

# Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

## Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Schloss Rosenstein, 7000 Stuttgart 1

SMITHSONIAN  
MAY 10 1983

Stuttgarter Beitr. Naturk.

Ser. B

Nr. 82

14 S.

Stuttgart, 15. 2. 1982

## Zwei weitere Skorpione in Dominikanischem Bernstein (Stuttgarter Bernsteinsammlung: Arachnida, Scorpionida)

Two further Scorpions in Dominican Amber  
(Amber Collection Stuttgart: Arachnida, Scorpionida)

Von Wolfgang Schawaller<sup>1)</sup>, Ludwigsburg

Mit 11 Abbildungen

### S u m m a r y

Two new scorpions from Dominican amber are presented: a nearly complete but juvenile specimen (*Tityus ambarensis* n. sp.) and an undetermined postabdomen (= tail) of a larger animal. These specimens together with the first record (*Centruroides beynai* SCHAWALLER 1979) represent the only Tertiary scorpions from America so far. The good preservation permits a morphological documentation from all sides. The relationships to Recent species are unknown because of the insufficient descriptions of the Recent ones.

The two named scorpions from Dominican amber allow some phylogenetic conclusions, mainly statements on the contemporaneous existence of sister groups. For an illustration of these conclusions a first provisional dendrogramm of the family Buthidae has been sketched.

### Z u s a m m e n f a s s u n g

Zwei neue Skorpione aus Dominikanischem Bernstein werden vorgestellt: ein fast komplettes, aber juveniles Exemplar (*Tityus ambarensis* n. sp.) und ein unbestimmtes Postabdomen (= Schwanz) eines größeren Tieres. Diese Exemplare und der Erstnachweis (*Centruroides beynai* SCHAWALLER 1979) sind bis jetzt die einzigen tertiären Skorpione aus Amerika. Der gute Erhaltungszustand ermöglicht eine morphologische Dokumentation von allen Seiten. Die Verwandtschaftsbeziehungen zu den rezenten Arten sind unbekannt wegen unzureichender Beschreibung der Rezenten.

<sup>1)</sup> Bernstein-Arachnida Nr. 11. — Nr. 10: Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 79: 1—10 (1981). Mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Die zwei benannten Skorpione aus Dominikanischem Bernstein erlauben einige phylogenetische Rückschlüsse, vor allem Aussagen über die gleichzeitige Existenz von Schwes-tergruppen. Zur Veranschaulichung dieser Rückschlüsse wurde ein erstes provisorisches Dendrogramm der Familie Buthidae entworfen.

## I n h a l t

1. Einleitung		2
2. Der neue Skorpion aus Dominikanischem Bernstein		3
2.1. Beschreibung		3
2.2. Beziehungen		9
3. Phylogenetische Rückschlüsse aus den Fossilien		10
4. Anhang: Postabdomen eines größeren Skorpions		13
5. Literatur		14

### 1. Einleitung

Knapp drei Jahre nach dem Erstnachweis eines Skorpions in Dominikanischem Bernstein (SCHAWALLER 1979) bin ich in der Lage, eine weitere komplette Inkluse sowie das Postabdomen eines größeren Tieres dieser Arachniden-Ordnung aus dem gleichen fossilen Harz vorzustellen. Diese neuen Nachweise aus der Stuttgarter Bernsteinsammlung innerhalb so kurzer Zeit demonstrieren einmal mehr die große Bedeutung des Dominikanischen Bernsteins als Fundquelle neotropischer Fossilien. Aus dem bekannteren Baltischen Bernstein sind insgesamt zwei Skorpione publiziert (HOLL 1829, MENGE 1869), dies jedoch als Ergebnis einer über hundertjährigen Inklusensuche. Dabei ist allerdings die Diversität der damaligen Lebensräume zu berücksichtigen: im Dominikanischen Bernstein sind tropische Tiergruppen — also auch Skorpione — sicher ungleich stärker vertreten als im Baltischen Bernstein.

Der isolierte Skorpionsschwanz (= Postabdomen) läßt vorerst keine weiterreichenden Schlüsse zu. Er wird daher im Anhang (Kap. 4) behandelt. Im folgenden ist also stets von dem kompletten Exemplar die Rede.

Der neue Skorpion gehört wie der Erstnachweis zur Familie Buthidae und wird mit hinreichender Sicherheit als neue Art in die Gattung *Tityus* gestellt. Die gattungsmäßige Zuordnung der bereits publizierten ersten Inkluse konnte wegen Fehlens der Pedipalpenspitzen und ihrer Merkmale nur unter „*Centruroides sensu lato*“ erfolgen. Beide Gattungen sind nahe miteinander verwandt und die Zuordnung von Jungtieren — wie sie bei beiden Fossilien vorliegen — wirft besondere Probleme auf.

Ob diese zwei Arten im Tertiär syntop nebeneinander lebten, ist nicht zu entscheiden. Nur bei dem neuen Exemplar ist die genaue Herkunft bekannt: Wie uns Herr G. DOMMEL, Düsseldorf, mitteilte, stammt der neue Fund aus einer Grube bei Bayaguana, also vom Südrand der Ostkordillere. Diese Grube erbrachte übrigens auch den bei SCHLEE (1980: Taf. 42+43) vorgestellten Leguan. Der Erstnachweis könnte aus einer anderen Lagerstätte stammen und damit eventuell auch aus einem anderen Lebensraum. Die Fähigkeit zur Giftproduktion ist auch beim neuen Fossil durch erkennbaren Drüsen-Ausfuhrkanal belegt.

Den Abschluß dieser Arbeit bilden kurze Erörterungen derjenigen Rückschlüsse, die beide Skorpione des Dominikanischen Bernsteins liefern. Dies sind vor allem Aussagen über die gleichzeitige Existenz von Schwestergruppen (sensu HENNIG). Es soll damit besonders der manchmal geäußerten Behauptung widersprochen werden, Bernstein-Tiere erlauben wegen geringem erdgeschichtlichen Alter nur unbedeutende oder überhaupt keine Hinweise auf den Verlauf der Stammesgeschichte. Es wird deutlich gemacht, daß diese Rückschlüsse nur dann dürftiger ausfallen, wenn die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Rezenten schlecht oder überhaupt nicht untersucht sind.

