©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

HERPETOZOA 9 (3/4): 121 - 131
Wien, 30. Dezember 1996

Ökologische und morphologische Aspekte einer costaricanischen Population von *Oxybelis aeneus* (WAGLER, 1824)
(Serpentes: Colubridae)

Notes on ecological and morphological features of a Costa Rican population of *Oxybelis aeneus* (WAGLER, 1824)
(Serpentes: Colubridae)

MICHAEL FRANZEN

ABSTRACT

Within the eastern part of the Guanacaste National Park, Costa Rica, *Oxybelis aeneus* (WAGLER, 1824) was found in areas of abandoned pastures (0.5 specimens/visit), riparian premontane wet forest (0.06 specimens/visit) and premontane rain forests up to 1100 m (0.1 specimens/visit). No specimen was found in tropical moist and lower montane rain forests associations. A mass aggregation with a density of at least 180 specimens/ha was found at a shallow, temporary pond. Here the species is presumed to feed on frogs, as no lizards were found in the direct vicinity of the pond.

Generally, *O. aeneus* was most commonly found in open areas as grassland with scrubs, forest edges and small clearings within the forest. Only a few specimens were taken in the understory of undisturbed primary forests.

Perch heights of *O. aeneus* specimens ranged from 0.3 m to 1.8 m above the ground, but 90% of the animals were taken between 0.3 m and 0.9 m. Perch heights in the morning were slightly lower than during the afternoon.

KURZFASSUNG

Im östlichen Teil des Guanacaste Nationalparks, Costa Rica, wurde *Oxybelis aeneus* (WAGLER, 1824) in den Zonen der aufgelassenen Weideflächen (0,5 Exemplare/Begehung), der bachbeleitenden prämontanen Naßwälder (0,06 Exemplare/Begehung) und der prämontanen Regenwälder (0,1 Exemplare/Begehung) festgestellt. Aus den Bereichen der tropischen Feuchtwälder und aus den Nebelwäldern gelang dagegen kein Nachweis. Ein Massenvorkommen mit einer geschätzten Aktivitätsdichte von mindestens 180 Exemplaren/ha wurde an einem flachen, temporären Gewässer gefunden. Die Art ernährt sich hier mit großer Wahrscheinlichkeit von den zahlreich vorhandenen Froschlurchen. Echsen konnten in der nähren Umgebung der Fundstelle nicht nachgewiesen werden.

Im allgemeinen wurde die Art in offenen oder halboffenen Situationen, wie aufgelassene Weidebereiche mit Gebüschen und Waldränder, gefunden. Aus geschlossenen Primärwäldern gelangen nur Einzelnachweise.

Die Aufenthaltshöhen der Tiere lagen 0,3 m bis 1,8 m über dem Boden, wobei 90 % der Individuen in Höhen zwischen 0,3 m und 0,9 m zu finden waren. Während der Vormittagsstunden wurden niedrigere Aufenthaltshöhen als während der Nachmittagsstunden festgestellt.

KEY WORDS

Oxybelis aeneus; ecology, food, niche segregation, morphology, Costa Rica

EINLEITUNG

Im Zuge einer umfangreicheren Untersuchung der Herpetofauna eines Teilbereiches des Guanacaste-Nationalparks in Costa Rica (FRANZEN 1994), war die in Mittel- und Südamerika weit verbreitete und teils häufige *Oxybelis aeneus* (WAGLER, 1824) jene Schlangenart, die innerhalb des Untersuchungszeitraumes mit der größten Stetigkeit nachgewiesen wurde. Von insgesamt 94 Schlangennachweisen in 63 Untersuchungstagen fielen 50 (= 53 %) auf *O. aeneus*. Durchschnittlich wurden somit 0,8 Tiere der Art je Tag gefunden.

Nachfolgend werden die im Verlauf einer gut zweimonatigen Untersuchungsdauer auf dem Höhepunkt der Regenzeit 1993 (August und September) gewonnenen Informationen zur Ökologie und Morphologie von *O. aeneus* dargestellt.

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METHODEN

Das Untersuchungsgebiet im engeren Sinn hat eine Fläche von ca. 65 km² und liegt im Bereich der geographischen Koordinaten 11°57' N und 85°29' W im östlichen Ende des Guanacaste-Nationalparks, Provinz Guanacaste (Costa Rica). Es umfaßt das Umfeld der Biologischen Station Maritza, die im westlichen Vorland der Vulkankegel von Volcan Orosi (1440 m), Cerro Orosilito (1210 m) und Cerro Cacao (1659 m) liegt, sowie den Nordwesthang des Cerro Cacao. Die Untersuchungen erfolgten in Höhenlagen zwischen 400 und 1550 m ü. NN; oberhalb von ca. 1100 m konnte *O. aeneus* jedoch nicht mehr nachgewiesen werden.

Das klimatisch sehr heterogene Untersuchungsgebiet ist dem Übergangsbereich zwischen den pazifischem Trockenwaldklimata im Westen (mit ausgeprägter Trockenzeit von etwa Dezember bis April) und den ganzjährig regenreichen atlantisch/karibischen Regenwaldklimata im Osten zuzuordnen. Generell nimmt im untersuchten Gebiet von Westen nach Osten der Niederschlag zu und die Tendenz zu einer klar definierten Trockenzeit ab.

Hinweise zur potentiellen, natürlichen Vegetation des Untersuchungsgebietes finden sich bei TOSI (1969). Danach sind die westlichsten Bereiche, noch unterhalb der Station Maritza, primär tropischen Feuchtwaldformationen (tropical moist forests) zuzuordenen. Der Umgriff der Station Maritza selbst gehört wohl ursprünglich zum Gürtel der prämontanen 'Naß'-Wälder (premontane wet forests), der westlich in einem schmalen Gürtel der gesamten Cordillera Guanacaste und Cordillera Tilaran vorgelagert ist. Oberhalb schließen in den mittleren Höhenlagen prämontane Regenwälder an (premontane rain forests). Die Gipfellagen von Volcan Orosi und Cerro Cacao oberhalb von 1400 m schließlich sind von submontanen Regenwäldern (lower montane rain forests, 'Nebelwälder') bestanden. Nach Westen, im direkt anschließenden Santa Rosa Nationalpark, hat das Gebiet Anschluß an die gebietstypischen, pazifischen laubabwerfenden Trockenwaldformationen (premontane moist forest - basal belt transition und tropical dry forest - moist province transition).

