

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Schloss Rosenstein, 7000 Stuttgart 1

Stuttgarter Beitr. Naturk.

Ser. B

Nr. 86

12 S.

Stuttgart, 15. 7. 1982

SMITHSONIAN

MAY 10 1983

LIBRARIES

Neue Befunde an Geißelspinnen in Dominikanischem Bernstein (Stuttgarter Bernsteinsammlung: Arachnida, Amblypygi)

New Data on Whipspiders in Dominican Amber
(Amber Collection Stuttgart: Arachnida, Amblypygi)

Von Wolfgang Schawaller¹⁾, Ludwigsburg

Mit 10 Abbildungen und 1 Tabelle

Summary

Four new fossil whipspiders (Arachnid order Amblypygi) of the Tertiary species *Phrynus resinae* SCHAWALLER 1979 from Dominican amber allow new conclusions concerning morphology and taxonomy. The new records contain specimens of different larval stages by which the variability of some features can be better judged. One of the main separating features on the specific level is the different length of the primary pedipalp spines. However, it has not been examined whether these morphological features are real characteristics of biospecies.

Phrynus resinae is closely related to *P. marginemaculatus* and could be the stem species of some Recent populations of *Phrynus*. Because of the small differences between fossil and Recent species one may conclude that the progress of speciation takes a comparatively slow course in this genus.

Zusammenfassung

Vier neue fossile Geißelspinnen (Arachniden-Ordnung Amblypygi) der tertiären Art *Phrynus resinae* SCHAWALLER 1979 aus Dominikanischem Bernstein erlauben neue Feststellungen hinsichtlich Morphologie und Taxonomie. Es sind jetzt Exemplare verschiedener Larvalstadien bekannt, womit die Variabilität einzelner Merkmale besser beurteilt

¹⁾ Bernstein-Arachnida Nr. 13. — Nr. 12: Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 85, 1—9 (1982). Mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.

werden kann. Eines der wichtigsten trennenden Merkmale auf dem Artniveau ist die unterschiedliche Länge der primären Pedipalpen-Dornen. Jedoch ist noch nicht untersucht worden, ob diese morphologischen Merkmale wirklich Kennzeichen von Biospezies sind.

Phrynus resinae ist nahe verwandt mit *P. marginemaculatus* und könnte vielleicht die Stammart einiger rezenter *Phrynus*-Populationen sein. Die nur geringen Unterschiede zwischen Fossilien und Rezenten deuten darauf hin, daß der Artbildungsprozeß in dieser Gattung vergleichsweise langsam verläuft.

1. Einleitung

Erst vor kurzem beschrieb ich die erste Geißelspinne aus Dominikanischem Bernstein (SCHAWALLER 1979). Es handelte sich dabei leider um ein Jungtier, was bei der Bearbeitung besondere Probleme verursachte. Mittlerweile konnte Herr Dr. D. SCHLEE vier weitere, artgleiche Inklusen unterschiedlichster ontogenetischer Entwicklungsstadien für die Bernsteinsammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart erwerben, deren ergänzende Dokumentation hier erfolgt. Damit beinhaltet unsere Bernsteinsammlung jetzt fünf Fossilien dieser Spinnentier-Ordnung. In einer Privatsammlung sah ich noch zwei kleine, unvollständige Exemplare, deren Erhaltungszustand so schlecht ist, daß eine wissenschaftliche Auswertung kaum lohnend erscheint. Ansonsten ist nur noch ein unvollständig erhaltenes Fossil aus Mexikanischem Bernstein publiziert (PETRUNKEVITCH 1971). Weitere Fossilnachweise der gesamten Ordnung aus anderen Lagerstätten und erdgeschichtlichen Zeiten fehlen.

Die hier untersuchten Exemplare gehören der gleichen Art an, die bereits der Neubeschreibung zugrunde lag. Dennoch habe ich mich aus zwei Gründen für eine erneute Publikation über die *Amblypygi* in Dominikanischem Bernstein entschlossen. Erstens liegen jetzt andere — vor allem ontogenetisch ältere — Entwicklungsstadien vor, die weitere morphologische Einblicke und neue Rückschlüsse ermöglichen. Zweitens ist mittlerweile eine systematische Bearbeitung der verwandten Rezenten veröffentlicht (QUINTERO 1981), die eine nähere Diskussion der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Fossilien und Rezenten erlaubt, und die auch taxonomische Konsequenzen hinsichtlich der Fossilien-Benennung nach sich zieht. Ergänzend stand rezentes Vergleichsmaterial (*Phrynus marginemaculatus*, leg. E. BEYNA) aus der Dominikanischen Republik zur Verfügung.