#### D a n k

Herr G. DOMMEL, Düsseldorf, gab genauere Hinweise zur Fundstelle des neuen Skorpions, Dr. G. BLOOS las wie immer sorgfältig das Manuskript. Für deren Hilfe sei auch hier gedankt. Mein besonderer Dank gilt Dr. D. SCHLEE für seine stetige und vielfältige Unterstützung während meiner Untersuchungen an Bernstein-Arachniden.

## 2. Der neue Skorpion aus Dominikanischem Bernstein

### 2.1. Beschreibung

*Tityus ambarensis* n. sp.

Abb. 1—9

**H o l o t y p u s :** Jungtier aus Dominikanischem Bernstein; aufbewahrt im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung), SMNS Inv.-Nr. Do-3399-M-1 (Abb. 1).

**D e r i v a t i o n o m i n i s :** ámbar (spanisch) = Bernstein.

**E r h a l t u n g :** Der Skorpion liegt ausgestreckt in einem kleinen ovalen Bernsteinstück (ca. 20×8×8 mm) und ist fast komplett. Nur ein kleiner seitlicher Teil der Giftblase und die Spitzen der linken Pedipalpen-Finger wurden bereits in der Dominikanischen Republik weggeschliffen. Der Bernstein ist klar, lediglich auf der Ventralseite des Tieres behindern Schlieren etwas die Sicht. Keine Nebeneinschlüsse. Für die Bearbeitung wurde die Inkluse mehrfach in Kunststoff eingebettet. Diese bei uns entwickelte Technik gestattet die Planbeobachtung von allen Seiten (SCHLEE & GLÖCKNER 1978). Es handelt sich um echten Bernstein, wie die Ätherprobe etc. (SCHLEE, in Vorbereitung) zeigte.



Abb. 1. *Tityus ambarensis* n. sp. (juv., Holotypus). Gesamtansicht der Inkluse von ventral. Ausgestreckte Gesamtlänge von der Pedipalpen-Spitze bis zum Giftstachel: 14,35 mm.

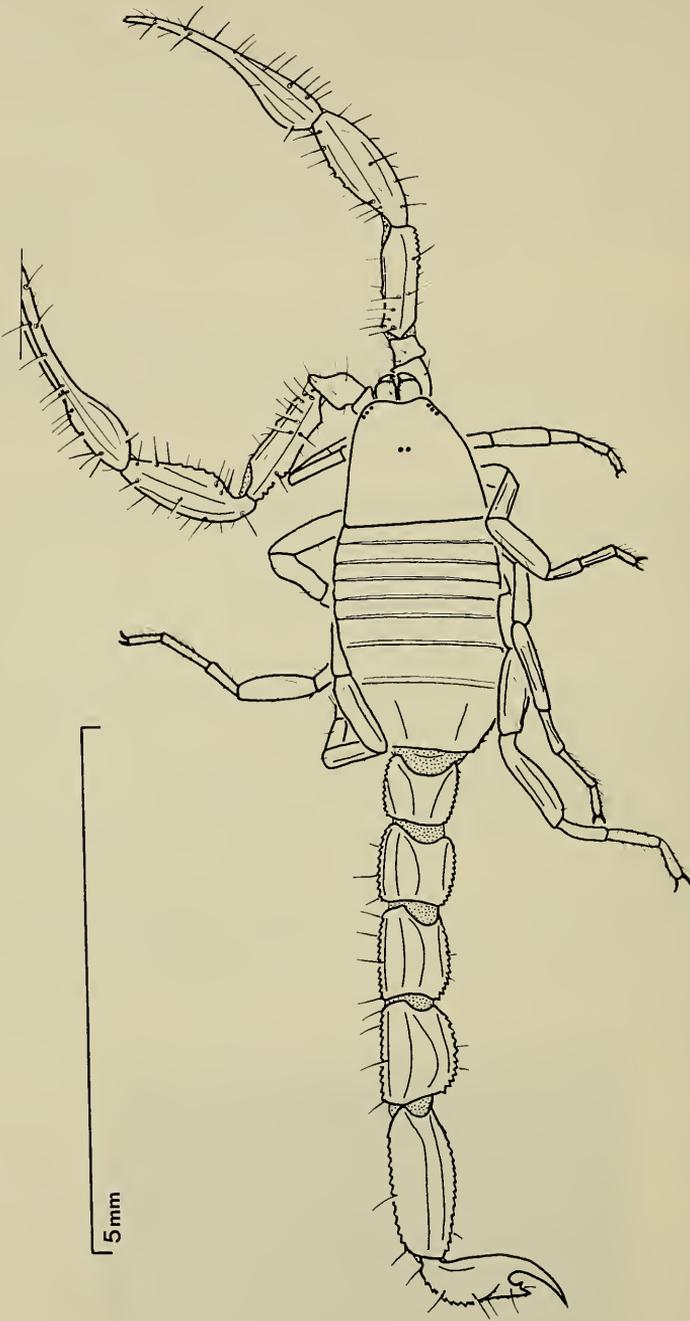


Abb. 2. *Tityus ambarensis* n. sp. (juv., Holotypus).  
Gesamtansicht der Inkluse von dorsal. Fossil bis auf die Spitzen der linken Pedipalpen-Chela komplett.

**Diagnose.** — Erste fossile Art der Gattung mit 11 erkennbaren Gattungsmerkmalen (vgl. S. 10). Form des Telson Abb. 4. Kamm Abb. 6: links 10, rechts 11 Kammzähne. Trichobothrientaxie der Chela Abb. 9. Bezahnung der Chela Abb. 3, 8. Systematischer Bezug zu Rezenten wegen deren unzureichender morphologischer Dokumentation unklar.

**Körper.** — Überall gleichmäßig gelb gefärbt, ohne Zeichnungsmuster. Cuticula mit netzförmiger Mikroskulptur (Abb. 5).

**Carapax** (Abb. 2). — Maximale Breite an der Basis, dort  $1,17\times$  breiter als median lang; Vorderwinkel abgerundet, Hinterwinkel stumpf rechteckig; Vorder- und Hinterrand median etwas ausgerandet, Hinterrand fast gerade. Medianfurche im vorderen Carapax-Drittel deutlich. Keine Dorsalkiele erkennbar; Oberfläche eben, Details wegen sichthemmendem Luftfilm nicht erkennbar. Dorsale Mittelaugen auf flachem Augenhügel kurz vor der Carapax-Mitte; lateral je drei Seitenaugen, diese annähernd gleich groß und gut sichtbar vorgewölbt.

