

## Beiträge zum Verhaltensinventar des Bindenwarans (*Varanus salvator*)

Von RENÉ E. HÖNEGGER und HANS HEUSSER, Zürich

Mit 10 Abbildungen

Die vorliegenden Beobachtungen zum Verhalten des Bindenwarans, *Varanus salvator*, machten wir an 2 ♂♂ vom 1. III. 1961 bis 22. I. 1962 im Großterrarium des Zürcher Zoos. Die beiden ♂♂ maßen etwa 180 cm. Waran A hatte einen kompletten Schwanz, dem Tier B fehlte ein kurzes Schwanzstück. Daran waren die beiden sonst sehr ähnlichen ♂♂ leicht zu unterscheiden. Die Beobachtungen machten wir außerhalb der Besuchszeit an 44 Abenden in der Regel von 20–23 h. Die hier beschriebenen Verhaltensweisen wurden gefilmt und fotografiert; wir protokollierten mündlich auf Tonband.

**Haltung:** Die Bindenwarane wurden im 1960 eröffneten Großterrarium (3,8 × 4,2 m, H. 2,5 m) gehalten. Bei der Gestaltung des Terrariums wurde auf das Badebedürfnis der zu pflegenden Reptilien Rücksicht genommen und ein 150 × 150 cm messendes und 25 cm tiefes Bassin eingebaut. Einige Findlinge und starke Kletteräste vervollständigen die Einrichtung. Der Boden ist mit Rollgersten-Kies (∅ 8–10 mm) 10 cm hoch belegt. Das Terrarium und das Bassin können durch eine Niederspannungsheizung (12 V) im Boden und durch seitlich angebrachte Konvektoren der Zentralheizung auf die gewünschte Temperatur (tagsüber um 24 °C, nachts um 20 °C) gebracht werden. Während der warmen Jahreszeit kann eines der beiden Plexiglas-Oberlichter geöffnet werden, so daß die Warane direkte Sonnenbestrahlung erhalten resp. aufsuchen können. Für unsere Beobachtungen wurden zusätzlich zu den Fluoreszenzlampen im Terrarium Filmleuchten eingeschaltet.

**Aktivität:** Die Warane waren abends durch das Einschalten starker Lampen (Filmleuchten) und das Einbringen von Futter leicht zur Aktivität zu bringen. Wenigstens von *Varanus komodoensis* ist bekannt, daß er im Freien ein ausgeprägtes Tagtier ist und erst aus seiner selbstgegrabenen Höhle kommt, wenn die Sonne hoch am Himmel steht (BROUGHTON 1936). Den Tag verbrachten die Warane meistens mit Dösen, wobei sie besonnte Stellen bevorzugten (vgl. MERTENS 1942).

**Schlaf:** Die Warane schliefen in der Regel „in Anlehnung“ an ein Objekt, was auch in andern Zoos und bei andern Arten zu beobachten ist (Berliner Aquarium, Exotarium Frankfurt). Häufig lagerten sie sich einer Wand entlang, zwischen einem Stein und der Wand, unter einem hohlen Baumstrunk und dergleichen, wobei sie den Schwanz oft einrollten. Schliefen sie in einer Ecke des Raumes, so schmiegten sie den abgewinkelten Körper nach Möglichkeit den Wänden an. Diesem thigmotaktischen Verhalten entspricht die Tatsache, daß die Warane im Freien in Höhlen schlafen. Sie schliefen aber auch im Wasser-



Abb. 1. Schlafstellung in „Anlehnung“ an einen Baumstrunk

bassin oder auf einem leicht ansteigenden Ast, wobei sie die Extremitäten herabhängen ließen, wie es BROUGHTON (1936) bei *Varanus komodoensis* ebenfalls im Freien sah. Einige Male zog sich im Zuge einer Beißerei das eine Tier plötzlich zurück und nahm die typische Schlafstellung mit nach vor- oder rückwärts adduzierten Extremitäten ein. Es sieht so aus, als ob Schlafen auch als Übersprungbewegung bei großer Erregung auftreten könnte.