Zum heutigen Zeitpunkt sind in den unterhalb der Station Maritza gelegenen Bereichen die natürlichen Waldformationen bis auf kleinflächige Reste der Weidenutzung gewichen. Dies führte wahrscheinlich zu einer landeinwärtigen Verlagerung der trockeneren Vegetationszonen, bzw. zum Ersatz der wohl ursprünglich feuchteren Waldgesellschaften durch die lichteren und trockeneren Sukzessionsstadien der heute aufgelassenen Weidebereiche. Aktuell lassen sich im Untersuchungsgebiet heute, neben den Nebelwäldern ohne *Oxybelis*-Nachweise, vier verschiedene Vegetationszonen abgrenzen, die je nach (ehemaliger) Nutzung, Lage und Exposition z. T. mosaikartig ineinander verschachtelt sind. Dabei handelt es sich im einzelnen um:

- Aufgelassene Weidebereiche. In Höhen zwischen 400 m und 700 m. Vorherrschend Fluren des afrikanischen Grases *Hyparrhenia rufa* ('Jaragua') mit teilweise ausgedehnten Gebüschsukzessionen, die sich z. T. schon im Übergang zu Sekundärwäldern befinden.

- Feuchtwälder (tropical moist forest). In Höhenlagen zwischen 500 m und knapp 700 m zwischen den in ost-westlicher Richtung aus dem Orosi-Cacao-Massiv herabführenden Taleinschnitten. Diese Kuppenlagen sind von Waldformationen bestanden, die den tropischen Feuchtwäldern (tropical moist forests: TOSI 1969) zugerechnet werden müssen. Dabei handelt es sich um halbtrockene, teils laubabwerfende, teils immergrüne, hochstämmige Wälder mit einer mäßig dichten Strauchschicht.

- Bachbegleitende, karibisch beeinflußte Wälder an naß-edaphischen Standorten (cf. premontane wet forest). In Höhenlagen zwischen ca. 500 m und 700 m in den vom Orosi-Cacao-Massiv in ost-westlicher Richtung herabführenden, meist eng eingeschnittenen Bachtälern. Hier machen sich aus floristischer (und faunistischer) Sicht schon starke Einflüsse der klimatisch dauerfeuchten karibischen Tieflandregen-

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

wälder bemerkbar. Die Standorte weisen Waldtypen auf, die aufgrund ihres hohen Grundwasserstandes und der stärker eingeschränkten Verdunstung, bzw. der generell in Gewässernähe erhöhten Luftfeuchtigkeit, habituell und hinsichtlich ihrer Artenausstattung denen der 'tropical premontane wet forests' im Sinne von HOLDRIDGE (zitiert nach HARTSHORN & al. 1983) gleichen. Die Definition dieses Waldtyps setzt allerdings wesentlich höhere Niederschlagsmengen voraus; dagegen gehen die Wälder des Untersuchungsgebietes im wesentlichen auf eine naß-edaphische Situation in Gewässernähe zurück.

- Prämontane Regenwälder (premontane rain forest). In den Höhenlagen zwischen 700 m und 1300 m weisen besonders die nordöstlich exponierten Hänge der Nordwestflanke des Cerro Cacao ausgesprochen niederschlagsreiche Leelagen auf. Die Wälder dieses Bereiches sind eindeutig als prämontane Regenwälder anzusprechen. Es handelt sich um immergrüne, 30-40 m hohe Wälder mit einem sehr dichten Unterstand aus 15 m bis 25 m hohen Bäumen, der zwanglos in die ebenfalls sehr dichte Strauchschicht übergeht. Die Grenze zu den oberhalb anschließenden submontanen Regenwäldern (lower montane rain forests, 'Nebelwälder') liegt bei ca. 1400 m und ist äußerst scharf ausgebildet.

Da im Zuge der Untersuchung möglichst die gesamte Herpetofauna des Gebietes erfaßt werden sollte, wurde in aller Regel nicht gezielt nach *Oxybelis* gesucht (Ausnahme: Erhebungen an der Laguna Mata Redonda, siehe unten). Zur Erfassung von Amphibien- und Reptilienvorkommen wurde das gesamte durch Pfade erschlossene Gebiet nach folgenden Methoden abgesucht: Während der Tagesstunden (Untersuchungszeitraum durchgängig zwischen 08.00 und 17.00 Uhr) wurden Wege und offenere Waldbereiche langsam abgeschritten und sorgfältig auf aktive oder sich sonnende Tiere abgesucht. Dabei wurde abschnittsweise die Aufmerksamkeit auf Boden und Krautschicht sowie auf Strauch- und unterste Baumschicht gerichtet. In der Regel war die Strauchschicht, bedingt durch die Dichte der Vegetation, nur bis zu einer Höhe von drei bis maximal vier Metern einsehbar. Zusätzlich wurden in regelmäßigen Abständen die im näheren Umgriff der Station Maritza befindlichen Vegetationszonen (aufgelassene Weidebereiche, Feuchtwälder und bachbegleitende Wälder) auch in den Abend- und Nachtstunden (Untersuchungszeitraum zwischen 19.30 und 22.30 Uhr) untersucht. Hierbei wurde besonders die wegbegleitende Strauchschicht und die unterste Baumschicht abgeleuchtet. Insgesamt wurde darauf geachtet, daß die im näheren Umgriff der Station vorhandenen Biotope vergleichbare Begehungsfrequenzen aufwiesen und auch methodisch in ähnlichem Umfang bearbeitet wurden.

Angaben zu relativen Beobachtungshäufigkeiten der Schlangen in Abhängigkeit von der jeweils besiedelten Vegetationszone sind, bedingt durch die verwendeten Feldmethoden, in nur sehr groben Umfang möglich; im Gelände wurde darauf verzichtet, die genaue Dauer einer Begehung einer gegebenen Vegetationszone zu notieren. Dennoch soll hier eine ungefähre Abschätzung der Häufigkeiten erfolgen, indem die Anzahl der beobachteten Exemplare in Bezug zur Anzahl (unabhängig von ihrer Dauer) der in einer der drei Vegetationszonen mit Nachweisen der Art erfolgten Begehungen gesetzt wird.