**Präabdomen** (Abb. 2). — Tergite I—VI ähnlich gebaut, Tergit VI am breitesten, etwas breiter als Carapax-Basis. Tergit VII caudad stark verschmälert, am Ende jedoch noch etwas breiter als die basalen Segmente des Postabdomen. Mittlere Tergite mit ganz schwach ausgeprägtem Mediankiel, Segment VII zusätzlich auf jeder Seite mit etwas deutlicheren glatten Längskielen; Sternitkiele nicht erkennbar. Seitenrand des Segmentes VII (des letzten Präabdomen-Segmentes) schwach gesägt. Einzelne Mikrochaeten auf den Sterniten, auf den Tergiten fehlend.

**Postabdomen** (Abb. 2). — Segmente I—IV nach caudad etwas an Länge zunehmend, das V. bedeutend länger als die basalen (vgl. Maße). Segmente I—IV mit den üblichen 10 Kielen (je ein Paar: Dorsalkiel; oberer, mittlerer, unterer Lateralkiel; Ventralkiel); diese Kiele nicht gleichartig: Dorsalkiele noch deutlicher als der Seitenrand des letzten Präabdomen-Segmentes gezähnt, Lateralkiele schwächer gezähnt, Ventralkiele fast glatt. Dorsalfläche der Segmente I—IV eingesenkt, jedoch ohne ausgesprochene Furche; Ventralfläche fast eben. Segment V mit nur 7 Kielen (beide Dorsalkiele fehlen, statt eines Paares Ventralkiele nur ein Mediankiel), die Zähnung der Kiele schwächer als auf den basalen Segmenten. Dorsalfläche des Segmentes V eingesenkt, aber ohne Furche. Oberfläche zwischen den Kielen auf allen Segmenten neben der Mikroskulptur gleichmäßig glatt, neben den Mikrochaeten an der Unterseite und vor allem an den Segment-Enden mit Makrochaeten (Stellung vgl. Abb. 2). Afteröffnung zwischen Segment V und Telson erkennbar.

**Telson** (Abb. 2, 4). — Telson mit Giftstachel etwas kürzer als Segment V des Postabdomen, Giftstachel etwa so lang wie die Blase. Ventraler Nebenstachel kräftig, etwa ein Drittel so lang wie der Hauptstachel, innen mit markantem Höckerchen. Ventralkiele vorhanden und wie Lateralkiele des letzten Postabdomen-Segmentes gezähnt. Auf der Ventralseite des Telson einige Makrochaeten, bezüglich Längen und Stellung vgl. Abb. 4.

Bei starkem Durchlicht ist im Innern des Hauptstachels der Ausführapparat der Giftdrüse zu sehen: dieser besteht aus zwei gleichartigen, sklerotisierten Giftkanälen, die gemeinsam dorsal kurz vor der Stachelspitze nach außen münden (Abb. 4). Details der eigentlichen Giftdrüse im Innern der Blase nicht erkennbar.

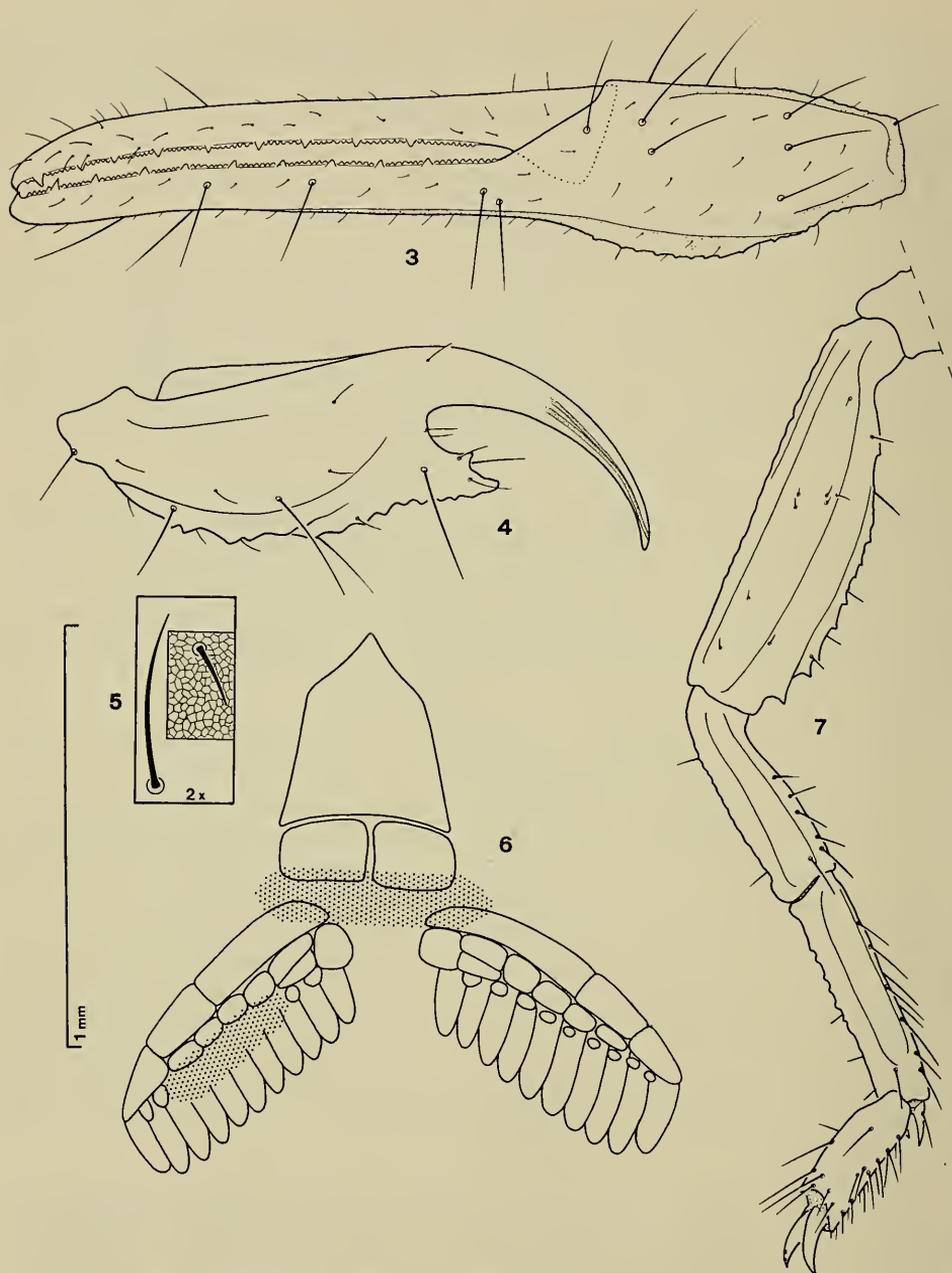


Abb. 3—7. *Tityus ambarensis* n. sp. (juv., Holotypus).