Gähnen sahen wir die Warane nur selten und konnten es nicht in einen bestimmten Verhaltenskonnex stellen. Es ist nicht zu verwechseln mit dem Ordnen der Kiefer nach dem Fressen, wie es auch bei Schlangen zu beobachten ist.

Nahrungsaufnahme: Lebende Beute wird visuell verfolgt und direkt mit den Kiefern gepackt, tote zuerst mit der Zunge betastet. BROUGHTON (1936) mißt dem geruchlich gesteuerten Aufsuchen von Aas große Bedeutung bei. Reagierten die Warane einmal nicht sofort auf das hingeworfene tote Futter (Ratten, Mäuse, Küken, Kaninchen), so wirkte ein langsames, ruckweises Vorbeiziehen der Beute auslösend. Schnelle Bewegungen wurden weniger beachtet. Dafür, daß das Zuschnappen auch allein visuell ausgelöst werden kann, spricht die Beobachtung, daß die Warane nach dem Darbieten einer weißen Ratte nun auch nach einem weißen Stoffetzen schnappten. Sie nahmen auch ein  $\frac{1}{2}$  l-Glas mit aufgeschraubtem Deckel, in das wir eine weiße Maus gelegt hatten, zwischen die Kiefer und versuchten es zu verschlingen. Bei lebender und toter Beute schließt unmittelbar an das erste Zupacken mit den Kiefern das Totschütteln an, ähnlich wie bei Carnivoren, aber mit wenigen, kräftigen Schleuderbewegungen, wobei die Beute am Boden oder an Objekten anschlägt. Größere Beutetiere (Kaninchen) werden darauf zwischen Kiefern und Krallen zerrissen und in großen Fetzen verschlungen. Kleinere Beutetiere (Mäuse, Küken) zieht der Waran mit den Maulspitzen hoch und schleudert sie bei waagerechter Kopfhaltung

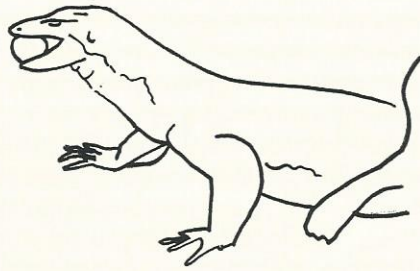


Abb. 2. Bindenwaran, ein Ei fressend

in den Rachen, wobei er zugleich seitliche Abweichungen ausgleicht. Mittlere Stücke (Ratten, Meerschweinchen) werden vom Kopf her verschlungen. Ganze Hühnereier betastet der Waran zuerst mit der Zunge, faßt sie dann sehr sorgfältig, wie mit einer Pinzette mit den Kieferspitzen, hebt sie sachte hoch, wobei sie ihm oft entfallen, und läßt sie bei waagerechter oder leicht erhobener Kopflage durch schnelles Rück- und Vorschnellen des Kopfes in die mittlere oder hintere Partie des Maules gelangen, wo sie erst zerdrückt werden. Möglicherweise handelt es sich um eine angeborene Spezialisierung beim Eierfressen.

Die relativ großen Nahrungsbrocken werden hinuntergewürgt, wobei der Waran bei nach vorn blickender Schnauze den Kopf auf eine Seite zurückzieht, so daß der Hals ein S bildet (vgl. Fig. 4 in ROTTER 1963). Werden die Warane beim Fressen stark gestört, so wird das Gefressene wieder erbrochen.

Das Trinken war nur selten zu beobachten: Der Waran taucht mit dem Kopf bis zu den Augen ins Wasserbecken ein und macht Schluckbewegungen.