Soweit es möglich war, wurden alle Tiere gefangen und zur näheren Untersuchung (Maße und Gewichte) mit in die Station genommen. Die Ausetzung der Exemplare erfolgte so schnell wie möglich am genauen Fundort. Um Doppelzählungen zumindest innerhalb kürzerer Zeiträume zu vermeiden, wurden alle Reptilien mit einer Markierung durch einen wasserfesten Filzstift versehen. Die innerhalb von zwei Fangtagen an der Laguna Mata Redonda gesammelten *O. aeneus* wurden alle bis zur Beendigung der Untersuchung an dem Gewässer im Labor gehalten.

Die Messung der Lufttemperaturen an den Aufenthaltsorten der Tiere erfolgte mit einem elektronischen Thermometer mit externen Meßfühler und einer Meßgenauigkeit von 0,1 °C. Der Sonne ausgesetzte Meßbereiche wurden für die Dauer der Messung mit der Hand abgeschattet. Zur Ermittlung der Körpergewichte diente eine elektronische Feinwaage mit einer Meßgenauigkeit von 0,1 g und einem Meßbereich bis 500 g.

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Habitatwahl

Im Untersuchungsgebiet konnte *O. aeneus* in den Zonen der aufgelassenen Weidebereiche, den bachbegleitenden karibisch beeinflußten Wälder (cf. premontane wet forests) sowie den prämontanen Regenwäldern nachgewiesen werden. Dagegen liegen keine Nachweise aus den Feuchtwäldern (tropical moist forests) in Kuppenlagen um ca. 600 m und den Nebelwäldern oberhalb von 1400 m vor.

Die beobachtete Dichte von *O. aeneus* war in den aufgelassenen Weideflächen (42 unterschiedene Individuen bei 100 Begehungen) mit 0,42 Exemplaren pro Begehung am höchsten. In den Bereichen der prämontanen Regenwälder konnten 0,1 Tiere je Begehung festgestellt werden (2 Exemplare bei 20 Begehungen). Dagegen fällt die Fundhäufigkeit aus den bachbegleitenden, karibisch beeinflußten prämontanen Naßwäldern stark ab: hier ergibt sich lediglich ein Wert von 0,06 Exemplaren je Begehung (6 Exemplare bei 100 Begehungen).

Die relativ breite Spannweite der besiedelten Klima- und Vegetationszonen stimmt grundsätzlich gut mit der in der Literatur häufig angesprochenen Euryözie der Art überein, die im Gesamtverbreitungsgebiet fast alle Vegetationszonen tieferer Lagen von ariden Buschgesellschaften bis hin zu tropischen Regenwäldern besiedelt (KEISER 1982). Aus dem von HEYER (1967) bearbeiteten Tilaran-Transekt (ca. 70 km südöstlich des Untersuchungsgebietes) ist *O. aeneus* mit Einzelexemplaren aus allen Vegetationszonen - mit Ausnahme der 'tropical wet forests' höherer karibischer Lagen - belegt. Die Art ist zwar auf der dauerfeuchten karibischen Seite von Costa Rica weit verbreitet (vgl. Verbreitungskarte bei KEISER 1982), scheint dort aber in den Montanbereichen und möglicherweise auch im Prämontan zu fehlen. So liegen bisher keine Nachweise aus den Nebelwäldern und von der karibischen Abdachung des verhältnismäßig gut untersuchten Monteverde-Reservats vor (HAYES & al. 1988). Dies deckt sich mit der relativen Seltenheit der Art an den niederschlagsreichen und prämontan geprägten Hängen des Cerro Cacao im Untersuchungsgebiet. Der höchstgelegene von insgesamt zwei Nachweisen aus diesem Gebiet, stammt aus einer am Waldrand gelegenen, verwilderten Gartenanlage in einer Höhe von 1100 m. Die Art dürfte hier die obere Grenze ihrer Vertikalverbreitung erreichen.

Dagegen ist das Fehlen von *O. aeneus* in den von tropischen Feuchtwäldern bestandenen Kuppenlagen des Untersuchungsgebietes rätselhaft, da die Art in allen an diesen Waldtyp angrenzenden und teils mit diesem eng verschachtelten Vegetationszonen nachgewiesen wurde und auch ein reichliches Angebot an geeigneten Habitatstrukturen wie Waldrandsituationen und Auflichtungen vorhanden ist. Möglicherweise ist ihr Fehlen hier durch ein nicht ausreichendes Nahrungsangebot zu erklären. Zwar konnte in diesen Waldbereichen der als Beutetier aufgrund seiner bodennahen Lebensweise und Größe besonders geeignet erscheinende *Anolis cupreus* HALLOWELL, 1860 regelmäßig nachgewiesen werden, ebenfalls als Beutetiere in Frage kommende Froschlurche (siehe unten) wurden jedoch nicht gefunden.

O. aeneus konnte im Zuge der Untersuchung in folgenden Habitatstrukturen nachgewiesen werden:

- Gebüsche an Gewässerufern: 38 Nachweise (76 %)
- Gebüsche an Wald- oder Gehölzrändern: 5 Nachweise (10%)
- kleine Lichtungen in geschlossenem Wald: 4 Nachweise (8 %)
- offene, höhere Grasfluren: 2 Nachweise (4 %)
- Strauchschicht eines geschlossenen Primärwaldes: 1 Nachweis (2 %)

Insgesamt läßt sich also eine Bevorzugung von offenen und halboffenen Biotopen sowie von Waldrandstrukturen beobachten, wie dies auch schon von STUART (1958), WILSON & HAHN (1972), HENDERSON & BINDER (1980), KEISER (1982) und SCOTT (1983) angeführt wird. HENDERSON & NICKERSON (1977) geben an, daß die Art nur selten in ungestörten Primärregenwäldern gefunden wird. SCOTT (1983) bezeichnet die Art in den Sekundärgebüschen Guanacastes als häufig.

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 1: Südöstlicher Teil der Laguna Mata Redonda, 440 m ü. NN, (Costa Rica).
Fig. 1: Southeastern part of Laguna Mata Redonda, 440 m a.s.l., (Costa Rica).