2. Ergänzungen zur Morphologie von *Phrynus resinae* aufgrund der neuen Inklusen

Es werden hier nur diejenigen Merkmale behandelt, die die Erstbeschreibung von *Phrynus* (= *Tarantula*) *resinae* SCHAWALLER 1979 ergänzen bzw. für die Diskussion der Verwandtschaftsbeziehungen (Kap. 3) von Interesse sind. Weitere Merkmale stimmen entweder mit der Originalbeschreibung überein und werden daher aus Platzgründen hier nicht bei allen Inklusen wiederholt, oder sie sind nicht erhalten (vgl. jeweils Abschnitt Erhaltungszustand).

Das Material der vorliegenden Bearbeitung befindet sich in der Bernsteinsammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart unter den Sammlungsnummern: Do-1370-K-1, Do-3000-E-1, Do-3357-M-1 und Do-3584-D-1.

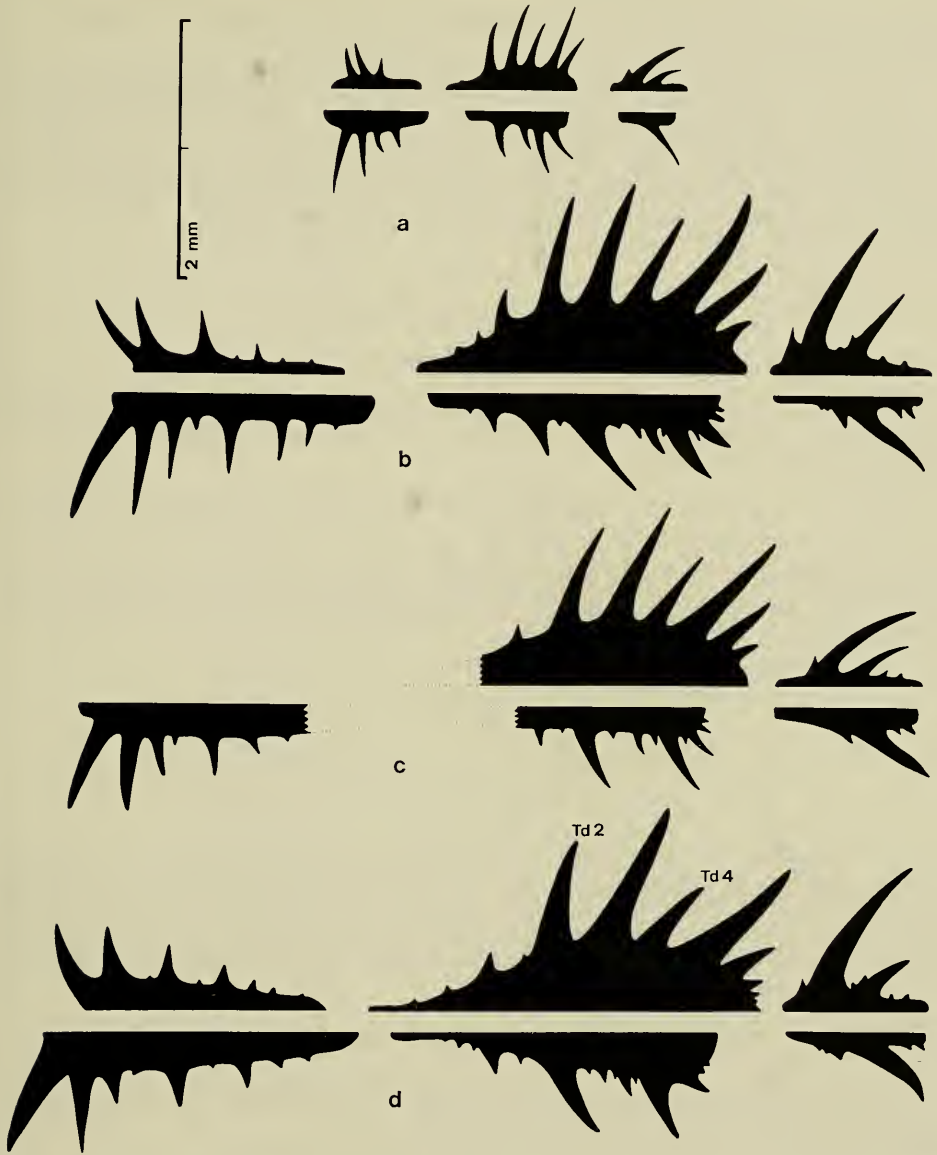


Abb. 1. *Phrynus resinae* aus Dominikanischem Bernstein (a—c) und *Phrynus marginemaculatus* (d) rezent aus der Dominikanischen Republik. Pedipalpen-Bedornung auf Femur (links), Tibia (Mitte) und Basitarsus (rechts). — a: Fossil Do-1370; b: Fossil Do-3000; c: Fossil Do-3357 (dorsale Bedornung des Femur nicht sichtbar); d: Rezente *P. marginemaculatus*.

2. 1. Inkluse Do-1370-K-1

Abb. 1, 2

Erhaltungszustand: Perfekt, d. h. ungeschrunpft und in klarem Bernstein liegend, erhalten, mit folgenden Einschränkungen: Ende des Opisthosoma bereits in der Dominikanischen Republik weggeschliffen; von den Beinen sind die linken Beine III

und IV und das rechte Bein II komplett erhalten, die übrigen mehr oder weniger weit distal abgeschliffen.