3: Pedipalpen-Chela von lateral, Bezahnung und Trichobothrien-Taxie. — 4: Telson mit Giftstachel von lateral; bei starkem Durchlicht paariger Ausfuhrkanal der Giftdrüse erkennbar. — 5: Netzförmige Mikroskulptur der Cuticula mit Makro- und Mikrohaeten. — 6: Sternum, paarige Genitalklappen und Käme; Sicht teilweise durch Schlierenbildung behindert (punktiert). — 7: Bein IV; Grunddorne vorhanden, Tarsalsporne fehlen.

**Sternum und Genitalklappen** (Abb. 6). — Sternum-Form familien-typisch, ohne Besonderheiten. Details der paarigen Genitalklappen nicht sichtbar.

**Kämme** (Abb. 6). — Kammgrundstück nicht erkennbar. Randlamelle aus drei Teilen bestehend, der basale Teil etwa so lang wie die zwei distalen Teile. Die Mittellamelle erstreckt sich längs der basalen zwei Teile der Randlamelle und ist aus sechs Teilen zusammengesetzt; der subbasale Abschnitt der Mittellamelle unterteilt. Fulcren entwickelt. Zahl der Kammzähne: links 10, rechts 11.

**Cheliceren**. — Einzelheiten (Zahl und Form der Zähne) wegen versteckter Lage der Cheliceren zwischen Palpen-Coxen und Carapax nicht untersuchbar.

**Pedipalpen** (Abb. 2, 3, 8, 9). — Trichobothrien-Taxie orthobothriotaktisch und vom Typ A (sensu VACHON 1973), Stellung vgl. Abb. 9;  $d_2$  des Femur von dorsal nach intern gewandert;  $db$  des festen Fingers auf gleichem Niveau wie  $et$ . Zusätzlich zu den Trichobothrien inserieren Makro- und Mikrochaeten auf allen Pedipalpen-Abschnitten. Laterale Kiele des Femur und prolateraler Kiel der Patella gezähnt wie die Seitenränder des letzten Präabdomen-Segmentes. Oberfläche zwischen den Kielen außer der Mikroskulptur glatt. Pedipalpen-Finger mit 9–10 Zahnserien, die jeweils etwas nach extern laufen und dort mit einem signifikant größeren Zahn enden (Abb. 3, 8); jede Zahnserie (auf dem daraufhin untersuchbaren festen Finger) wird regelmäßig von zwei Mikrochaeten begleitet; Zahnserien an der Basis annähernd so ausgebildet wie diejenigen an der Spitze; neben diesen Serien keine akzessorische Granula.

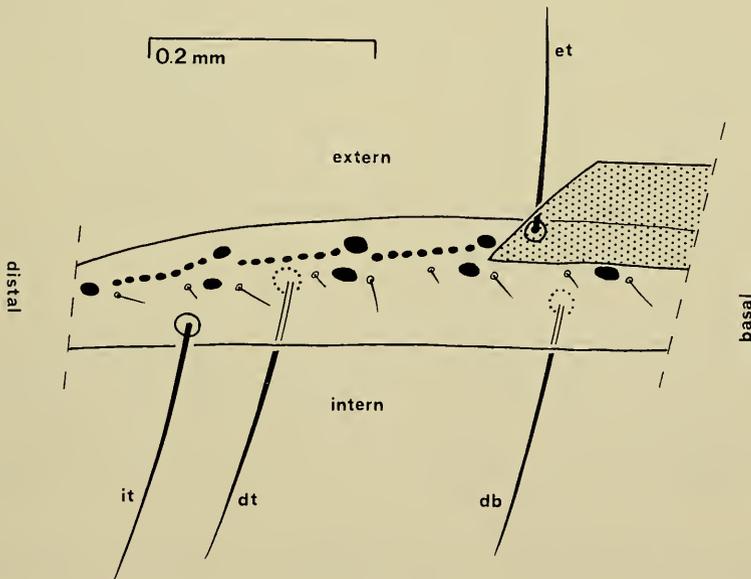


Abb. 8. *Tityus ambarensis* n. sp. (juv., Holotypus).

Bezahnung auf festem Pedipalpen-Finger, beweglicher Finger punktiert; jede Zahnserie wird von zwei Mikrochaeten begleitet.