Eine Massierung von Nachweisen war am einzigen Stillgewässer des Untersuchungsgebietes, der Laguna Mata Redonda, zu beobachten. Dabei handelt es sich um einen künstlich angelegten, etwa 2,8 ha umfassenden, flachen Teich, der gänzlich von grasiger Vegetation und *Mimosa*-Gebüschen eingewachsen ist. Der Umgriff des Gewässers ist überwiegend waldfrei und wird durch aufgelassene Weideflächen mit nur mäßiger bis geringer Gebüschsukzession bestimmt. Nur im nördlichen Teil reichen einen Feuchtzug begleitende Sekundärwälder bis nahe an das Gewässer. Zum Zeitpunkt der Untersuchung betrug der maximale Wasserstand etwa 60 cm.

Im intensiv abgesuchten südöstlichen Winkel des Gewässers (Abb. 1) waren extreme Aktivitätsdichten der Schlange feststellbar. Auf einer Fläche von etwa 2000 m² wurden an zwei Exkursionstagen insgesamt 36 Individuen nachgewiesen, was einer Aktivitätsdichte von mindestens 180 Exemplaren/ha entspricht. Die tatsächliche Aktivitätsdichte dürfte noch wesentlich höher gelegen haben, da nur sehr wenige juvenile bis subadulte Tiere gefunden wurden. HENDERSON (1974) berechnete mit Wiederfangtechniken für seine Untersuchungsfläche (ohne Gewässer) in Belize 25,8 Exemplare/ha (0,31 Expl./are) also einen um etwa das Siebenfache geringeren Wert.

Die Tiere der Laguna Mata Redonda hielten sich beinahe ausschließlich auf im Flachwasser stehenden, 0,4 bis 1,5 m hohen *Mimosa*-Büschen und Grashorsten auf. In einigen Fällen fanden sich zwei bis drei Exemplare je Busch. Bei Beunruhigung verharrten die Tiere zunächst reglos, überwiegend mit dem in der Literatur schon erwähnten bewegungslosen Vorstrecken der Zunge ('tongue extension' - HENDERSON & BINDER 1980), versuchten dann aber schwimmend zu flüchten.

Die extreme Häufung der Art im Bereich des Gewässers ist sicherlich mit einer erhöhten Dichte von Beutetieren zu erklären. Zwar gilt *O. aeneus* als spezialisierter Echsenfresser, der nur gelegentlich auch andere Beutetiere annimmt (vgl. DUELLMAN 1989, HENDERSON & BINDER 1980), es ist jedoch festzuhalten, daß sich auf dem

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Areal, auf dem die zahlreichen *Oxybelis* gefunden wurden, über den gesamten Untersuchungszeitraum (sechs z.T. mehrstündige Besuche) keine Echsen nachweisen ließen und in den überschwemmten Flächen auch nicht zu erwarten waren. Während der Besuche konnte nur ein Einzelnachweis von *Mabuya unimarginata* COPE, 1862 aus einer erhöhten und trockenen Uferregion (ohne direkt benachbarte *Oxybelis*-Massierungen) erbracht werden. Vielmehr erscheint es wahrscheinlich, daß die Art den am Gewässer zahlreich vorhandenen Anuren, vor allem adulte und frisch metamorphosierte *Scinax staufferi* (COPE, 1865), *Hyla microcephala* COPE, 1886, *Leptodactylus melanonotus* (HALLOWELL, 1860), nachstellte. Herr JÖRN KÖHLER konnte bei einem Besuch an der Laguna Mata Redonda auf der Höhe der Trockenzeit (08. 03. 1994) keine *Oxybelis* am Gewässer mehr feststellen. Zur Zeit seines Besuches war die Lagune bis auf wenige kleine Feuchtstellen und Pfützen zusammengeschrumpft, es ließen sich dort auch keine Froschlurche mehr nachweisen.

Im Bereich der Station Maritza konnten ebenfalls zwei Individuen von *O. aeneus* in Hochstaudenfluren gefangen werden, die direkt an einen sumpfigen Bachstau angrenzten. Der Bachstau diente *L. melanonotus* als Laichgewässer; weiterhin erfolgte von dort ein Einzelnachweis eines adulten Tieres aus dem *Rana pipiens*-Komplex. Allerdings konnten hier im Umgriff auch einige potentiell als Nahrungstiere in Frage kommende Echsenarten - *A. cupreus*, juvenile *Ctenosaura similis* (GRAY, 1831), *Sceloporus variabilis* WIEGMANN, 1834, etc. - gefunden werden.

Auch in anderen Teilen des Untersuchungsgebietes deutet sich ein Zusammenhang zwischen der Anzahl der beobachteten *Oxybelis*-Individuen und der Häufigkeit von Froschlurchen an. In den oben schon diskutierten Feuchtwaldformationen in Kuppenlagen konnten weder *Oxybelis* noch Froschlurche nachgewiesen werden.

Insgesamt implizieren die Daten, daß das Bild von *O. aeneus* als einem spezialisierten Echsenfresser zu revidieren ist und Froschlurche zumindest lokal und saisonal einen wichtigen Aspekt des Beutetierspektrums darstellen. Dafür sprechen auch die Beobachtungen von STUART (1958) der *O. aeneus* in Tikal (Guatemala) ebenfalls be-

