassers gewechselt. Die Temperaturen wurden beim Übergang vom kalten Außengehege in den warmen Innenraum schrittweise erhöht, bis die Tiere im Becken unter den im Terrarienkeller herrschenden Lufttemperaturen von 26 bis 28 °C angepasst waren. Die Wassertemperatur betrug dabei immer 1-2 °C weniger als die Lufttemperatur.

Von Mai bis Anfang November 2017 wurden die Hybriden dann wieder wie schon beschrieben draußen gehalten, der Winter 2017/18 erfolgte ebenfalls unter den schon beschriebenen Bedingungen. Im April 2018 übersiedelten die Schlüpflinge wieder in den Außenbereich, diesmal in eine größere Kunststoffwanne (140x70x45 cm) gemeinsam mit den anderen *Graptemys*-Jungtieren. Auch hier wurden 50% mit Glas, bzw. Acrylglas abgedeckt und ein Landteil zum Sonnen angeboten. Einige Wasserpflanzen boten Schutz und Nahrung.

Drei bis sechs Mal pro Woche wurde in unterschiedlicher Menge Futter angeboten. Dabei wurde darauf geachtet, dass jedes Tier gleich viel fressen konnte. Die Tiere akzeptieren eine breite Palette an gängigen

Futtermitteln: Getrockneter Gammarus, getrocknete Soldatenfliegenmaden, Pellets verschiedener Marken und verschiedener Zusammensetzung, Fisch (im Ganzen und als Filet), Garnelen versch. Größen, Krill, rote Mückenlarven (lebend und Tiefkühlware), Apfelschneckenfleisch (Tiefkühlware), Muschelfleisch (Tiefkühlware), Junge Achatschnecken und kleine Gehäuseschnecken, Grillen, Heimchen und Regenwürmer. Lediglich Pflanzen wurden eher nur angebissen, nie jedoch aktiv komplett gefressen. Das Projekt wurde im September 2018 vorläufig abgeschlossen, als eine eindeutige Geschlechtsbestimmung möglich war.

Messmethoden

Die Individuen wurden eindeutig anhand der Plastralzeichnung identifiziert und im Zuge der Entwicklung mehrmals zu Dokumentationszwecken fotografiert. In regelmäßigen Abständen (ca. alle 4-6 Wochen) wurden Gewicht und Größe in einem Messprotokoll erfasst und die Daten am PC ausgewertet. Die gerade Carapaxlänge (CL) wurde mit einer Schublehre von Panzerspitze zu Panzerspitze entlang der Vertebraleschilder (± 1 mm) gemessen, das Gewicht mit einer Küchenwaage (± 1 g) ermittelt.

Wachstum

Über den gesamten Versuchszeitraum von August 2016 bis August 2018 wuchsen die Tiere von 37 mm auf 73 bis 75 mm SCL und 52 - 58 g Körpergewicht heran. Obwohl ein Jungtier vorerst beim Zweitautor verblieb, erreichte es am Ende ähnliche Körpermaße wie die anderen Hybriden.

Die monatliche Gewichtszunahme betrug über die gesamte Zeit zwischen 1,9 und 2,5 g pro Monat, wobei das später dazugekommene W2 hier den höchsten Wert aufwies. Der Schnitt der anderen drei Tiere lag bei 2,0 Gramm pro Monat. Bei der monatlichen Längenzunahme lagen die Werte bei 1,6 bis 2,0 mm pro Monat. Auch hier wuchs W2 schneller als der Mittelwert der anderen drei Jungtiere, welcher bei 1,6 mm pro Monat lag.

Zusammengefasst konnte jeder Schlüpfling sein Gewicht über die Monate fast versechsfachen, die Länge knapp verdoppeln. Bemerkenswert war, dass die Wachstumskurven sowohl bei Gewicht, als auch bei Länge unterschiedlich stark in Abhängigkeit von der Jahreszeit anstiegen, die Tiere also unterschiedlich schnell wuchsen.