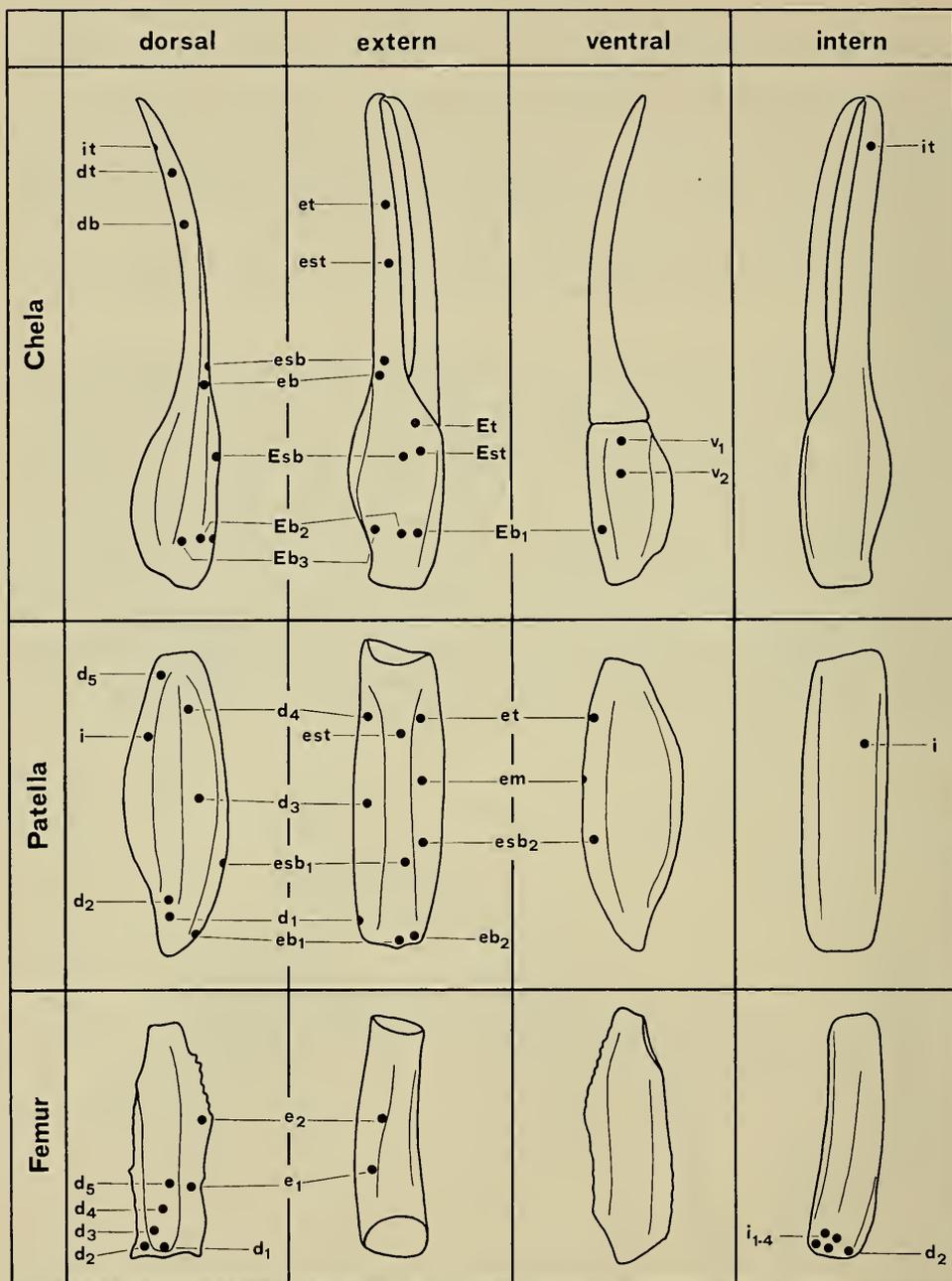


Abb. 9. *Tityus ambarensis* n. sp. (juv., Holotypus).  
 Schema der Trichobothrien-Taxie der Pedipalpen, rekonstruiert aus beiden Pedipalpen. Nomenklatur nach VACHON (1973).

Laufbeine (Abb. 2, 7). — Coxen ohne Besonderheiten, Coxa IV länger als ein Kamm. Patella IV und Femur IV ventral an der Spitze mit kräftigem Zahn, basalwärts noch eine Reihe kleinerer Zähne. Tarsalsporne fehlen an allen Beinen. Je zwei Grunddorne zwischen den Tarsalgliedern vorhanden, der äußere nur wenig kräftiger als der innere und mit dicker Makrochaete. Die beiden Krallen an allen Beinen gleichartig, Gehstachel kurz. Makrochaeten konzentrieren sich auf der Ventralseite der Tarsalglieder und der Tibia.

M a ß e (mm; L: Länge; B: Breite)

Körper-L ohne Telson und Cheliceren: 7,95

Carapax-L median: 1,15

Carapax-B an der Basis: 1,35

Sternum-L median: 0,43

Kamm-L: 0,71

Kammzahn-L: 0,16 — 0,19

Pedipalpen: Femur-L: 1,03

Femur-B: 0,30

Patella-L: 1,37

Patella-B: 0,45

Chela-L: 2,13

Hand-L: 0,85

Finger-L: 1,28

	Laufbein I	Laufbein II	Laufbein III	Laufbein IV
Femur-L:	0,61	0,67	0,54	0,56
Patella-L:	0,40	0,74	0,90	0,96
Tibia-L:	0,34	0,38	0,45	0,58
Tarsus-1-L:	0,32	0,43	0,45	0,58
Tarsus-2-L:	0,25	0,27	0,27	0,37

Präabdomen-L: 2,12

Präabdomen-B maximal: 1,57

Postabdomen: L ohne Telson: 4,64

Segment-I-L: 0,60

Segment-II-L: 0,69

Segment-III-L: 0,86

Segment-IV-L: 1,03

Segment-V-L: 1,46

Telson-L mit Stachel: 1,38

## 2,2. Beziehungen

Die Gattungszuordnung des neuen Fossils zu *Tityus* schafft weniger Probleme als seinerzeit die Bearbeitung des Erstnachweises, denn es ist jetzt wenigstens eine Pedipalpen-Chela komplett erhalten, was die Überprüfung taxonomisch wichtiger Merkmale (Taxie der Tasthaare *db*, *dt*, *et* und *it*, Bezahnung der Finger) ermöglicht. Dies war beim ersten Fossil leider nicht der Fall, weshalb damals die Zuordnung bei „*Centruroides sensu lato*“ belassen werden mußte. Es kann sich vielleicht bei Vorliegen weiteren und kompletten Materials herausstellen, daß jene Art in die nahe verwandte Gattung *Tityus* zu stellen ist. Sogar die Einordnung von Rezenten, vor allem von Arten älterer Autoren, zu *Centruroides* oder *Tityus* bedarf teilweise noch der Richtigstellung (z. B. FRANCKE & WAGNER 1978). Konspezifität beider Inklusen ist auszuschließen: Die signifikant unterschiedliche Zahl der Kammzähne (*C. beynai*: 21, *T. ambarensis* n. sp.: 10—11), die unter-

schiedlichen Proportionen der Postabdomen-Segmente und die Form des Telson lassen dies klar erkennen.