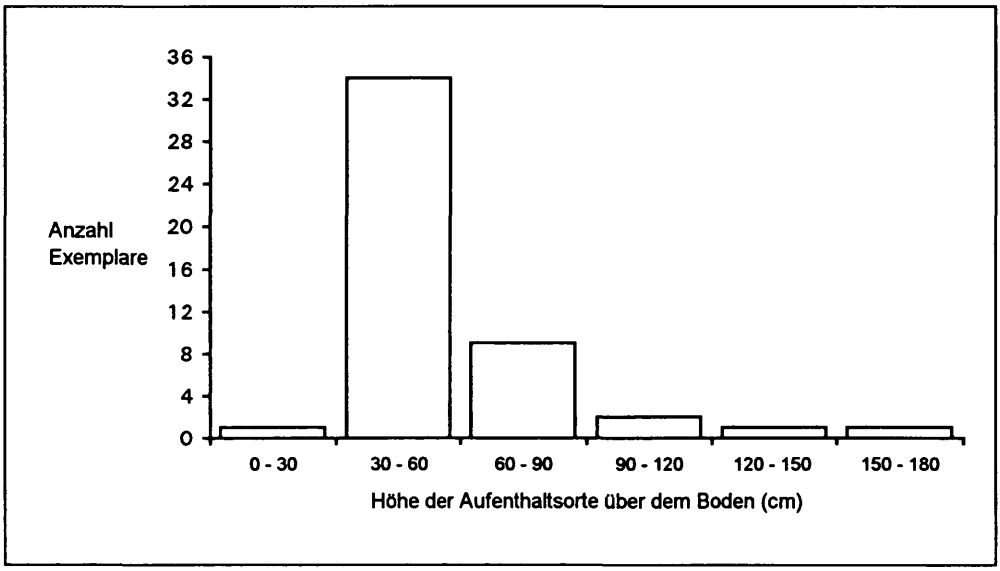

Abb. 2: Verteilung der Aufenthaltshöhen über dem Boden (cm) von costaricanischen *Oxybelis aeneus* (n = 48).
Fig. 2: Distribution of perch heights (cm, abscissa) of Costa Rican *Oxybelis aeneus* (n = 48, ordinate).

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

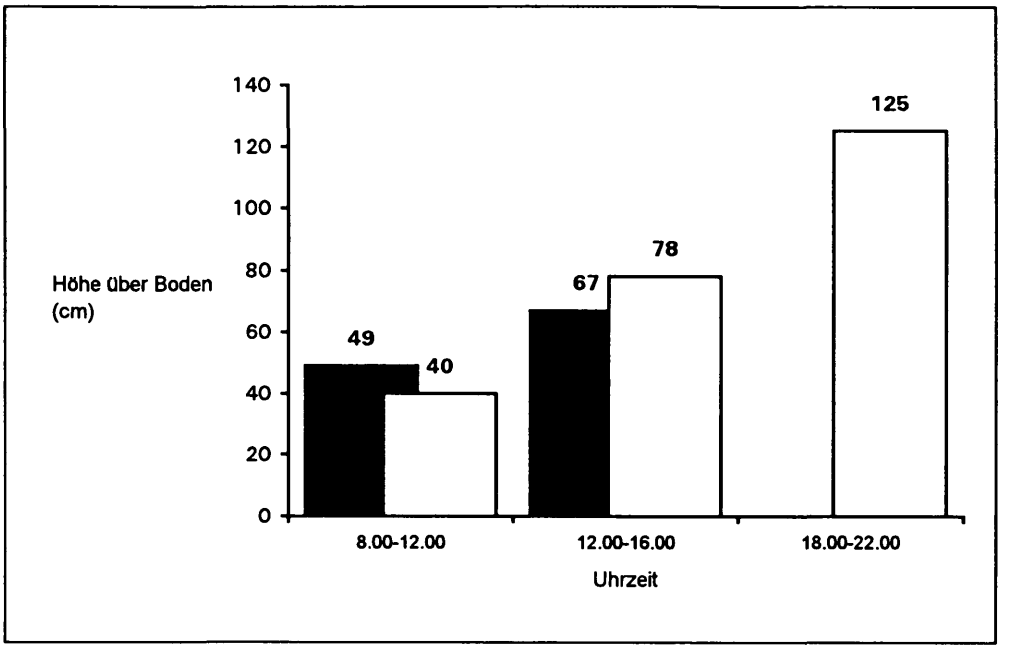

Abb. 3: Verteilung der mittleren Aufenthaltshöhen über dem Boden (cm) von costaricanischen *Oxybelis aeneus* zu drei Tageszeiten. Grau: Nachweise ohne Laguna Mata Redonda (8.00-12.00 Uhr: n = 5; 12.00-16.00: n = 6; 18.00-22.00: n = 2). Schwarz: Gesamtheit aller Nachweise, inklusive Laguna Mata Redonda (8.00-12.00: n = 36; 12.00-16.00: n = 10; 18.00-22.00: n = 2).

Fig. 3: Distribution of perch heights (cm, ordinate) of Costa Rican *Oxybelis aeneus* (mean values for three periods of the day, abscissa). Grey bars: records without Laguna Mata Redonda (8.00-12.00: n = 5; 12.00-16.00: n = 6; 18.00-22.00: n = 2). Black bars: total inclusive Laguna Mata Redonda (8.00-12.00: n = 36; 12.00-16.00: n = 10; 18.00-22.00: n = 2).

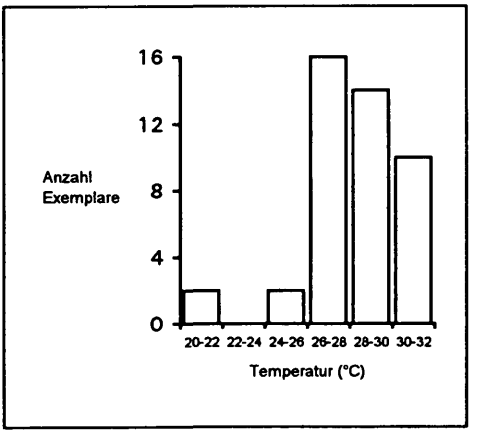

Abb. 4: Verteilung der an den Aufenthaltsorten von costaricanischen *Oxybelis aeneus* gemessenen Lufttemperaturen (°C, n = 44).

Fig. 4: Distribution of air temperatures (°C, abscissa) at the perch sites of Costa Rican *Oxybelis aeneus* (n = 44, ordinate).

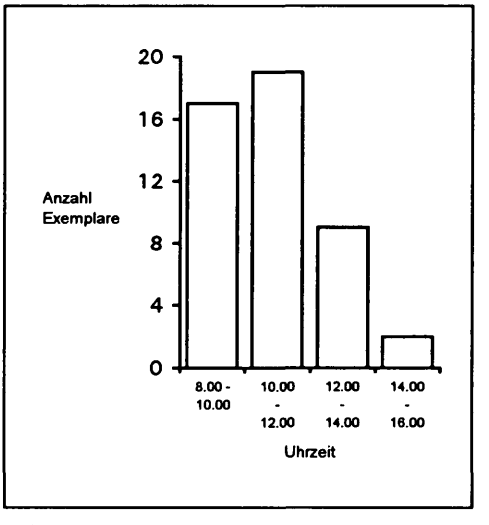

Abb. 5: Tageszeitliche Verteilung der Beobachtungen von costaricanischen *Oxybelis aeneus* vor Sonnenuntergang (n = 47).