Entwicklung

Über knapp mehr als zwei Jahren Beobachtungszeitraum stellte sich heraus, dass mit 2,2 die Geschlechter gleich verteilt waren. Die Zeichnungsmuster des Carapax variierten in ihrer Farbintensität mit der Jahreszeit, bzw. bestrahlungsabhängig, blieben aber stabil in ihrer Form. Der Carapax war stets von olivgrüner Grundfärbung mit dem für *G. versa* typischen Netzmuster, jedoch waren die Linien nicht wie bei *G. versa* weißlich-grau, sondern ähnlich wie bei *G. flavimaculata* dottergelb. Die Färbung und das Muster der Gliedmaßen ist bei beiden Arten ähnlich, so auch bei den Hybriden. Der Kopf ist soweit eher schmal und ähnlich gezeichnet wie der von *G. flavimaculata*. Generell ist die Weichteilzeichnung bei den Hybriden eher kontrastreicher als bei *G. versa*, also ein kräftiges Gelb auf Grün-Grau. Eines der Jungtiere entwickelte jedoch im Laufe der Zeit bei gleicher Fütterung, also gleichem Carotinoidgehalt der Nahrung eine leuchtend orange Kopfzeichnung. Bei diesem Tier sind auch die Postorbitalflecken größer als bei den anderen Hybriden.

Im Gegensatz zur relativ stabilen Carapaxzeichnung veränderten sich die dunk-

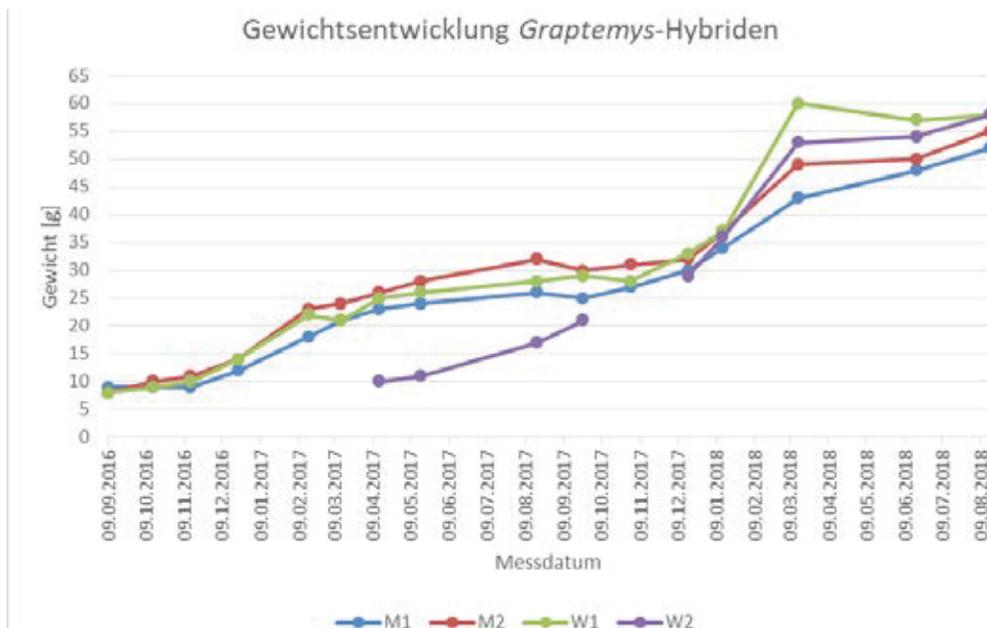


Abb. 3: Gewichtsentwicklung der Graptemys-Hybriden über fast 2 Jahre hinweg.



Abb. 4: Die Jungtiere beim Wiegen im Dezember 2016. Ganz oben: Carapaxzeichnung von Individuum M1. Plastra von oben nach unten: M1, W1, M1.

Abb. 5: Die Jungtiere beim Wiegen im Mai 2017. Ganz oben: Carapaxzeichnung von Individuum M1. Plastra von oben nach unten: M1, W1, M1.