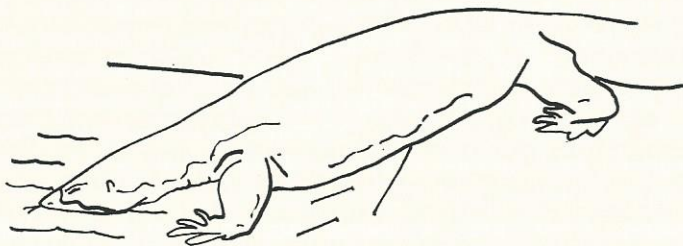


Abb. 3. Trinken

Verdauung: Etwa 48–60 Stunden nach der Nahrungsaufnahme — bei sehr ballastreicher Nahrung schon nach 26 Stunden — erfolgte eine Kotabgabe in der Regel im Wasser. An Land stellt sich der Waran wie beim Gehen leicht auf und winkelt den Schwanz nach dorsal ab. Bei der Harnabgabe werden die aktinienförmigen Hemipenes sichtbar. Bei dieser Gelegenheit konnte das Geschlecht der Tiere eindeutig bestimmt werden.

Beziehungen zwischen den ♂♂.

Beißen: Beißereien ergaben sich in den weitaus meisten Fällen im Zusammenhang mit der Nahrungsaufnahme (vgl. BURDEN 1928). Zum Beispiel: Beide

♂♂ nähern sich einer hingelegten toten Ratte. A nimmt die Ratte zwischen die Kiefer und beginnt sie zu verschlingen. B packt den fressenden A am Kopf, so daß dessen Kiefer zwischen die Kiefer von B kommen, wobei B zieht, so daß A nachfolgen muß. Solche Beißereien beim Fressen sind möglicherweise als

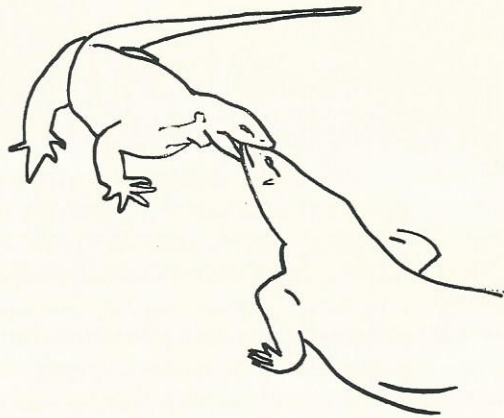


Abb. 4. Schnauzenbeißen über der Beute

Entladungen des frustrierten Beuteverhaltens zu verstehen, wie sie besonders bei gemeinsam fressenden Urodelen und Anuren häufig zur Beobachtung gelangen. Für diese Interpretation würde sprechen, daß die Warane bei großer Beuteerregung gelegentlich auch einmal in einen Baumstrunk und dergleichen bissen. Obwohl der auf diese Weise Angegriffene mit Fauchen, Drohen und Zurückbeißen reagiert, muß es sich deshalb bei solchen Beißereien nicht um soziale Auseinandersetzungen zwischen den ♂♂ handeln. Sie bissen sich auch gegenseitig in die Extremitäten, in den Schwanz und in die Seiten, wodurch jeweils unbedeutende Blutungen entstanden. Rannte das angegriffene ♂ weg, so eilte ihm der Angreifer nach und versuchte zu beißen. Blieb der Angegriffene ruhig und hielt sich flach an den Boden geschmiegt, schien das Beißen des Angreifers blockiert zu sein; er bezügelte den gegenwärtig unterlegenen nur mehr und ging evtl. in die unten beschriebene „Paarungsstellung“ über.

Schwanzschlag: Wuchtige Schwanzschläge führten die Warane sowohl gegen den andern Waran als auch gegen den eingehaltenen Besen oder gegen den Beobachter (vgl. ROTTER 1963, p. 9). Auslösend war das Nahen oder Kreuzen eines Objektes, wenn ein Waran stark erregt war. Zum Schwanzschlag gehört eine charakteristische Bereitschaftsstellung: Der Waran rollt den an der Schwanzwurzel leicht angehobenen Schwanz nach der Gegenseite des zu führenden Schlages leicht ein (vgl. Abb. 2 in ROTTER 1963), senkt den Kehlboden und faucht in Richtung des Gegners. Sobald das feindliche Objekt in Reichweite ist, erfolgt der peitschende Schwanzschlag gerichtet, so daß z. B. ein eingehaltener Besen noch in 1 m Höhe ab Boden getroffen wird. Während des Schlages ist