Folgende Merkmale der neuen Inkluse führen in den Tabellen von STAHNKE (1972) und VACHON (1977) zur Gattung *Tityus*:

1. Drei Paar Seitenaugen (Abb. 2).
2. Segment V des Postabdomen dorsal ohne tiefe Rinne.
3. Nebenstachel am Telson vorhanden (Abb. 4).
4. Fulcren vorhanden (Abb. 6).
5. Pedipalpen-Chaetotaxie orthobothriotaktisch (sensu VACHON 1973),  $d_2$  des Femur nach intern gewandt (Abb. 9).
6. Chela-Hand von lateral betrachtet schmal (Abb. 3).
7. Pedipalpen-Finger mit 9—10 Zahnserien, diese an der Basis annähernd so ausgebildet wie diejenigen an der Spitze; neben diesen Serien keine akzessorischen Granula (Abb. 3, 8).
8. Trichobothrium *db* des festen Fingers auf gleichem Niveau wie *et* (Abb. 9).
9. Tarsalsporne fehlen an allen Laufbeinen (Abb. 7).
10. Beide Grunddorne zwischen den Tarsalgliedern annähernd gleich lang (Abb. 7).
11. Tarsalglieder 1 und 2 aller Beine ventral mit zahlreichen Makrochaeten (Abb. 7).

Es handelt sich um das erste Fossil der Gattung *Tityus*; der sogenannte „*Tityus*“ *eogenus* MENGE 1869 aus Baltischem Bernstein gehört nämlich sicher einer anderen Gattung an (vgl. SCHAWALLER 1979: 3). Der systematische Bezug zu Rezenten, die mit Dutzenden von nominellen Arten im kontinentalen Südamerika und den vorgelagerten Antillen verbreitet sind (z. B. MELLO-LEITAO 1939) kann wegen deren unzureichender morphologischer Dokumentation noch nicht geklärt werden. Erste Artenrevisionen unter Berücksichtigung morphologischer Variabilität hat LOURENCO (1979, 1980) geliefert. Wie mehrmals in früheren Bearbeitungen von Bernstein-Arachniden dargelegt, gehe ich auch im vorliegenden Fall von einer Art-Verschiedenheit zwischen Fossilien und Rezenten aus, zumal keine Identität mit den Beschreibungen der rezenten Arten nachweisbar ist. Aus diesen Gründen wird das Fossil als neue Art benannt. Die eingehende Dokumentation soll künftige Vergleiche mit neuen Fossilfunden sowie auch mit Rezenten ermöglichen.

### 3. Phylogenetische Rückschlüsse aus den Fossilien

Fossilien belegen die Existenz morphologischer Merkmale zu definierter erdgeschichtlicher Zeit, woraus sich auch das Mindestalter von Tiergruppen ergibt. Darauf fußend lassen sich durch die Bearbeitung von Fossilien Vorstellungen über das Ausmaß der morphologischen Veränderungen im Laufe einer bestimmten Zeit entwickeln. Wie die bisherigen Bernstein-Untersuchungen zeigen, ist die Entwicklungsgeschwindigkeit bei den einzelnen Tiergruppen ganz unterschiedlich. Die Spinnentiere als relativ urtümliche Tierklasse sind in dieser Beziehung offensichtlich konservativ.

Die manchmal geäußerte Ansicht, Bernstein-Fossilien erlaubten wegen zu geringen Alters keine oder nur unwesentliche phylogenetische Rückschlüsse, beruht

zunächst einmal auf Vermutungen. Nur die Untersuchung von Fossilien — als methodischer Schritt vor solchen Schlüssen — liefert direkte Beweise für oder wider diese Hypothese (vgl. dazu auch HENNIG 1969). Es soll hier am Beispiel der beiden fossilen Skorpione des Dominikanischen Bernsteins gezeigt werden, daß durchaus stammesgeschichtliche Aussagen möglich sind, auch wenn sich Inklusen und Rezente in nur wenigen Merkmalen unterscheiden. Wir stehen bei der Inklusenbearbeitung jedoch immer wieder vor dem Problem, daß die

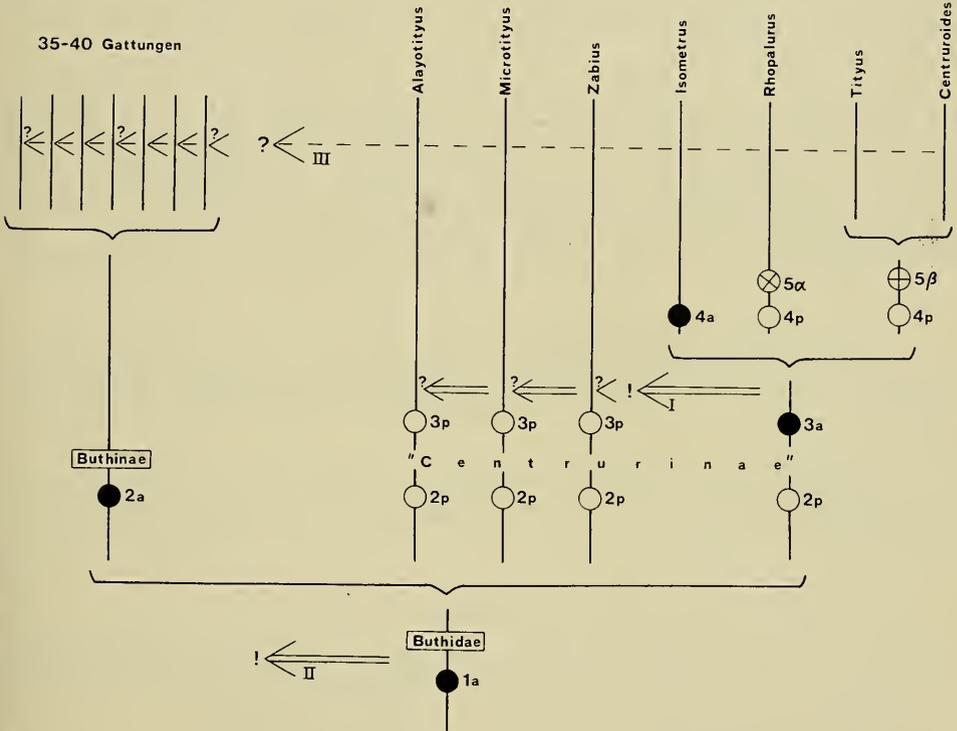


Abb. 10. Provisorisches Dendrogramm der Familie Buthidae zur Erläuterung einiger Rückschlüsse, die an Hand der fossilen Skorpione möglich sind. — Merkmal 1: Trichobothrien-Taxie vom Typ A (synapomorph = a). Merkmal 2: Tarsalspore vorhanden (a); Tarsalspore fehlen (plesiomorph = p). Merkmal 3:  $d_2$  des Pedipalpen-Femur nach intern gewandert, Femur orthobothriotaktisch (a);  $d_2$  des Femur fehlt, Femur neobothriotaktisch (p). Merkmal 4: Nebenzähne der Chela basal reduziert (a); Nebenzähne von distal bis basal gleichartig (p). Merkmal 5: Trichobothrium *db* der Chela zwischen *et* und *est* (unklare Wertung der Entwicklungsrichtung = a); *db* auf dem Niveau von *et* (unklare Wertung = β). — Diskussion vgl. Kap. 3.