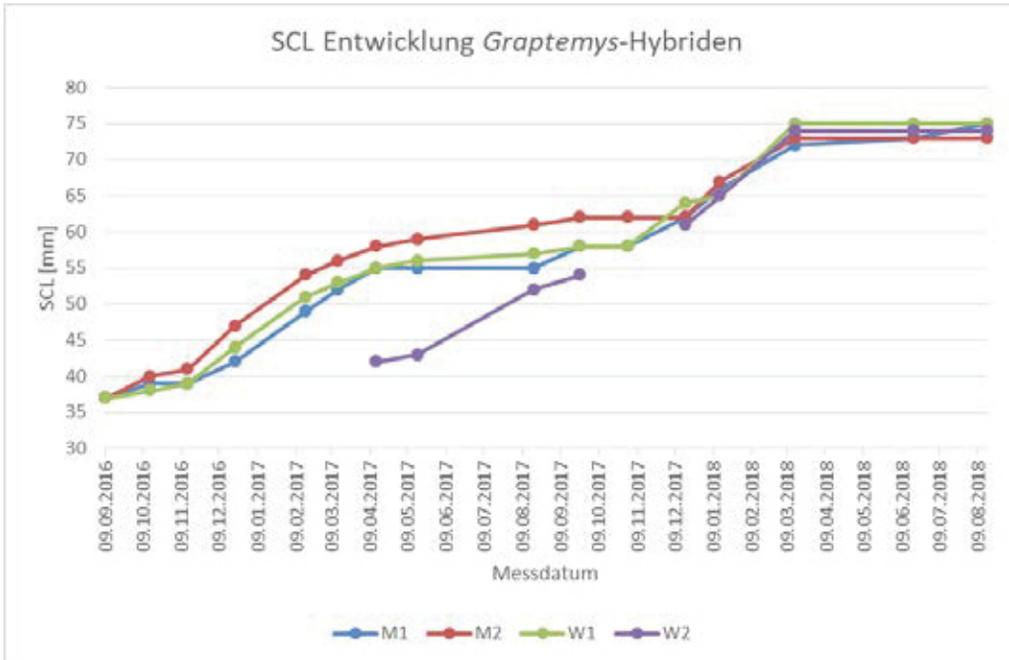


Abb. 6: Entwicklung der Carapaxlänge der Graptemys-Hybriden über fast 2 Jahre hinweg.

len Zeichnungen entlang der Plastralnähte jedoch über die Zeit. Die anfangs klar definierten Linien verschwammen immer mehr und dehnten sich ungleichmäßig aus. Die zur individuellen Erkennung genutzten Plastralzeichnungsunterschiede wurden immer undeutlicher.

Die sekundären Geschlechtsmerkmale, unterschiedliches Wachstum und unterschiedliche Schwanzmorphologie begannen sich im Frühjahr 2018 deutlicher auszuprägen. Bei den Männchen ist die Position der Kloake klar weiter entfernt von der Körpermitte und die Schwanzwurzel ist deutlich dicker als bei Weibchen.

Diskussion

Aufgrund der erst kürzlich erfolgten Radiation innerhalb der Gattung *Graptemys* (LINDEMANN 2013) ist es nicht verwunderlich, dass Höckerschildkrötenarten untereinander hybridisieren. Bei genetisch extrem nah verwandten Arten wie aus dem *G. pseudogeographica* Komplex (inklusive *G. ouachitensis*) oder zwischen *G. flavimaculata*, *G. nigrinoda* und *G. oculifera* werden

immer Hybriden, bzw. Intergrades entdeckt oder mehr oder weniger absichtlich in Menschenhand produziert. *G. versa* gehört zwar laut PRASCHAG ET AL. (2017) genetisch zur Klade von schmalköpfigen *Graptemys*, steht aber als Art alleine innerhalb eines Komplexes, der sonst *G. nigrinoda*, *G. pseudogeographica* und *G. kohni* zusammenfasst. Ein anderer Komplex dieser Klade fasst *G. flavimaculata*, *G. oculifera*, *G. ouachitensis* und *G. sabinensis* zusammen. Trotz dieser genetischen Entfernung entwickelten sich problemlos Jungtiere. Die erfolgreiche Hybridisierung von *G. flavimaculata* mit *G. versa* kann also als Hinweis auf die äußerst engen Verwandtschaftsverhältnisse der Höckerschildkröten und ein mögliches taxonomisches Oversplitting gewertet werden, wie auch bei PRASCHAG ET AL. (2017) vermutet. Es ist auffällig, dass sich die wesentlich kleineren Männchen bei SE immer für die größeren Weibchen interessieren. In Versuchen wo 1.1 *G. flavimaculata* mit 0.1 *G. versa* zusammen gehalten wurden, interessierte sich das *G. flavimaculata* Männchen immer auch sehr für das *G. versa* Weibchen, welches um einen Hauch größer als das andere

Weibchen war.