Körperlänge ohne Cheliceren: 4 mm (geschätzt, da Opisthosoma defekt).

Scutum: Proportionen und Maße vgl. Tab. 1.

Pedipalpen: Bedornung von Femur, Tibia und Basitarsus vgl. Abb. 1 a.

Beine: Primäre und sekundäre Gliederung des Beines I (Geißelbein) vgl. Abb. 2; Tibia besteht aus 27 Abschnitten, Tarsus nicht komplett.

2.2. Inkluse Do-3000-E-1

Abb. 1, 3—6

Erhaltungszustand: Ungeschrumpft und in klarem Bernstein, allerdings Opisthosoma und alle Beine bereits auf Höhe der Femora in der Dominikanischen Republik weggeschliffen (Abb. 3).

Körperlänge ohne Cheliceren: 7 mm (geschätzt, da Opisthosoma defekt).

Scutum: Proportionen und Maße vgl. Tab. 1. Vorderrand mit etwa 20 kleinen Zähnen und ohne erkennbare Randborsten.

Pedipalpen: Bedornung von Femur, Tibia und Basitarsus vgl. Abb. 1 b; Fangkorb der Pedipalpen vgl. Abb. 4.

Beine: Integument-Struktur des Femur II vgl. Abb. 6.

2.3. Inkluse Do-3357-M-1

Abb. 1, 7—9

Erhaltungszustand: Mit Ausnahme der im folgenden genannten Merkmale perfekt. Das Scutum liegt direkt an der Oberfläche des Bernsteinstückes und wurde bereits in der Dominikanischen Republik weitgehend weggeschliffen, dadurch ergeben sich jedoch auch aufschlußreiche Einblicke in das Prosoma. Ende des Opisthosoma, die dorsale Gelenkzone Femur/Tibia an den Pedipalpen und die Distalteile aller Beine abgeschnitten (Abb. 7).

Körperlänge ohne Cheliceren: 6,5 mm (geschätzt, da Opisthosoma defekt).

Scutum: Proportionen und Maße vgl. Tab. 1. Vorderrand mit etwa 20 kleinen Zähnen, ohne erkennbare Randborsten.

Prosoma: Coxa des Beines I mit je einem Apodem an Vorder- und Hinterseite, Coxen der Beine II—IV mit nur einem Apodem an der Vorderseite. Diese Apodeme ragen in das Prosoma-Innere und dienen dort wahrscheinlich als Muskel-Ansatzstelle (Abb. 8).

Cheliceren: Basis lateral mit Apodem (Abb. 8). Bezahnung des Grund- und Klauen-Gliedes wie bei der rezenten *Phrynus marginemaculatus* (Abb. 9): Grund-Glied median mit 3 Zähnen, von denen der distale gegabelt ist, lateral mit 2 Zähnen; Klauen-Glied mit 3 Zähnen. Das Klauen-Glied wird zwischen medianer und lateraler Zahnreihe des Grund-Gliedes eingeschlagen. Beide Glieder median mit feiner dichter Behaarung wie bei der rezenten Art (Abb. 9).

Pedipalpen: Bedornung von Femur, Tibia und Basitarsus vgl. Abb. 1 c.

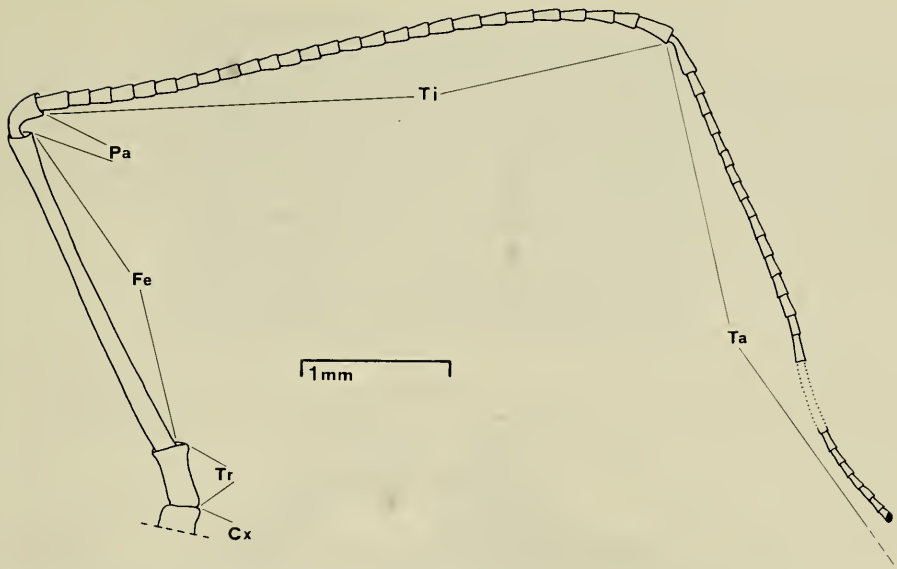


Abb. 2. *Phrynus resinae* aus Dominikanischem Bernstein (Fossil Do-1370). Primäre und sekundäre Gliederung des Beines I (Geißelbein), Beborstung weggelassen.