der Waran mit gespreizten Extremitäten am Grund verankert. In großer Erregung geht der Waran mit leicht eingerolltem Schwanz auch drohend umher. Da wir die Warane bei Beißereien nach Möglichkeit mit dem Besen trennten, übertrugen sie die Angriffe auf den Besen. Es trat mit der Zeit eine derartige Sensibilisierung auf den Besen ein, daß es gefährlich wurde, das Terrarium zu betreten. Der Schwanzschlag hat mehr defensiven Charakter — verglichen mit dem Beißen; er wird auch vom flüchtenden Tier ausgeführt. Das Übertragen einer Bewegung auf ein unpassendes Objekt wie das Beuteschnappen auf den andern Waran läßt sich auch beobachten, wenn ein Waran in Drohstellung ist: Hält man ihm an einem Stab eine Maus hin, wendet er den Kopf ab, faucht und peitscht die Maus mit dem Schwanz weg.

Drohen: Im Drohverhalten ist eine Ambivalenz zwischen Angriff und Flucht erkennbar: Der Waran nähert sich dem angedrohten Objekt mit stelzenden Schritten, wobei Kehlboden und Halshaut so gesenkt werden, daß der Kopfumfang beträchtlich vergrößert wird (vgl. MERTENS 1946; WEBER 1957; CARPENTER

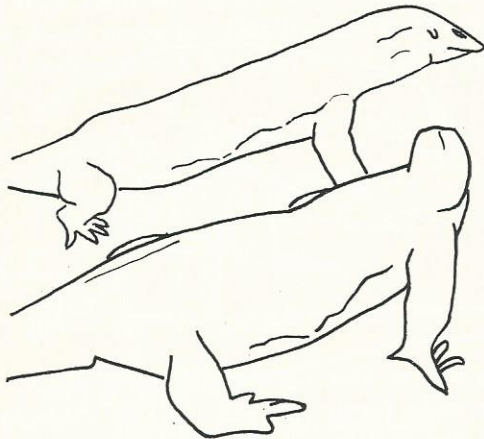


Abb. 5. Waran links droht defensiv

1961). Gleichzeitig kann der Waran fauchen und den Schwanz zum Schlag einrollen. Die gleichen Verhaltenskomponenten können auch zusammentreffen, wenn sich der Waran in der Defensive befindet und sich entfernt — eine Art gespreizter Flucht.

An Lautäußerungen hörten wir nur das Fauchen, das meistens mit dem Drohen einhergeht. Vor den Waranen abgespielte Tonbandaufnahmen dieses Fauchens lösten keine erkennbare Reaktion aus.

Beißen, Schwanzschlag, Drohen und Fauchen sind nicht intraspezifische Verhaltensweisen; sie werden gegen jedes belästigende Objekt ausgeführt. In diesen Verhaltensweisen läßt sich deshalb keine Beziehung zum Feind oder Rivalen abgrenzen.

Zick-Zack-Bewegungen des Kopfes: Bei frontalen Begegnungen über

der Beute, sowie im sogleich zu beschreibenden „Paarungsvorspiel“ führten im ersten Fall beide — im zweiten Fall nur der obere Waran Zickzackbewegungen mit dem Kopf aus, mit einer Abweichung von etwa  $30^\circ$  von der Körperachse. Dabei besteht ein Seitwärtsausschlag aus 2—3 schnellen, ruckartig erfolgenden, aneinandergereihten Einzelwendungen in der gleichen Richtung. Bei diesen Zickzackbewegungen züngeln die Warane intensiv.