Aufgrund der kombinierten Haltung im Innen- und Außenbereich sind in den Wachstumskurven deutliche Unterschiede zwischen den Monaten festzustellen. Interessanterweise wuchsen die Tiere im Innenbereich (bei konstant für *Graptemys* idealen Temperaturen) allesamt in einem rasanteren Tempo als über den Sommer, wo die Tiere schwankenden Temperaturen und unregelmäßigeren Fütterungsintervallen im Außenbereich ausgesetzt waren. Dies ist deutlich an den steileren Kurven des Gewichts und der Länge von November 2016 bis Mai 2017 und von Dezember 2017 bis März 2018 zu erkennen. Die kühleren Monate im Außenbereich von September bis November wurden für eine Ruhephase genutzt und das Wachstum stagnierte in den Jahren 2016 und 2017.

Während die Jungtiere im Untersuchungszeitraum alle auf etwa die selbe CL von 73 - 75 mm heranwuchsen, waren die Weibchen ab dem Wiegetermin am 15.03.2018 immer deutlich schwerer als die Männchen. Dieser Effekt ist vermutlich auf die etwas kräftigere Statur von *Graptemys*-Weibchen zurückzuführen, die bei adulten Tieren wesentlich ausgeprägter ist. Im Gegenzug dazu zeigte sich ab Frühjahr 2018 deutlich, dass die Männchen dickere Schwänze mit einer weiter von der Körpermitte entfernten Kloake hatten. Diese Beobachtung deckt sich auch mit eigenen Erfahrungen bei *Graptemys*

nigrinoda (ETTMAR, unveröffentl.), welche in der selben Größe schon deutliche Geschlechtsunterschiede aufweisen.

Für die weitere Zukunft wird es spannend sein, ob eine Reproduktion untereinander oder mit anderen *Graptemys*-Arten möglich ist und wann die Tiere tatsächlich geschlechtsreif werden. Ausgehend davon, dass bei *G. flavimaculata* und *G. versa* die Männchen für gewöhnlich 8-12 cm SCL erreichen, dürfte es wohl in ca. zwei Jahren soweit sein. Bei den Weibchen wird ausgehend von den Angaben bei LINDEMANN (2013) der Eintritt der Geschlechtsreife bei einer SCL von ca. 15 cm zu erwarten sein. Schlussendlich bleibt noch zu erwähnen, dass die hier berichtete Hybridisierung ein Zufallsprodukt ist und in keinster Weise geplant war. Vorallem in Hinblick auf den Schutzstatus auf nationaler und internationaler Ebene, den *Graptemys* generell und besonders *G. flavimaculata* genießen, ist eine Beeinträchtigung des europäischen Genpools zu vermeiden. Nur so kann langfristig sichergestellt werden, dass auch die strenger geschützten Höckerschildkröten nicht aus unseren Terrarien verschwinden und wir Hobbyisten tatsächlich zum Arterhalt beitragen können. Auch wenn die Jungtiere in ihrer Farb- und Musterkombination äußerst attraktiv erscheinen, ist eine weitere Zucht und die Weitergabe nur unter gewissen Vorsichtsmaßnahmen angedacht.



Abb. 7: Dickere Schwanzwurzel und vom Panzer entfernte Kloake der Männchen sind gut zu erkennen.