Rezenten nur ausschnittsweise oder ungenau dokumentiert sind. Während es normalerweise unzureichende Erhaltung der Fossilien ist, die die Möglichkeit phylogenetischer Rückschlüsse einschränkt, ist es im vorliegenden Fall der ausgezeichnet erhaltenen Bernsteinfossilien gerade umgekehrt: der schlechte Bearbei-

tungsstand der Rezenten schränkt hier die Aussagemöglichkeiten ein. Dabei soll jedoch nicht verschwiegen werden, daß die phylogenetische Untersuchung der Rezenten, d. h. auch die Synapomorphien-Suche, durch die weitaus höhere Artenzahl gegenüber Fossilfunden sehr zeitraubend ist.

Fußend auf Untersuchungen rezenter Materials von KRAEPELIN (1899), STAHNKE (1972) und VACHON (1973, 1977) habe ich den Versuch gemacht, ein erstes provisorisches Dendrogramm der Familie Buthidae (mit Schwerpunkt bei den neuweltlichen „Centrurinae“) zu entwerfen (Abb. 10). In diesem Dendrogramm stecken noch zahlreiche Unsicherheiten, die im Diagramm auch zum Ausdruck kommen.

Ungewiß bleibt vor allem die Zuordnung von *Plesiobuthus*, bei dem die Tarsalspore (Merkmal 2) fehlen, der jedoch wegen anderer Merkmale wohl sicher zu den Buthinae gehört. Möglicherweise sind die Tarsalspore sekundär verloren gegangen. — Bei der Buthinae-Gattung *Babycurus* ist das Trichobothrium  $d_2$  des Pedipalpen-Femur ausnahmsweise nach intern gewandert (Merkmal 3), damit entsprechen die Verhältnisse denen der Gruppe *Isometrus* + *Rhopalurus* + *Tityus* + *Centruroides* (IRTC). Als Erklärungsmöglichkeit bietet sich auch hier eine adaptive Veränderung an, andernfalls wäre die Internwanderung von  $d_2$  bei IRTC keine Synapomorphie.

Zur Klärung und Richtigstellung sind weitergehende Untersuchungen, auch in den Nachbargruppen, nötig. Das Verzweigungsschema soll die mögliche phylogenetische Stellung der beiden Inklusen anschaulich demonstrieren; es repräsentiert keine gesicherte Erkenntnis, sondern will eher zu weiteren Studien in dieser Richtung anregen.

Der Fund der fossilen Skorpione bringt nun zusätzlich einen Zeitfaktor in das ausschließlich an Rezenten entwickelte Dendrogramm und ermöglicht folgende Aussagen:

1. Die Familie Buthidae war im Tertiär in Mittelamerika verbreitet, wo sie unter anderem auch heute noch vorkommt.
2. Die Gattung(en) *Tityus* und/oder *Centruroides* — als Stammgruppen oder \*Gruppe — war(en) bereits im Tertiär wenigstens in Mittelamerika verbreitet, wo sie unter anderem auch heute noch leben.
3. Die Fossilien besitzen eine Synapomorphie (Merkmal 3a) der Gruppe *Isometrus* + *Rhopalurus* + *Tityus* + *Centruroides*, folglich muß deren Schwestergruppe (in Frage kommt irgendeine noch zu ermittelnde Gruppierung der Gattungen *Alayotityus*, *Microtityus*, *Zabius*) gleichzeitig dort gelebt haben und ist noch im Dominikanischen Bernstein zu erwarten (Pfeil I in Abb. 10).
4. Die Fossilien besitzen eine Synapomorphie der Buthidae (Merkmal 1a), deshalb muß die noch festzustellende Schwestergruppe dieser Familie gleichzeitig dort existiert haben; diese ist folglich noch im Dominikanischen Bernstein zu erwarten (Pfeil II in Abb. 10).
5. Eine Synapomorphie der „Centrurinae“ (rezent fast nur in Amerika) ist noch unbekannt und deshalb das Vorhandensein bzw. Fehlen auch nicht am Fossil überprüfbar. Folglich ist die gleichzeitige Existenz der Buthinae (rezent fast nur in Eurasien/Afrika/Australien) im Tertiär Mittelamerikas noch fraglich (Pfeil III in Abb. 10).

#### 4. Anhang: Postabdomen eines größeren Skorpions

Es soll an dieser Stelle die Gelegenheit genutzt werden, einen weiteren fossilen Skorpion aus Dominikanischem Bernstein vorzustellen (Stuttgarter Bernstein-sammlung: SMNS Inv.-Nr. Do-2981-W-1). Leider ist von dieser Inkluse nur das Postabdomen (= Schwanz) erhalten, so daß keine taxonomischen und stammes-geschichtlichen Rückschlüsse möglich sind. Es handelt sich um ein größeres Tier: die gesamte Schwanzlänge einschließlich Giftstachel beträgt 10,5 mm, woraus sich eine Gesamtkörperlänge von etwa 25 mm abschätzen läßt.

**Postabdomen** (Abb. 11). — Segmente I—V nach caudad an Länge zu-nehmend, das V. nicht auffallend länger als das IV. (vgl. Maße). Segmente I—IV mit den üblichen 10 Kielen; diese Kiele annähernd gleich gezähnt. Dorsalfäche eingesenkt, aber ohne Furche. Segment V mit nur 7 Kielen, die Zähnung der Kiele ähnlich derjenigen der basalen Segmente. Oberfläche zwischen den Kielen auf allen Segmenten mit körniger Mikroskulptur und schwachen Querrunzeln.

