

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Schloss Rosenstein, 7000 Stuttgart 1

Stuttgarter Beitr. Naturk.

Ser. B

Nr. 96

9 S.

Stuttgart, 30. 12. 1983

Leucolejeunea antiqua n. sp., das erste Lebermoos
aus Dominikanischem Bernstein

Leucolejeunea antiqua n. sp., the first liverwort from Dominican amber

Von Riclef Grolle, Jena

Mit 16 Abbildungen

Summary

Detailed description and figures of the liverwort *Leucolejeunea antiqua* n. sp. from Dominican amber (Miocene). It is closely corresponding to extant species of *Leucolejeunea* (Lejeuneaceae, Lejeuneoideae) in the New World, especially to *L. clypeata*, an endemical in the south-eastern USA. *L. antiqua* is the first bryophyte described from Dominican (and even extra-European) amber. Ecologically it was likely a bark inhabiting mesophyte as the extant species of the genus.

Zusammenfassung

Detaillierte Beschreibung und Abbildung des Lebermooses *Leucolejeunea antiqua* n. sp. aus Dominikanischem Bernstein (Miozän). Es besteht weitgehende Übereinstimmung mit rezenten neuweltlichen *Leucolejeunea*-Arten (Lejeuneaceae, Lejeuneoideae), insbesondere mit der im Südosten der USA endemischen *L. clypeata*. *L. antiqua* ist das erste aus Dominikanischem (und überhaupt außereuropäischem) Bernstein beschriebene Moos. Ökologisch handelt es sich wahrscheinlich um einen mesophytischen Rindenbewohner wie die rezenten Vertreter dieser Gattung.

1. Einleitung

Die bisherigen Angaben über Moose in Bernstein (CASPARY & KLEBS 1907; MÄGFRAU 1957; GROLLE 1980–1982) beziehen sich sämtlich auf Einschlüsse in Baltischem Bernstein. Dazu kam jüngst ein Fund in Bitterfelder Bernstein (BARTHEL & HETZER 1982; GROLLE 1984).

Aus Bernstein außereuropäischer Herkunft gibt es lediglich eine Angabe von SCHLEE & GLÖCKNER (1978: 28 und Text zu Taf. 4), die das Vorhandensein von „Moosen“ in Dominikanischem Bernstein erwähnen. Es befinden sich in den Bernsteinsammlungen von Stuttgart (Staatliches Museum für Naturkunde), Hamburg (Geologisch-Paläontolo-

gisches Institut und Museum) und Berlin (Museum für Naturkunde; ein Geschenk von Frau Dr. G. PREUSS, München) in der Tat einige Stücke Dominikanischen Bernsteins mit verschiedenen Laub- und Lebermoosinklusen, von denen ich letztere nach und nach zu beschreiben hoffe.

Das Alter Dominikanischen Bernsteins wird auf 25–35 Millionen Jahre geschätzt. Nach BARONI URBANI (1980: 4) liegt die Entstehungszeit zwischen Mittlerem Oligozän und Mittlerem Miozän.

Dank

Für die Bereitstellung des Hauptteiles des Materials und die Präparation sowie für die Mikrofotos vom Holotypus möchte ich Dr. D. SCHLEE und Herrn U. DÖSER (Ludwigsburg) herzlich danken. Mein Dank gilt ebenso Frau Dr. G. PREUSS (München), durch die ein Exemplar dieses Lebermooses als Geschenk nach Berlin kam. Besondere Anerkennung verdient Herr G. SCHÖRLITZ von der Film- und Bildstelle der Friedrich-Schiller-Universität in Jena für seine Sorgfalt und Mühe bei der Herstellung der Mikrofotos für die Abb. 8–16. Sehr zu danken habe ich schließlich Dr. A. LEMAN (Jena), der die Zeichnungen für die Abb. 1 anfertigte.

2. Material und Methode

Die vorliegende Arbeit behandelt das in den oben genannten Sammlungen Dominikanischen Bernsteins am häufigsten vertretene Lebermoos, eine holostipe Lejeuneacee.

Zur Vorbereitung der mikroskopischen Untersuchung wurden die Bernsteinstücke entweder lediglich plan angeschliffen und poliert oder aber soweit zerlegt, daß nur Bernsteinsplitter mit den Inklusen übrig blieben. Diese erwiesen sich — eingegossen in durchsichtiges Polyester-Harz, das in handlichen Plättchen von bis zu 6 mm Dicke zum Erstarren gebracht wurde — als besonders günstig für die Untersuchung.

3. *Leucolejeunea antiqua* n. sp.