„Paarungsvorspiel“: Die beiden Waran-♂♂ zeigten oft ein Verhalten, das an das Paarungsvorspiel anderer Saurier erinnert (z. B. WEBER 1957; CARPENTER 1962). Im Anschluß an eine Verfolgung, oder — besonders häufig — wenn der eine Waran im Wasserbassin lag, schob sich der ankommende von hinten und seitwärts auf den Rücken des unteren, bis die beiden Tiere mehr oder weniger kongruent aufeinander lagen. Das obere Tier machte dann mit den Hinterbeinen suchende, tastende Bewegungen an der Schwanzwurzel des unteren, tastete mit der Zunge dessen Kopf und Nackengegend ab, wobei es erregte Zickzackbewegungen mit dem Kopf ausführte. In ausgeprägten Fällen glich die Stellung des oberen einem Amplexus, der einige Minuten lang ein-



Abb. 6. Nacktenbiß beim „Paarungsvorspiel“

gehalten wurde. Das untere Tier verhielt sich völlig passiv. In einigen Fällen führte das obere Tier einen Nacktenbiß aus, was den Eindruck eines Paarungsrituals erhöhte, weil das wahllose Beißen in dieser Situation blockiert war, auch wenn die Paarungsstellung unmittelbar im Anschluß an eine Verfolgung eingenommen wurde. Das breite Daliegen des unteren Tieres hat deshalb die Funktion einer Demutsgebärde.

Der Kommentkampf: Wir beobachteten 4 Kommentkämpfe, von denen 2 gefilmt und einer fotografiert wurde (vgl. HEDIGER 1962; DERANYAGALA 1958). In der Ausgangsstellung stehen sich die beiden ♂♂ frontal gegenüber, den Vorderkörper auf den Armen hochgerichtet. Sie nähern sich einander nun so weit, bis sie mit Kopf und Hals nebeneinander zu stehen kommen, so daß sie sich gegenseitig über die Schulter blicken. Die Köpfe sind gesenkt wie bei einem gezügelten Pferd. In dieser Phase kann einer der beiden den Rückzug antreten. Wir sahen die Ausgangsstellung wesentlich häufiger, als dann daraus Kämpfe resultierten.

Ist A aktiver, so legt er zuerst auf der Seite, auf der sich der Kopf des Gegners befindet, die Hand auf dessen Rücken oder Flanke, so daß er Hals- und Brust-

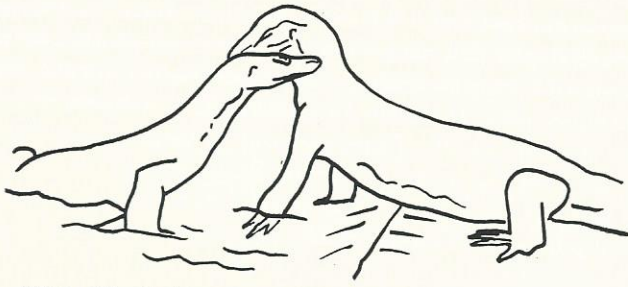


Abb. 7. „Über-die-Schulter-Blicken“ beim Beginn des Kommentkampfes

gend von B umfaßt hält. Mit der andern Hand erhebt sich A möglichst hoch auf die Finger, wodurch B zwangsweise auch etwas angehoben wird oder doch den Hals hochhalten muß. Beim weiteren Annähern bekommt jeder mit seiner Schulter in der Thorakalgegend des andern den Ansatzpunkt für das nun folgende gegenseitige Hochstemmen. Indem eines oder beide ♂♂ näherkommen, verliert auch B den Boden unter den Händen, mit denen er sich seinerseits am Rücken oder an den Seiten von A festhält, sei es, daß er über oder unter den