**Telson** (Abb. 11). — Telson mit Giftstachel so lang wie Segment V, Gift-stachel so lang wie die Blase. Ventraler Nebenstachel etwa ein Drittel so lang wie der Hauptstachel.

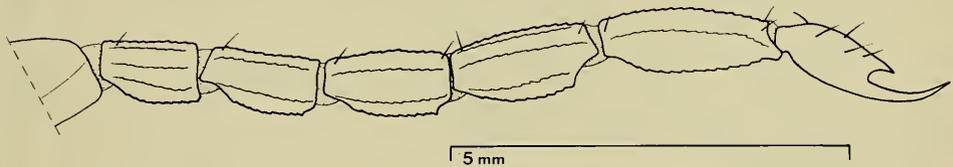


Abb. 11. Unbestimmtes Postabdomen eines Skorpions im Dominikanischen Bernstein von lateral.

Maße (mm; L: Länge; B: Breite)

Postabdomen:	L ohne Telson: 8,25
	Segment-I-L: 1,25
	Segment-II-L: 1,35
	Segment-III-L: 1,60
	Segment-IV-L: 1,85
	Segment-V-L: 2,20
	Telson-L mit Stachel: 2,20

Relative Längenverhältnisse der Postabdomen-Segmente I—V

(Länge des Segmentes V = 1):

„Schwanz“	:	0,57	—	0,61	—	0,73	—	0,84	—	1,00	—	1,00
<i>Centruroides beynai</i>	:	0,54	—	0,68	—	0,73	—	0,80	—	1,00	—	0,95
<i>Tityus ambarensis</i> n. sp.	:	0,41	—	0,47	—	0,59	—	0,71	—	1,00	—	0,95

Vergleicht man die Längenverhältnisse der einzelnen Segmente des Postabdomen von allen drei bekannten Skorpionen aus Dominikanischem Bernstein miteinander, so erkennt man eine ungefähre Übereinstimmung der Werte von *Centruroides beynai* mit denen des isolierten Skorpion-Schwanzes. Dies ist ein schwaches Indiz für eine eventuelle Konspezifität beider Funde; Voraussetzung für diese Annahme wäre ein lineares Wachstum der einzelnen Postabdomen-

Segmente im Laufe der Embryonalentwicklung, denn beide Inklusen stellen wegen unterschiedlicher absoluter Maße verschiedene Larval-Stadien dar. Eine Art-Identität des Schwanzes mit *Tityus ambarensis* n. sp. ist ganz unwahrscheinlich: Neben den signifikant unterschiedlichen Längenverhältnissen der Postabdomen-Segmente fehlt dem isolierten Schwanz auch der markante Tuberkel am ventralen Nebenstachel.

## 5. Literatur

- FRANCKE, O. F. & WAGNER, F. W. (1978): The identity of *Tityus macrurus* KOCH (Arachnida, Scorpionida, Buthidae). — J. Arachnol., 6: 159—160; Lubbock/Texas.
- HENNIG, W. (1969): Kritische Betrachtungen über die phylogenetische Bedeutung von Bernsteinfossilien: Die Gattungen *Proplatypygus* (Diptera, Bombyliidae) und *Palaeopsylla* (Siphonaptera). — Mem. Soc. ent. Ital., 48: 57—67; Genova.
- HOLL, F. (1829): Handbuch der Petrefactenkunde. 489 S.; Dresden (Hilscher).
- KRAEPELIN, K. (1899): Scorpiones et Pedipalpi. — In: SCHULZE, F.: Das Tierreich, 8: 1—265; Berlin (Friedländer).
- LOURENCO, W. R. (1979): Le scorpion Buthidae: *Tityus mattogrossensis* BORELLI, 1901 (Morphologie, écologie, biologie et développement postembryonnaire). — Bull. Mus. natn. Hist. nat., 4, 1: 95—117; Paris.
- (1980): Contribution à la connaissance systématique des scorpions appartenant au „complexe“ *Tityus trivittatus* KRAEPELIN, 1898 (Buthidae). — Bull. Mus. natn. Hist. nat., 4, 2: 793—843; Paris.
- MELLO-LEITAO, C. (1939): Revisão do gênero *Tityus* KOCH. — Physis, 17: 57—76; Buenos Aires.
- MENGE, A. (1869): Über einen Scorpion und zwei Spinnen im Bernstein. — Schr. naturwiss. Ges. Danzig, N.S., 2: 1—9; Danzig.
- SCHAWALLER, W. (1979): Erstnachweis eines Skorpions in Dominikanischem Bernstein (Stuttgarter Bernsteinsammlung: Arachnida, Scorpionida). — Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 45, 15 S.; Stuttgart.
- SCHLEE, D. (1980): Bernstein-Raritäten. Farben, Strukturen, Fossilien, Handwerk. 88 S., 145 Farbfotos; Stuttgart (Staatl. Museum für Naturkunde).
- & GLÖCKNER, W. (1978): Bernstein. — Stuttgarter Beitr. Naturk., C, 8, 72 S., 16 Farbtafeln; Stuttgart.
- STAHNKE, H. L. (1972): A key to the genera of Buthidae (Scorpionida). — Ent. News, 83: 121—133; Philadelphia.
- VACHON, M. (1973): Étude des caractères utilisés pour classer les familles et les genres de Scorpions (Arachnides). 1. La trichobothriotaxie en Arachnologie. Sigles trichobothriaux et types de trichobothriotaxie chez les Scorpions. — Bull. Mus. natn. Hist. nat., 3, 140: 857—958; Paris.
- (1977): Contribution à l'étude des scorpions Buthidae du Nouveau Monde. I. Complément à la connaissance de *Microtityus rickyi* KJ.-W. 1956 de l'île de la Trinité. II. Description d'une nouvelle espèce et d'un nouveau genre mexicains: *Darchenia bernadettae*. III. Clé de détermination des genres de Buthidae du Nouveau Monde. — Acta Biol. Venez., 9: 283—302; Caracas.

Anschrift des Verfassers:

Dr. W. Schawaller, Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart (Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung), Arsenalplatz 3, D-7140 Ludwigsburg.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie B \[Paläontologie\]](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [82\\_B](#)

Autor(en)/Author(s): Schawaller Wolfgang

Artikel/Article: [Zwei weitere Skorpione in Dominikanischem Bernstein \(Stuttgarter Bernsteinsammlung: Arachnida, Scorpionida\) 1-14](#)