Holotypus: Verzweigte, sterile Pflanze als Inkluse in einem Stück Dominikanischen Bernsteins mit der Inventar-Nr. Do-2312-K-1 im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (Abb. 1, 4–5 sowie p.p. 3). Hauptsproß ziemlich kurz, kräftig, mit großen nierenförmigen Amphigastrien; ein schwächerer, längerer Ast abweichend u. a. durch obovat-spatelige Amphigastrien.

Weitere Exemplare (sämtliche als Inklusen in Dominikanischem Bernstein und offenbar im Feuchtzustand eingebettet):

Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart:

Do-2312-K-2 (Abb. 6–7 sowie p.p. 3): Zusammen mit dem Holotypus im selben Stück, wahrscheinlich ursprünglich mit Do-2312-K-1 eine Pflanze bildend. Ein längerer kräftiger Sproß mit großen nierenförmigen Amphigastrien und teilweise durchscheinendem dünnem Stengel. Rechts unten ein schwächerer kurzer Seitenast mit \pm obovaten Amphigastrien.

Do-3452-M-2 (Abb. 2 b, 13): Schwächerer Hauptsproß (0,85 mm breit, 2,92 mm lang) mit zwei kurzen mikrophyllen Ästen. Das zweitoberste linke Blatt mit gut sichtbarem Eckzahn des Lobulus.

Do-3480-M-1 (Abb. 2 c, 10–12): 10 mm langes und 1 mm breites Sproßstück, an dessen unterstem Blatt der Dorsalrand und Kiel bis zum Grund sowie die dorsale Blattinsertion sichtbar ist. Ventralseite durch eingeschlossene Luft teilweise verdeckt.

Do-3538-M-1 (Abb. 2 a, 8–9): Zwei nur 1,5 mm lange Hauptsproßstücke mit Scheitel, teilweise übereinander liegend und sich spitzwinklig kreuzend, hervorragend erhalten. Linker Sproß kräftiger (etwa 1 mm breit) mit großen nierenförmigen Amphigastrien, rechter Sproß mit teilweise sichtbarer ventraler Rinde.

Do-3933-M-1 (Abb. 14–16): Gut erhaltener kräftiger Ast (3 mm lang und 0,7 mm breit) mit teilweise sichtbarer ventraler Rinde.

Museum für Naturkunde Berlin:
Inventar-Nr. 1981/908 a.

Derivatio nominis: Lateinisch „antiquus“ = alt, mit Bezug auf das geologische Alter von mindestens 25 Millionen Jahren.

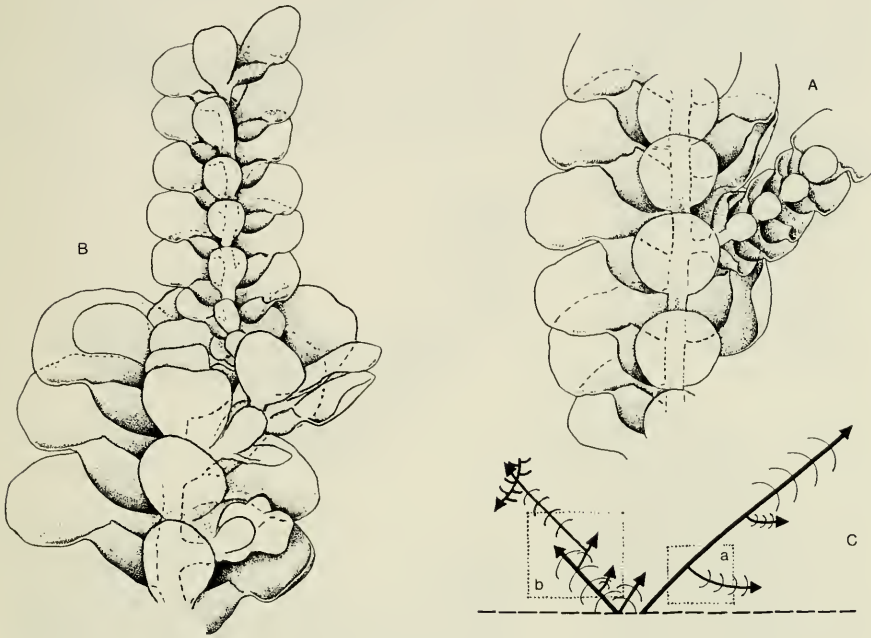


Abb. 1. *Leucolejeunea antiqua* n. sp. — A: Sproßstück mit Ast von ventral, 30 \times . — B: Sproß mit mehreren Ästen von ventral; 36 \times . — C: Schema der Verzweigung der gemeinsam eingeschlossenen Sprosse Do-2312-K-1 und Do-2312-K-2. — A nach Do-2312-K-2, B nach Do-2312-K-1 (Holotypus). Alle gezeichnet von Dr. A. LEMAN.