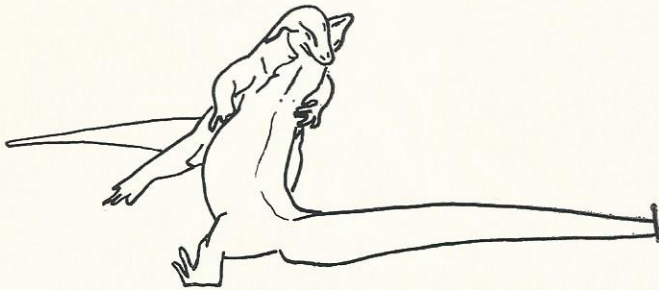


Abb. 8. Kommentkampf: Sich-Erheben

Armen von A durchgreift. Nehmen wir weiterhin A als das aktivere Tier an, so kommt A mit den Hinterbeinen soweit näher, daß er nun mit dem ganzen Gewicht gegen B lehnd sich und B gleichzeitig hochstemmt. Hält B stand oder nähert sich B sogar gleichzeitig, so erreichen beide ♂♂ die extreme Steilstellung, in der sie Bauch an Bauch und Kopf neben Kopf stehend sich umarmen. In dieser Stellung versuchen sie, sich gegenseitig nach rückwärts oder seitwärts umzukippen, wobei sie stark — im Extremfall seitlich fast bis zur Berührung des Bodens — hin und herschwanken. Der Schwanz wirkt mit den stark gespreizten Hinterbeinen zusammen als Stativ und kompensiert gleichzeitig durch Seitenschläge die seitlichen Schwankungen. Daß die beiden ♂♂ die Köpfe mit beträchtlichem Druck seitwärts gegeneinander drücken, sieht man im Film an folgendem Vorgang: Meistens ringen die ♂♂ mit etwas angezügelm Kopf. Streckt das eine Tier den Kopf nach oben, so schnellt der Kopf des andern auf die Gegenseite, worauf beide in ausgetauschten Positionen wieder gegeneinander

zu stemmen beginnen. Das Ziel des Kampfes besteht darin, den andern aus dem Gleichgewicht zu bringen und nach rückwärts oder seitwärts zu werfen. Weicht einer zurück, so wird er vom andern biped und halb aufrecht rückwärts im Terrarium herumgestoßen. In einem Fall wurde das zurückweichende Tier aufrecht mit dem Rücken an die Terrarienwand gedrückt, und einmal trat der Zurückweichende rückwärts ins vertiefte Wasserbassin, verlor dadurch das Gleichgewicht und fiel ins Wasser. Treten beim Stemmen gleichzeitig beide ♂♂ etwas zurück, so gelangen sie wieder in die Ausgangsposition am Boden (über die



Abb. 9. Kommentkampf: An-die-Wand-Drücken

Abb. 7, 8 und 9 sind Phasen aus dem gleichen Kommentkampf

Schulter blickend), worauf das gegenseitige Hochstemmen von neuem beginnt. Als die ♂♂ beim seitlichen Absinken einmal den Kontakt mit den Armen verloren, versuchten sie die Ausgangsstellung wiederzufinden, indem sie halb umschlungen im Kreis herumkrochen. Während des Kommentkampfes sind die Mäuler immer geschlossen, so daß niemals gebissen wird. Der Kommentkampf ist damit deutlich unterschieden von jeder andern Auseinandersetzung.

Welche Situation den Kommentkampf auslöst, konnten wir nicht ermitteln. Einmal richteten sich die ♂♂ im Anschluß an eine Beißerei über der Beute auf. Das eine ♂ biß das andere wie oben beschrieben in die Schnauze. Dieses wehrte mit Kratzbewegungen gegen den Angreifer ab. So balgten sie eine Weile lang hin und her und richteten sich dann plötzlich biped auf, worauf das Beißen sofort unterblieb. Obwohl wir diese Situation viele Male rekonstruierten, indem wir Beute zwischen die ♂♂ warfen, kam auf diese Weise kein Kampf mehr zustande.



Weder beim Kommentkampf noch bei den Beißereien entstand auch nur zeitweilig eine Hierarchie zwischen den beiden ♂♂, wie sie ROTTER (1963, p. 38) beschreibt. Aggression und Defensive wechselten regellos, was mit den ähnlichen Körpermaßen der ♂♂ erklärbar ist.

Einen Kommentkampf am untauglichen Objekt zeigte einer der Warane, indem er den aufragenden Baumstumpf anfiel und umarmte, daran auf den Hinterbeinen aufstand, so weit es möglich war, und den gespreizten Hals seitlich an den Strunk drückte.