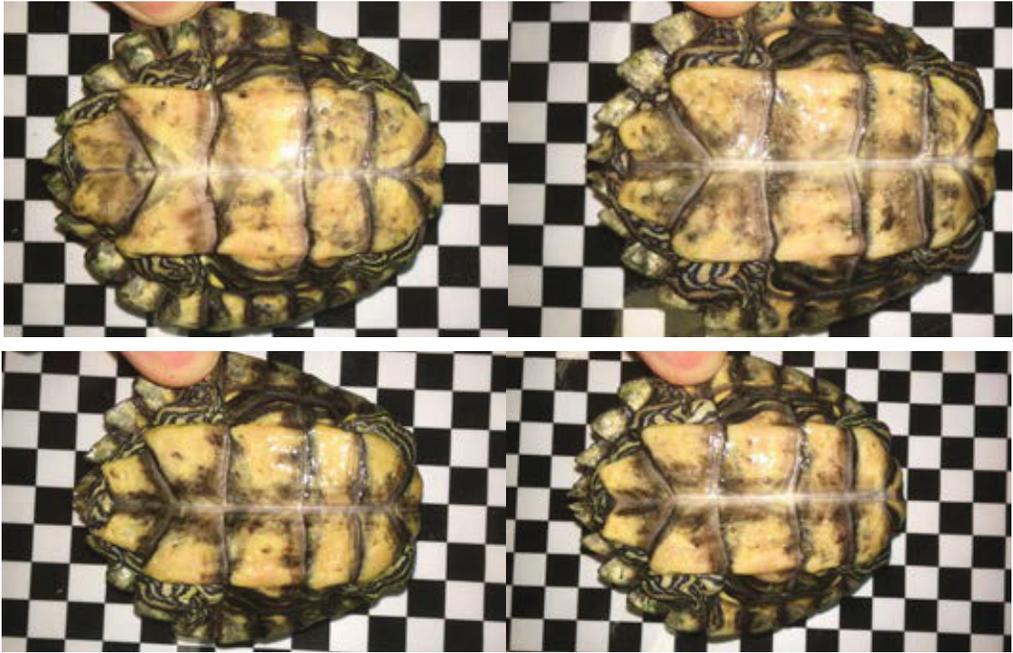


Abb. 8: Plastronaufnahmen der Tiere im September 2018. Die bunte Zeichnung ist kaum mehr zu sehen.

Literatur

BÖHM, S. (2012): Höckerschildkröten – die Gattung *Graptemys* Agassiz, 1857 im Portraitureit. *Sacalia* 10 (35): 22–55.

GODWIN, J. C., J. E. LOVICH, J. R. ENNEN, B. R. KREISER, B. FOLT & C. LECHOWICZ (2014): Hybridization of two Megacephalic Map Turtles (Testudines: Emydidae: *Graptemys*) in the Choctawhatchee River Drainage of Alabama and Florida. *Copeia* (4): 725–742.

LINDEMAN, P.V. (2013): The Map Turtle and Sawback Atlas: Ecology, Evolution, Distribution, and Conservation. University of Oklahoma Press, Norman.

LINDEMAN, P.V., STUART, J.N., AND KILLENBREW, F.C. (2016): *Graptemys versa* Stejneger 1925 – Texas Map Turtle. In: A. G. J. RHODIN, P. C. H. PRITCHARD, P. P. VAN DIJK, R. A. SAUMURE, K. A. BUHLMANN, J. B. IVERSON & R. A. MITTERMEIER, editors. Conservation biology of freshwater turtles and tortoises: a compilation project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs No. 5.

SELMAN, W. & R. L. JONES (2011): *Graptemys*

flavimaculata Cagle 1954—yellow-blotched sawback, yellow-blotched map turtle. Pages 052.1–052.11. In: A. G.

J. RHODIN, P. C. H. PRITCHARD, P. P. VAN DIJK, R. A. SAUMURE, K. A. BUHLMANN, J. B. IVERSON & R. A. MITTERMEIER, editors. Conservation biology of freshwater turtles and tortoises: a compilation project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs No. 5.

SCHAFFER, G. & BLANCK, T. (2005): Schildkröten-Hybriden Teil 1. *SACALIA*, (2) 6: 4-12.

SCHAFFER, G. & BLANCK, T. (2005): Schildkröten-Hybriden Teil 2. *SACALIA*, (6) 23: 22-32.

STRUJIK, R. P. H. AND BLANCK, T.E.G. (2016): A likely new natural hybrid form of “*Cuora serrata*” (*Cuora picturata* x *Cuora mouhotii* *obsti*) and its presence in the wild in Phu Yen province, Vietnam. *Herpetology Notes* (9): 73-80.

VOGT, R. C. (1993): Systematics of the false map turtles (*Graptemys pseudogeographica* complex: Reptilia, Testudines, Emydidae). *Annals of Carnegie Museum*, 62, 1–46.