Fig. 5: Diurnal distribution (time periods, abscissa) of Costa Rican *Oxybelis aeneus* observations (n = 47, ordinate) before sunset.

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

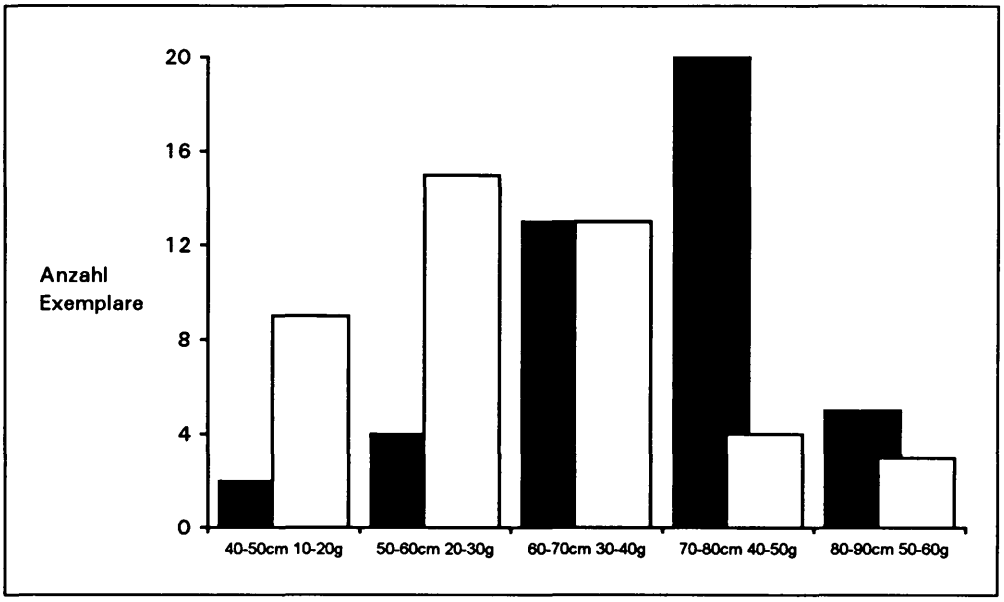

Abb. 6: Verteilung von Kopf-Rumpf-Längen (cm, schwarz) und Gewichten (g, grau) von costaricanischen *Oxybelis aeneus* (n = 44).

Fig. 6: Distribution of snout-vent lengths (cm, black bars) and weights (gr, grey bars) of Costa Rican *Oxybelis aeneus* (n = 44, ordinate).

vorzugt in Gräsern und Gebüschen in Wassernähe fand. In diesem Fall kann gleichfalls eine beutebedingte Massierung der Art angenommen werden.

Die Beobachtungen an der Laguna Mata Redonda lassen vermuten, daß die Art beträchtliche, gerichtete Habitatwechsel unternimmt, da ja zum einen während der Trockenzeit keine Massierung von Individuen mehr festgestellt werden konnte, zum anderen eine solch hohe Populationsdichte auch allein aufgrund des Beuteangebotes während der Trockenzeit undenkbar erscheint. Nach eigenen Beobachtungen im Gebiet und im benachbarten Santa Rosa Nationalpark verteilen sich z. B. adulte *S. staufferi* außerhalb der Laichzeit weit im Umgriff der Laichgewässer. Nach den von HENDERSON (1974) in Belize festgestellten Wanderdistanzen und Aktionsräumen von *O. aeneus* sind solche Raumwechsel im Untersuchungsgebiet durchaus vorstellbar. Dieser Autor stellte für ein Einzelexemplar bei dessen Wiederfang nach ungefähr 200 Tagen eine maximale Wanderstrecke von 135 m fest. Der überwiegende Anteil der Fänge (24 Wiederfänge = 80 %) erfolgte nach maximal 50 Tagen im Bereich zwischen 0 m und 100 m. Von diesen 24 Tieren wanderten 18 (= 60 % der gesamten Wiederfänge) bis maximal 50 m weit, sechs weitere (20 %) zwischen 50 m und 100 m. Die Aktivitätsräume der Tiere lagen (nach verschiedenen Schätzmethoden) im Bereiche zwischen 0,32 ares und 128,69 ares (= 38 m² bis 1,2 ha).

Höhe der Aufenthaltsorte über Grund
Tageszeitliche Verteilung der Nachweise

Alle Nachweise der Art aus dem Untersuchungsgebiet stammen aus Gebüschen oder höheren, teils verfilzten Grasfluren, in denen sich die Tiere in Höhen zwischen 0,3 m und 1,8 m über dem Boden aufhielten (Abb. 2). Der überwiegende Anteil (90 %) wurde im Bereich zwischen 0,3 m und 0,9 m über der Bodenoberfläche gefunden.

Die graphische Darstellung der Zusammenhänge zwischen Tageszeit und Hö-

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

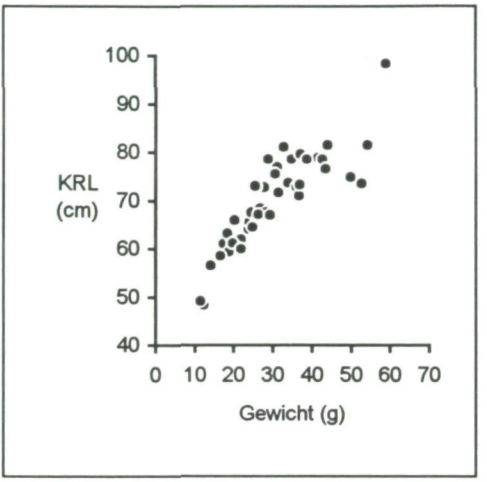

Abb. 7: Verhältnis von Kopf-Rumpf-Länge (KRL) zu Gewicht bei costaricanischen *Oxybelis aeneus* (n = 42).

Fig. 7: Relationship between snout-venth length (cm, ordinate) and weight (gr, abscissa) in Costa Rican *Oxybelis aeneus* (n = 42).