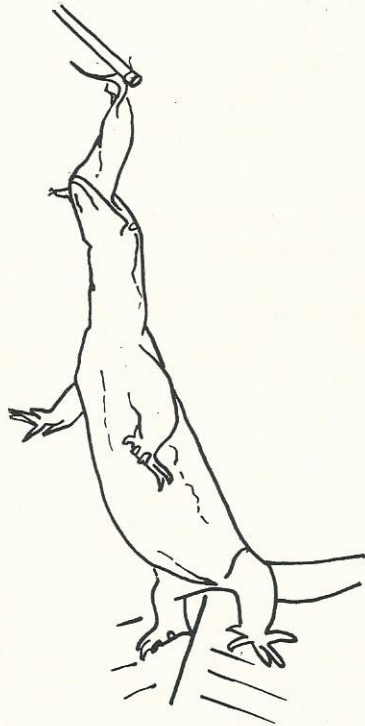


Abb. 10. Bipedes Ergreifen der Beute

Beim Verfolgen der Beute sind die Warane ebenfalls leicht auf die Hinterbeine zu bringen, wenn man die Beute an einem Stab hochhält. Daß die bipede Haltung den Waranen „naheliegt“, zeigt eine Fotoaufnahme von *Varanus gouldii* in MERTENS 1946. Da nur ein Waran sichtbar ist, bleibt die Bedeutung dieses Aufrichtens unbekannt (vgl. die Angaben von BURDEN 1930; in ROTTER 1963, p. 53 und p. 54, wonach *Varanus komodoensis* „sich wie ein Kaninchen auf die Hinterkeulen setzt und mit herabhängenden Vorderfüßen ein regelrechtes Männchen macht“; sowie BURDEN 1928).

## Zusammenfassung

An 2 männlichen Bindenwaranen wurden in einem geräumigen Terrarium Beobachtungen am Schlaf, Gähnen und bei der Nahrungsaufnahme gemacht. Besondere Beachtung fand das Verhalten der beiden Tiere untereinander: Beißen, Schwanzschlagen, Drohen und der Komment-Kampf. Die auslösende Situation für den Komment-Kampf konnte nicht ermittelt werden.

## Summary

The behaviour of 2 adult ♂♂ of *Varanus salvator* was studied under artificial conditions in a large indoor-terrarium at the Zurich Zoo. The most important observation was made on the comment-fighting, which was also filmed. The releasing stimuli of the fighting behaviour (comment-fighting) is not yet known.

## Zitiertes Schrifttum

- BROUGHTON (1936): A modern dragon hunt on Komodo. *Nat. Geogr. Mag.* **70**, 321—331.
- BURDEN, W. D. (1928): Observations on the habits and distribution of *Varanus komodoensis* Ouwens. *Amer. Mus. Nov.* **316**, 10 S.
- CARPENTER, C. C. (1961): Patterns of social behavior of Merriams canyon lizard (*Sceloporus m. merriami* — *Iguanidae*). *Southwestern Naturalist* **6**, 138—148.
- (1962): Patterns of behavior on two Oklahoma Lizards. *Amer. Midl. Nat.* **67**, 132—151.
- DERANIYAGALA, R. Y. (1958): Pseudo-combat of the monitor lizard *Varanus bengalensis* (Daudin). *Spol. Cey.* **28**, 11.
- HEDIGER, H. (1962): Tierpsychologische Beobachtungen aus dem Terrarium des Zürcher Zoos. *Rev. Suisse Zool.* **69**, 317—324.
- MERTENS, R. (1942): Die Familie der Warane (*Varanidae*), I. Teil: Allgemeines. *Abh. Senck. Naturfor. Ges.* **462**, 1—116.
- 1946): Die Warn- und Drohreaktionen der Reptilien. *Ibid.* **471**, 103 S.
- ROTTER, J. (1963): Die Warane (*Varanidae*). Die Neue Brehm-Bücherei, Heft **325**, Wittenberg Lutherstadt, 75 S.
- WEBER, H. (1957): Vergleichende Untersuchung des Verhaltens von Smaragdeidechsen (*Lacerta viridis*), Mauereidechsen (*L. muralis*) und Perleidechsen (*L. lepida*). *Z. Tierpsych.* **14**, 448—472.