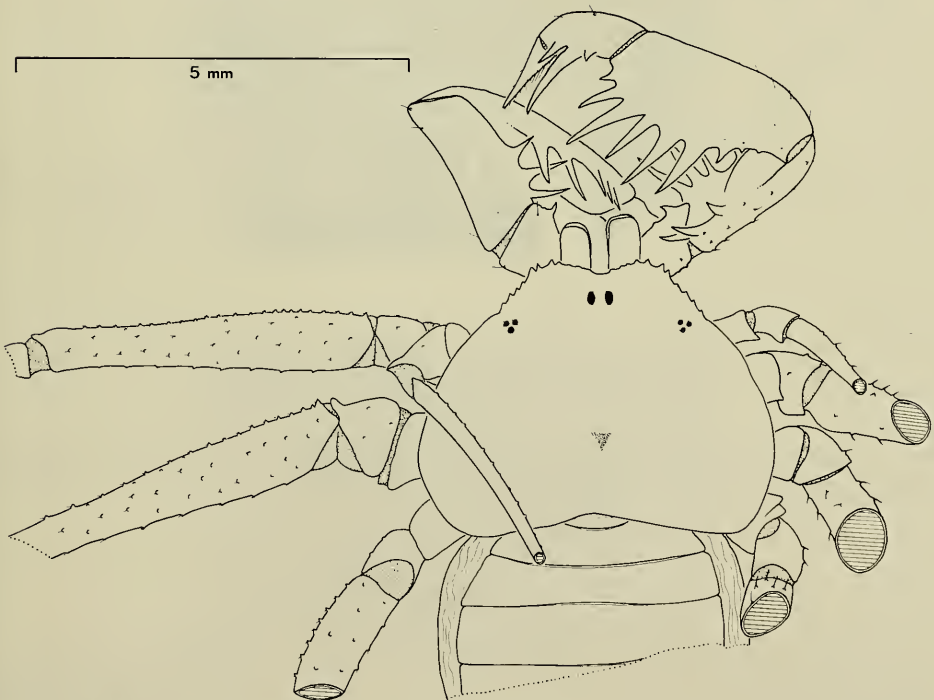


Abb. 3. *Phrynus resinae* aus Dominikanischem Bernstein (Fossil Do-3000). Dorsalansicht der Inkluse; alle Beine und Opisthosoma-Ende abgeschliffen.

2.4. Inkluse Do-3584-D-1

Erhaltungszustand: Das Tier ist stark verwittert und daher für eine eingehendere Untersuchung unbrauchbar; die Sicht wird von allen Seiten durch eine rotbraune Trübung stark behindert. Körper samt Cheliceren und Pedipalpen, Beinpaar II und rechte Beine III und IV komplett; die übrigen Beine distal mehr oder weniger weit distal abgeschnitten. Das Tier ist jedoch so weit sichtbar, daß eine Artidentität mit *resinae* angenommen werden kann, dafür spricht vor allem die erkennbare Bedornung des Pedipalpen-Fangkorbes.

Körperlänge ohne Cheliceren: 6 mm.