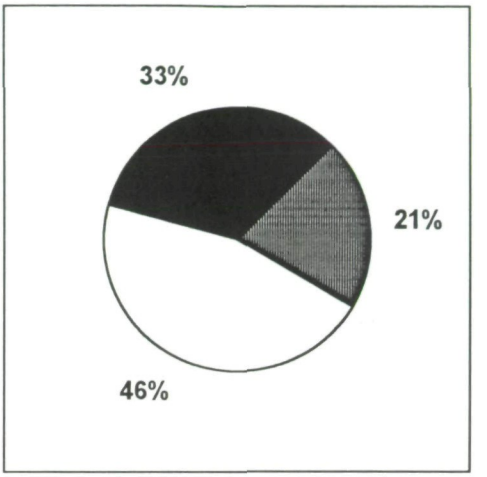

Abb. 8: Verteilung der Unterkopf- und Kehlfärbungen bei *Oxybelis aeneus* (Laguna Mata Redonda, n = 33). Schwarz: Kehlregion weiß mit deutlich braunen Flecken; Weiß: Kehlregion rein weiß; Grau: Kehlregion zitronengelb überhaucht.

Fig. 8: Distribution of different types of colouration of lower head region and throat in *Oxybelis aeneus* (Laguna Mata Redonda, n = 33). Black: white with brown spots; white: pure white; grey: yellowish casted.

he des Liegeplatzes läßt vermuten, daß die Art in den Vormittagsstunden eher bodennah anzutreffen ist, am Nachmittag etwas höher in die Vegetation steigt und erst in den Nachtstunden in Höhen deutlich über einem Meter anzutreffen ist (Abb. 3). Sowohl bei der Analyse der Gesamtdaten, als auch bei Weglassung der Befunde von der Laguna Mata Redonda, wo das Spektrum der zur Verfügung stehenden Liegeplätze auf den Bereich unter 1,5 m beschränkt ist, zeigen sich ähnliche Tendenzen. Allerdings muß darauf hingewiesen werden, daß aus dem Untersuchungsgebiet insgesamt nur zwei Nachweise der Art nach 18.00 Uhr vorliegen, die Datenbasis hierfür also äußerst gering ist. Bei eigenen Untersuchungen im Corcovado-Nationalpark wurden ruhende *O. aeneus* in den Nachtstunden ebenfalls in Höhen zwischen 1,5 und 2 m angetroffen (insgesamt drei Nachweise).

Über die Wahl von erhöhten Ruheplätzen in den Nachtstunden ist schon mehrfach berichtet worden. HENDERSON & NICKERSON (1977) stellten dies im Zuge von Gefangenschaftsbeobachtungen fest, HENDERSON (1974) machte analoge Beobachtungen im Freiland.

Im Vergleich zu den von HENDERSON (1974) festgestellten Liegehöhen sind die Werte aus Maritza relativ niedrig. Dieser Autor fand *O. aeneus* in Belize am Tage in Höhen zwischen 0,5 m und 5 m (im Mittel 1,5 m) über dem Boden, in den Nachtstunden dagegen in 1,1 m bis 5 m Höhe (im Mittel 2,9 m) über dem Boden. Ein Grund für die in Maritza deutlich niedrigeren Liegehöhen könnten möglicherweise die während der Untersuchungsdauer vorherrschenden, beinahe täglich auftretenden und für Regenzeit typischen, heftigen Fallwinde aus dem Orosi-Cacao-Massiv sein. Besonders in den von *O. aeneus* bevorzugten offenen und halboffenen Habitaten dürften die durch die Winde verursachten heftigen Bewegungen in den höheren Straten die Art - z. B. bei der Beutetaxierung - stark behindern.

HENDERSON (1974) nennt als möglichen Grund für die am Tage deutlich niedrigeren Aufenthaltsorte der Schlangen, daß die von *O. aeneus* präferierten Beutetiere (in der Belize-Untersuchung Echsen der Gattung *Anolis*) ebenfalls in Höhen bis 1,5

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

m über dem Boden besonders häufig auftraten. Für unser Untersuchungsgebiet kann dies insofern bestätigt werden, als daß auch hier die einzige häufige *Anolis*-Art (*A. cupreus*) ein Bewohner der Kraut- und untersten Strauchschicht ist. Außerdem schienen in weiten Teilen des Maritza-Gebietes (mit Ausnahme der Laguna Mata Redonda) Baumfrösche zu fehlen, lediglich bodenbewohnende Vertreter der Gattung *Eleutherodactylus* traten lokal häufiger auf.

Der Grund für die während des Tages verschieden präferierten Aufenthaltshöhen dürfte dagegen möglicherweise thermoregulatorisch bedingt sein. Abb. 4 zeigt die Verteilung der an den Aufenthaltsorten der Tiere gemessenen Lufttemperaturen, die zwischen 21,3 °C und 31,8 °C lagen (n = 44), wobei Temperaturen oberhalb von 26 °C deutlich bevorzugt wurden. Es ist anzunehmen, daß bodennahe Aufenthaltsorte in einer Aufwärmphase am Morgen / Vormittag in erster Linie dazu dienen, schnell Vorzugstemperaturen zu erreichen, während besonders in den heißen Nachmittagsstunden die Notwendigkeit besteht, exponierte und windgekühlte Bereiche in höheren Straten zu nutzen.

Von den tageszeitlich datierbaren Nachweisen der Art (n = 47) fällt der überwiegende Anteil (77 %) in die Vormittagsstunden zwischen 8.00 und 12.00 Uhr, im Zeitraum zwischen 12.00 und 16.00 Uhr wurden dagegen nur 23 % aller *Oxybelis*-Exemplare gefunden (vgl. Abb. 5).

Nischendifferenzierung

Die relativ spärlichen Daten zur übrigen Schlangenfauna des Gebietes - es wurden ganz überwiegend nur Einzeltiere oder wenige Exemplare einer Art gefunden - lassen weitergehende, vergleichende Aussagen zu allgemeinen Strategien der Nischendifferenzierung von *O. aeneus* nicht zu. Besser ist dagegen die Datenlage zur Schlangenfauna der Laguna Mata Redonda, an der die dort nachgewiesenen Arten in mehreren Individuen gefunden wurden. Mit Sicherheit kann - mit Ausnahme der obligatorisch semiaquatilen *Thamnophis proximus* (SAY, 1823) - diesen Arten ebenfalls ein massiertes Vorkommen durch ein verstärktes Beutetierangebot (Froschlurche) am Gewässer unterstellt werden. An der Laguna Mata Redonda ließen sich hinsichtlich der Habitatnutzung folgende Nischendifferenzierungen bei den dort nachgewiesenen Schlangenarten beobachten:

O. aeneus: einzeln stehende Grashorste und oberste Äste von lichten *Mimosa*-Büschen im Flachwasserbereich

Leptophis mexicanus DUMÉRIL, BIBRON & DUMÉRIL, 1854: dichte, maximal brusthohe Jaragua-Gras-Fluren im Flachwasserbereich

Thamnophis proximus: offene bis halboffene Flachwasserbereiche, auf emers wachsender, krautiger Vegetation sowie auf den untersten, wassernahen *Mimosa*-Ästen; Ufer

Masticophis mentovarius (DUMÉRIL, BIBRON & DUMÉRIL, 1854): trockene und halboffene Uferbereiche

Bemerkenswerterweise konnte keine Überschneidung in der Nutzung der Habitatstrukturen durch die einzelnen Arten festgestellt werden.

Maße, Gewichte, Färbung

Die Verteilung der Kopf-Rumpf-Längen und Gewichte der im Untersuchungsgebiet gefangenen Exemplare von *O. aeneus* sind in Abb. 6 dargestellt. Beim Verhältnis von KRL zu Gewicht (Abb. 7) fällt im Vergleich zu den von HENDERSON (1974) in Belize gesammelten Werten auf, daß die Tiere der Maritza-Population bei annähernd gleicher KRL wesentlich leichter sind; in aller Regel wird nicht einmal die Hälfte der Gewichte der Belize-Tiere erreicht. Daneben sind die längsten Tiere aus dem Untersuchungsgebiet gut 10 cm kürzer als die aus der Belize-Untersuchung. Möglicherweise ist der Grund hierfür in der deutlich höheren Lage des Maritza-Gebiets zu suchen, die Belize-Untersuchung fand auf Meereshöhe statt.

WILSON & MEYER (1985) sprechen den Polymorphismus der Art in bezug auf Färbung und Zeichnung an. Dies zeigte sich im Untersuchungsgebiet vor allem in der Ausprägung dreier verschiedener Kehl- und Unterkopffärbungsmuster. Dabei konnten an der Laguna Mata Redonda Tiere mit rein weißer Kehle (46% aller Exemplare), Tiere mit weißer Grundfarbe der Kehle und deutlicher brauner Fleckung (33%) sowie mit gelblich überhauchter Kehle (21%)

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

festgestellt werden. Abbildung 8 zeigt die Verteilung der drei Färbungsvarianten. Werte zur Verteilung von Farbvarianten in anderen Populationen stehen bisher nicht zur Verfügung.

LITERATUR

DUELLMAN, W. E. (1989): Tropical herpetofaunal communities: patterns of community structure in tropical rainforests; In: HARMELIN-VIVIEN, M. L. & BOURLIERE, F. (eds.): Vertebrates in complex tropical systems; Ecological Studies 69, New York (Springer).

FRANZEN, M. (1994): Die Herpetofauna des Maritza-Sektors im Guanacaste-Nationalpark, Costa Rica; unveröffentlichte Diplom-Arbeit, Universität Bonn.

HARTSHORN, G. & HARTSHORN, L. & ATMELLA, A. & GOMEZ, L. D. & MATA, A. & MATA, L. & MORALES, R. & OCAMPO, R. & POOL, D. & QUESADA, C. & SOLERA, C. & SOLÓRZANO, R. & STILES, G. & TOSI, J. & UMAÑA, A. & VILLALOBOS, C. & WELLS, R. (1982): Costa Rica. Country environmental profile. A field study; San José (Tropical Science Center).

HAYES, M. P. & POUNDS, J. A. & TIMMERMAN, W. W. (1988): An annotated list and guide to the amphibians and reptiles of Monteverde, Costa Rica; Herpetological Circular No. 17; Tyler, Texas (SSAR).

HENDERSON, R. W. (1974): Aspects of the ecology of the neotropical vine snake, *Oxybelis aeneus* (WAGLER).- Herpetologica, Lawrence; 30 (1): 19-24.

HENDERSON, R. W. & BINDER, M. H. (1980): The ecology and behavior of vine snakes (*Ahaetulla, Oxybelis, Thelotornis, Uromacer*): a review; Contributions in Biology and Geology; No. 37 (Milwaukee Public Museum).

HENDERSON, R. W. & NICKERSON, M. A. (1977): Observations on the feeding behavior and movements of the snakes *Oxybelis aeneus* and *O. fulgidus*.- British J. Herpet., London; 5: 663-667.

HEYER, W. R. (1967): A herpetofaunal study of an ecological transect through the Cordillera de Tilaran, Costa Rica.- Copeia, Washington; 1967: 259-271.

KEISER, E. D. (1982): *Oxybelis aeneus* (WAGLER), Neotropical Vine Snake.- Catalogue of American Amphibians and Reptiles, Oxford, Ohio; 305: 1-4.

SCOTT, N. J. (1983): *Oxybelis aeneus* (Bejuquillo, Vine Snake); In: JANZEN, D. H. (ed.): Costa Rican Natural History; Chicago (University of Chicago Press).

STUART, L. C. (1958): A study of the herpetofauna of the Uaxactun-Tikal area of northern El Peten, Guatemala.- Contributions from the Laboratory of Vertebrate Biology, University of Michigan, Ann Arbor; No. 75.

TOSI, J. A. (1969): Republica de Costa Rica - Mapa Ecologico, 1:750.000; San José (Centro Cientifico Tropical).

WILSON, L. D. & HAHN, D. E. (1972): The herpetofauna of the Islas de Bahia, Honduras.- Bull. Florida State Mus., Gainesville; 17 (2): 93-150.

WILSON, L. D. & MEYER, J. R. (1985): The snakes of Honduras; 2nd ed.; Milwaukee (Milwaukee Public Museum).

EINGANGSDATUM: 9. September 1996 Verantwortlicher Schriftleiter: Heinz Grillitsch

AUTOR: MICHAEL FRANZEN, Hauptstraße 1a, D-85467 Oberneuching, BR Deutschland.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Herpetozoa

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 9_3_4

Autor(en)/Author(s): Franzen Michael

Artikel/Article: Ökologische und morphologische Aspekte einer costaricanischen Population von Oxybelis aeneus (Wagler, 1824) (Serpentes: Colubridae). 121-131