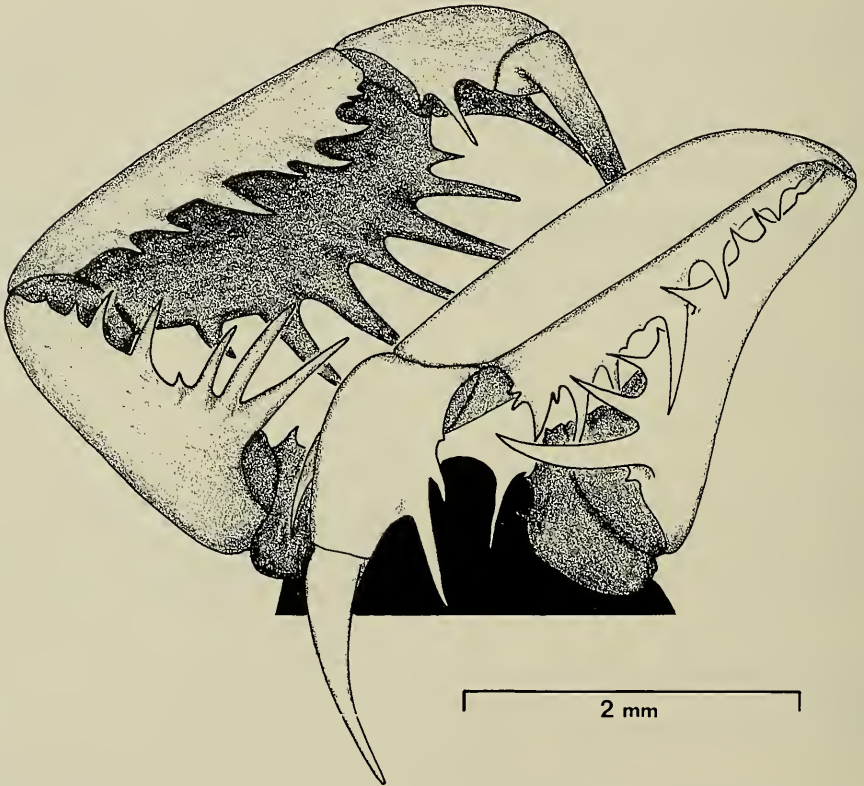


Abb. 4. *Phrynus resinae* aus Dominikanischem Bernstein (Fossil Do-3000). Fangkorb der Pedipalpen von ventral, Beborstung weggelassen.

3. Verwandtschaftsbeziehungen

Für alle hier behandelten Inklusen und für den früher publizierten Erstnachweis wird Artidentität aufgrund der übereinstimmenden Morphologie angenommen. Eine Revision der verwandten Rezenten (QUINTERO 1981) liefert ergänzende Gesichtspunkte hinsichtlich der verwandtschaftlichen Beziehungen.

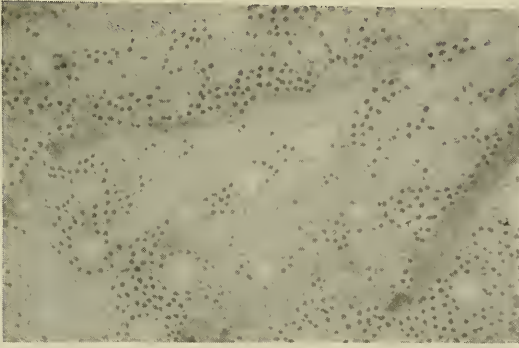


Abb. 5. *Phrynus marginemaculatus* aus der Dominikanischen Republik. Struktur des Carapax-Integuments eines mittleren Larvalstadiums. Bei der fossilen Art *resinae* entsprechenden Entwicklungsstadiums ist die Struktur gleichartig.

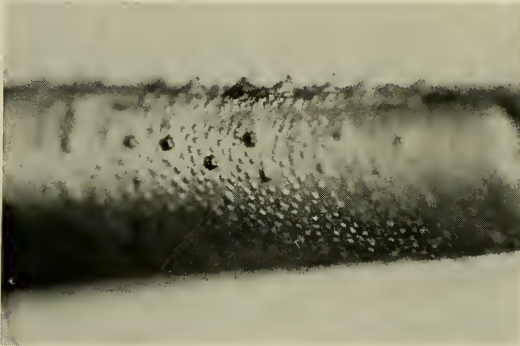


Abb. 6. *Phrynus resinae* aus Dominikanischem Bernstein (Fossil Do-3000). Integument-Struktur des Femur-II.



Abb. 7. *Phrynus resinae* aus Dominikanischem Bernstein (Fossil Do-3357). Dorsalansicht der Inkluse; der Carapax ist oben angeschliffen und ermöglicht Einblicke in das Prosoma-Innere (vgl. Abb. 8).

3.1. Gattungsniveau

Die Gattung *Tarantula* FABRICIUS 1793 — in die ich seinerzeit den Erstdnachweis aus Dominikanischem Bernstein gestellt habe — hat QUINTERO (1981) aus nomenklatorischen Gründen in *Phrynus* LAMARCK 1801 umbenannt. Demnach ist das als *Tarantula resiniae* SCHAWALLER 1979 beschriebene Fossil aus Dominikanischem Bernstein nunmehr als *Phrynus resiniae* zu bezeichnen.

Die Fossilien besitzen alle Gattungsmerkmale der Rezenten:

1. Vorderrand des Scutum ohne lange Stacheln, unbewehrt (junge Larvalstadien) oder höchstens mit kleinen Zähnen (ältere Stadien). — Abb. 3.
2. Cheliceren-Grundglied mit zwei Zahnreihen (lateral 2—3 Zähne, median 3 Zähne). — Abb. 9.
3. Pedipalpen-Trochanter ventral ohne langen, nach hinten gerichteten Fortsatz.
4. Pedipalpen-Tibia dorsal mit nur einem Dorn (Td—4) zwischen den zwei längsten Dornen (Td—3 und Td—5). — Abb. 1.
5. Pedipalpen-Basitarsus dorsal mit mehr als einem Dorn (2—3 je nach Larvalstadium). — Abb. 1.
6. Pedipalpen-Tarsus und -Posttarsus bilden eine einzige Klaue ohne erkennbare Naht. — Abb. 4.
7. Trichobothrien-Taxie des Beines IV (Protonymphen) vgl. Abb. 5 bei SCHAWALLER (1979).

Welche dieser Merkmale Synapomorphien der Gattung *Phrynus* darstellen, ist noch nicht untersucht worden und auch für die übrigen Gattungen der Phrynidae (*Acanthophrynus*, *Heterophrynus*, *Paraphrynus*) steht ein Beweis für deren jeweilige monophyletische Abstammung noch aus.

Tab. 1. Maße (mm) und Proportionen von Scutum (Sc) und Femur-II (Fe-II) bei *Phrynus resiniae* und *Phrynus marginemaculatus* (b = Breite, l = Länge). Graphische Darstellung der Scutum-Proportionen in Abb. 10.

	<i>Phrynus resiniae</i>				<i>Phrynus marginemaculatus</i>	
	Holotypus Do-1703-K-1	Do-1370-K-1	Do-3000-E-1	Do-3357-M-1	Expl. A	Expl. B
b Sc	1,94	2,04	4,42	4,15	5,59	12,70
l Sc med	1,43	1,51	3,26	2,66	3,48	6,70
l Sc max	1,57	1,66	3,52	2,80	3,71	6,95
l Fe-II	1,39	1,74	4,12	4,00	4,58	9,60
b Sc : l Sc med	1,36	1,35	1,35	1,56	1,61	1,90
b Sc : l Sc max	1,24	1,23	1,25	1,48	1,51	1,83
b Sc : l Fe-II	1,40	1,17	1,07	1,04	1,22	1,32
l Sc med : l Fe-II	1,04	0,87	0,79	0,67	0,76	0,70

3.2. Artniveau

QUINTERO (1981) hat in seiner Revision die bekannten rezenten *Phrynus*-Arten morphologisch abgegrenzt und zusätzlich neue Arten beschrieben. Danach existie-

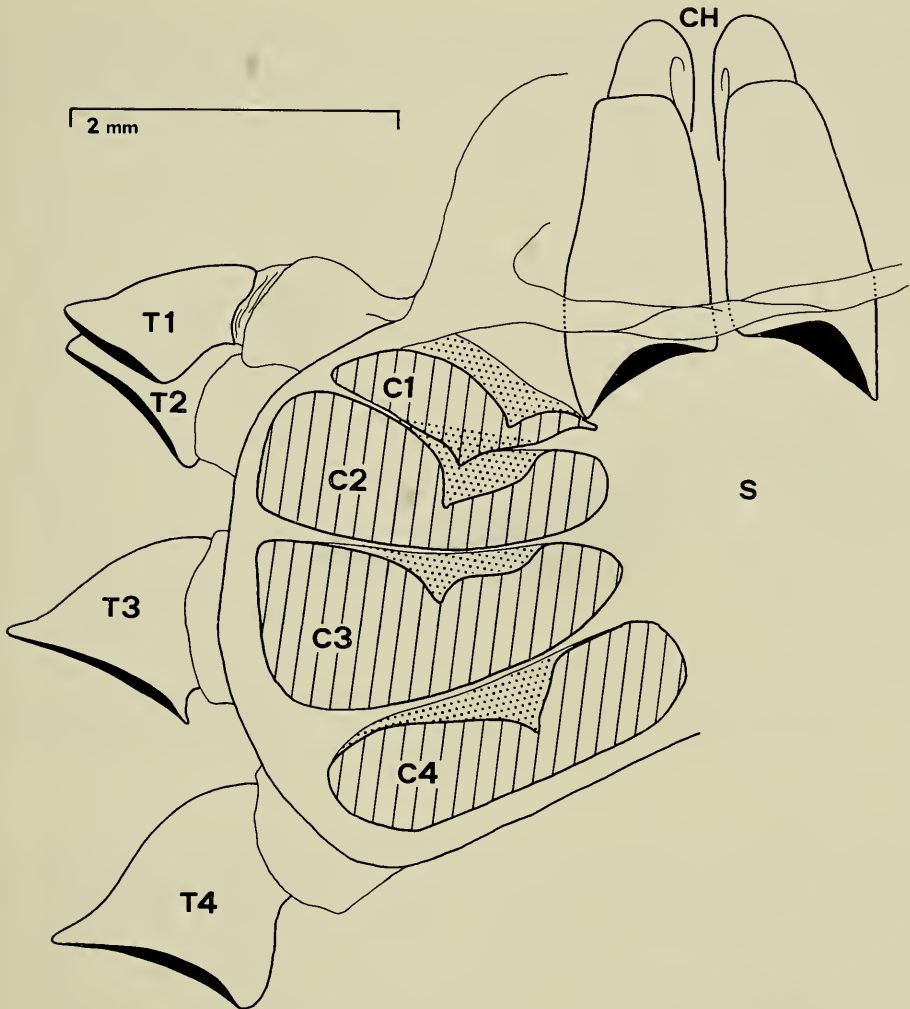


Abb. 8. *Phrynus resinae* aus Dominikanischem Bernstein (Fossil Do-3357). Prosoma-Inneres der Inkluse mit den Coxal-Apodemen, Dorsalansicht. — T 1—4: Trochanter der Beine I—IV; C 1—4: Coxen der Beine I—IV mit nach oben ragenden Apodemen (punktiert); CH: Cheliceren von dorsal; S: Sternum.

ren 15 nominelle Arten (die auch in einer Bestimmungstabelle getrennt werden) und die ausschließlich im weiteren mittelamerikanischen Raum leben. Ein wesentliches Kriterium für die Artentrennung stellen die Längenverhältnisse einzelner Primärdornen des Pedipalpen-Fangkorbes dar. Ob dies wirklich Kennzeichen einer Biospezies sind, bleibt abzuwarten; die Längen-Variabilität dieser Dorne ist nämlich noch viel zu wenig untersucht, und vielleicht spielen hier auch andere Phänomene (Abnutzungerscheinungen, Beutetier-Spektrum) eine Rolle. Die meisten dieser „Arten“ schließen sich geographisch aus und einige sind endemisch auf kleinsten Antilleninseln (z. B. *barbadensis*, *goesii*, *tesselatus*). Es erscheint möglich,

daß diese einzelnen Populationen durch verschiedene ökologische Faktoren morphologische Besonderheiten entwickelt haben, aber dennoch zur selben Biospezies gehören. Diese morphologischen Unterschiede wären dann nicht als artspezifisch einzustufen, sondern lediglich als Kennzeichen einer „beginnenden“ Artentwicklung.

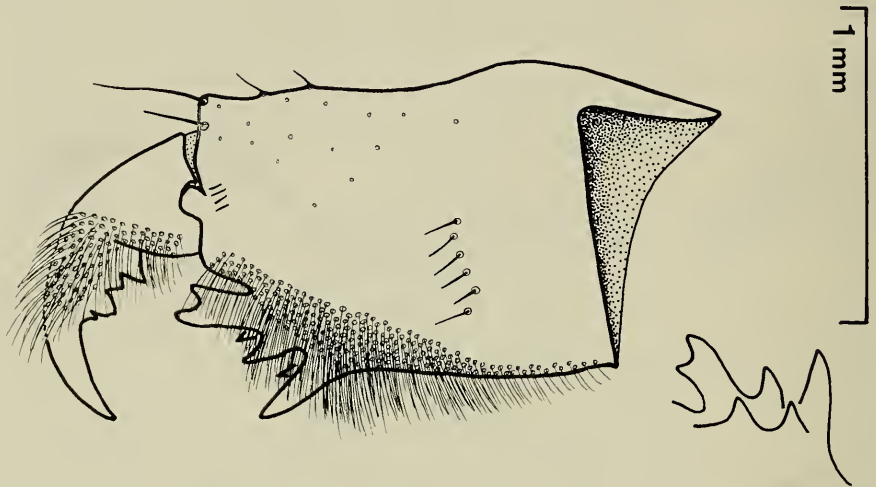


Abb. 9. *Phrynus marginemaculatus* aus der Dominikanischen Republik. Rechte Chelcere von median. Inset rechts: Bedornung des Grundgliedes von lateral. Die Bedornung und die Behaarung ist bei der fossilen Art *resinae* ebenso ausgebildet.

Diese Problematik trifft auch für die Ermittlung der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Geißelspinnen aus Dominikanischem Bernstein und rezenten Arten zu. Durchläuft man mit diesen Inkluden den Bestimmungsschlüssel von QUINTERO (1981: 126—128), so gelangt man zu *marginemaculatus*. Die Fossilien scheinen mit dieser Art (rezent verbreitet in Florida, auf Kuba, Jamaica, Hispaniola und den Bahamas) nahe verwandt, repräsentieren aber eine andere Art — wenn man die Dornlängen der Pedipalpen als artspezifisch betrachtet (vgl. Abb. 1 a—d): Dorn Td—4 ist z. B. bei *marginemaculatus* stets kürzer als Td—2, bei den Inkluden (*resinae*) verschiedenster Larvalstadien sind diese beiden Dorne etwa gleichlang. Daraus erfolgte als Konsequenz bei bisherigem Kenntnisstand der Artentrennung eine Neubenennung der Fossilien. Demgegenüber lassen sich die beiden Arten aber nicht an Hand der von WEYGOLDT (1970, 1972) entwickelten Allometrie-Geraden der Scutum-Proportionen trennen: Auf der in Abb. 10 dargestellten Geraden für *resinae* liegen auch alle Meßwerte (2 rezente Tiere aus der Dominikanischen Republik und Maßtabelle 2 in WEYGOLDT 1970) von *marginemaculatus*. Die Genauigkeit des Steigungswinkels der Geraden ist natürlich abhängig von der Zahl der Meßwerte, diese Zahl ist bei den Fossilien naturgemäß gering. Außerdem bleibt noch offen, ob solche Geraden generell bei allen Geißelspinnen artcharakteristisch sind. Es wäre auch denkbar, daß z. B. ein Artenpaar durch solche Geraden gut trennbar ist, daß dieser Unterschied jedoch durch ein eventuell neu entdecktes Taxon verwischt wird.

Die Zahl der sekundären Tibia-Abschnitte des Geißelbeines (Bein I) eignet sich offenbar gut zur Trennung von Artengruppen in der Gattung *Phrynus*; QUINTERO (1981) konstatierte vier Gruppen (mit 25, 27, 29 oder 31 Tibia-Abschnitten). *Phrynus resinae* besitzt — zumindest nach der daraufhin überprüfaren Inkluse Do-1370-K-1 — 27 solcher Abschnitte und gehört damit in die zweite Gruppe, ebenso wie die rezenten Arten *marginemaculatus*, *damoni-daensis* und *levii*. Dieses Merkmal bestätigt ebenfalls die enge Verwandtschaft von *resinae* und *marginemaculatus*.

Heute leben auf der Antilleninsel Hispaniola — woher der Dominikanische Bernstein stammt — zwei *Phrynus*-Arten: *longipes* und *marginemaculatus*. Von der letzten Art liegt mir Vergleichsmaterial aus der Dominikanischen Republik vor (fälschlicherweise sub *palmatus* bei SCHAWALLER 1979).

Es wäre denkbar, daß *resinae* die Stammart von *marginemaculatus* und anderer *Phrynus*-Arten darstellt, die sich morphologisch nur geringfügig von der rezenten Folgepopulation unterscheidet. Eine eigene Artbenennung der tertiären Fossilien aus Dominikanischem Bernstein erscheint gerechtfertigt, da sich im Verlauf der Jahrmillionen wahrscheinlich keine fertile Fortpflanzungsgemeinschaft aufrecht erhalten läßt. Der Artbildungsprozeß in dieser ursprünglichen Spinnentier-Ordnung verläuft offensichtlich vergleichsweise langsam, wofür auch die nur wenig verschiedenen rezenten Inselformen sprechen. Betrachtet man diese Populationen als valide Arten — wofür praktische taxonomische Gründe sprechen — müssen auch die Inkluden artlich von den Rezenten geschieden werden.

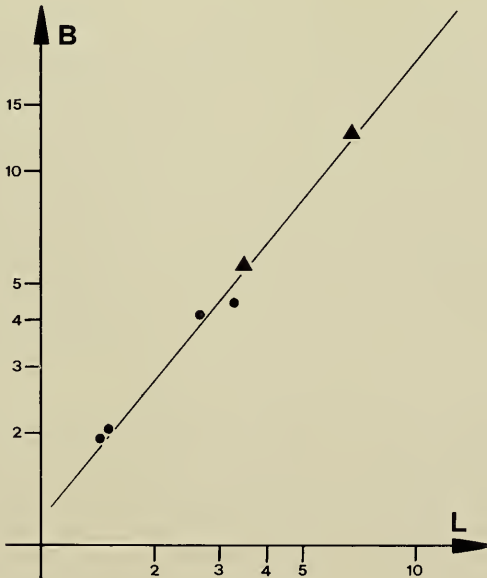


Abb. 10. Scutum-Länge (L: Abszisse) gegen Scutum-Breite (B: Ordinate) im logarithmischen Koordinatensystem (Einheit: mm). — Kreise: *Phrynus resinae* aus Dominikanischem Bernstein; Dreiecke: *Phrynus marginemaculatus* aus der Dominikanischen Republik. Alle Werte (Tabelle 1) liegen auf derselben Geraden.

4. Literatur

- PETRUNKEVITCH, A. (1971): Chiapas amber spiders II. — Univ. Calif. Publ. Ent., **63**: 1—44; Berkeley.
- QUINTERO, D. (1981): The amblypygid genus *Phrynus* in the Americas (Amblypygi, Phrynidae). — J. Arachnol., **9**: 117—166; Lubbock/Texas.
- SCHAWALLER, W. (1979): Erstnachweis der Ordnung Geißelspinnen in Dominikanischem Bernstein (Stuttgarter Bernsteinsammlung: Arachnida, Amblypygi). — Stuttgarter Beitr. Naturk., B, **50**: 1—12; Stuttgart.
- WEYGOLDT, P. (1970): Lebenszyklus und postembryonale Entwicklung der Geißelspinne *Tarantula marginemaculata* C. L. KOCH (Chelicerata, Amblypygi) im Laboratorium. — Z. Morph. Tiere, **67**: 58—85; Berlin.
- (1972): Charontidae (Amblypygi) aus Brasilien. Beschreibung von zwei neuen *Charinus*-Arten, mit Anmerkungen zur Entwicklung, Morphologie und Tiergeographie und mit einem Bestimmungsschlüssel für die Gattung *Charinus*. — Zool. Jb. Syst., **99**: 107—132; Jena.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [86_B](#)

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

Artikel/Article: [Neue Befunde an Geißelspinnen in Dominikanischem Bernstein \(Stuttgarter Bernsteinsammlung: Arachnida, Amblypygi\) 1-12](#)