Diagnose: *L. chypeatae* (Schwein.) Evans similis, sed differt (1.) amphigastriis caulium primariorum reniformibus (non rotundatis), (2.) lobulo paene dimidium lobi longo (non tertiam partem longo) et (3.) carina satis arcuata (non leviter arcuata).

Beschreibung: Nur steril bekannt, rötlich braun (nicht unbedingt die ursprüngliche Farbe, da Lebermoose als Bernstein-Inklusen gewöhnlich rotbraun sind), kriechend.

Hauptsprosse bis 10 mm lang und bis 1 mm breit. Verzweigung nicht selten, unregelmäßig, offenbar stets gyrothekal, da die Astbasis \pm rechtwinklig von der Hauptachse absteht, und die Äste sehr viel schwächer als die Hauptachse sind. Äste nur $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ so breit wie der Hauptsproß, meist ziemlich kurz und oft kaum sich kräftigend, d. h. \pm mikrophyll bleibend. Atheadale Verzweigung offenbar völlig fehlend.

Stengel gerade, nur an schwachen Ästen etwas hin und her gebogen, ungewöhnlich dünn für die Größe der Pflanze, nur bis etwa 75 μ m dick. Rinde (am besten bei Do-3933-M-1 und Do-3538-M-1 sichtbar) nur von mittelkräftigen Sprossen gesehen, dort aus kurz rektangulären, nicht hyalodermatischen Zellen mit rings gleichmäßig schwach verdickten Wänden, ventrale Merophyten 2–3 Zellen breit. Rhizoide als Bündel an der Basis der Amphigastrien entspringend, oft fehlend.

Blätter sich locker überdeckend, im Winkel von 45° – 55° seitlich abstehend, \pm waagrecht distich, J-förmig inseriert. Lobus länger als breit \pm sichelig, apikal gerundet, rings ganzrandig, in seiner ganzen Fläche nahezu gleichmäßig \pm gewölbt (konkav von ventral gesehen) und apikal \pm herabgebogen, ein schmaler Rand zuweilen aufwärts gebogen (Abb. 12). Dorsalrand in ganzer Länge ziemlich gleichmäßig schwach gebogen, Apikalrand und freier Ventralrand stärker gebogen. Zellen in ventraler Fokussierung mit gleichmäßig verdickten Wänden, in dorsaler Fokussierung mit deutlichen Eckverdickungen, sehr gleichmäßig, hexagonal (vereinzelt pentagonal), mit schwachem Größenanstieg zur Blattbasis und schwachem Größenabfall am Blattrand, in der oberen Blattmitte $15\text{--}20 \times 17\text{--}24$ (27) μm . Kutikula glatt. Kiel etwa halb so lang wie der Blattlobus, quer schmal rundrückig, längs stark konvex gebogen, Übergang zum Stengel abrupt, meist etwas eingezogen, Übergang zum freien Rand des Lobus eng gebogen, dabei eine etwa rechtwinklige Bucht zwischen Kiel und freiem Ventralrand des Lobus bildend. Lobulus stets als Wassersack ausgebildet, nie reduziert, etwas länger als breit, etwa halb so lang wie der Lobus, ziemlich gleichmäßig gewölbt, Wölbung zum Apikalrand und freien Lateralrand hin allmählich abnehmend, Apikalrand in situ meist in ganzer Länge sichtbar, mit mehr als 5 Randzellen (diese ohne Sonderdifferenzierung), meist \pm quer zur Blattlängsachse, \pm geradlinig, ganzrandig, zuweilen mit medianem Buckel, Übergang zum freien Lobusrand \pm geradlinig, Übergang zum freien Lateralrand des Lobulus rechtwinklig, an der Ecke meist ein kleiner Eckzahn, dieser meist 1zellig, kurz dreieckig, distal von ihm manchmal eine flache Nische (in der vermutlich die Hyalinpappillenzelle inserierte) erkennbar, Eckzahn allerdings oft rudimentär oder fehlend. Freier Lateralrand geradlinig, ganzrandig, mit zahlreichen Randzellen, diese ohne Sonderdifferenzierung, in der basalen Hälfte durch die Lobuluswölbung nur im Längsprofil sichtbar.



Abb. 2. *Leucolejeunea antiqua* n. sp. — A: zwei schräg übereinander liegende Sproßstücke von ventral; $42\times$. — B: Sproßstück von ventral, ein Lobulus mit einem deutlichen Eckzahn; $42\times$. — C: zwei Blätter von dorsal, das linke mit bis zur Basis sichtbarem Dorsalrand; $42\times$. — A nach Do-3538-M-1, B nach Do-3452-M-2, C nach Do-3480-M-1.

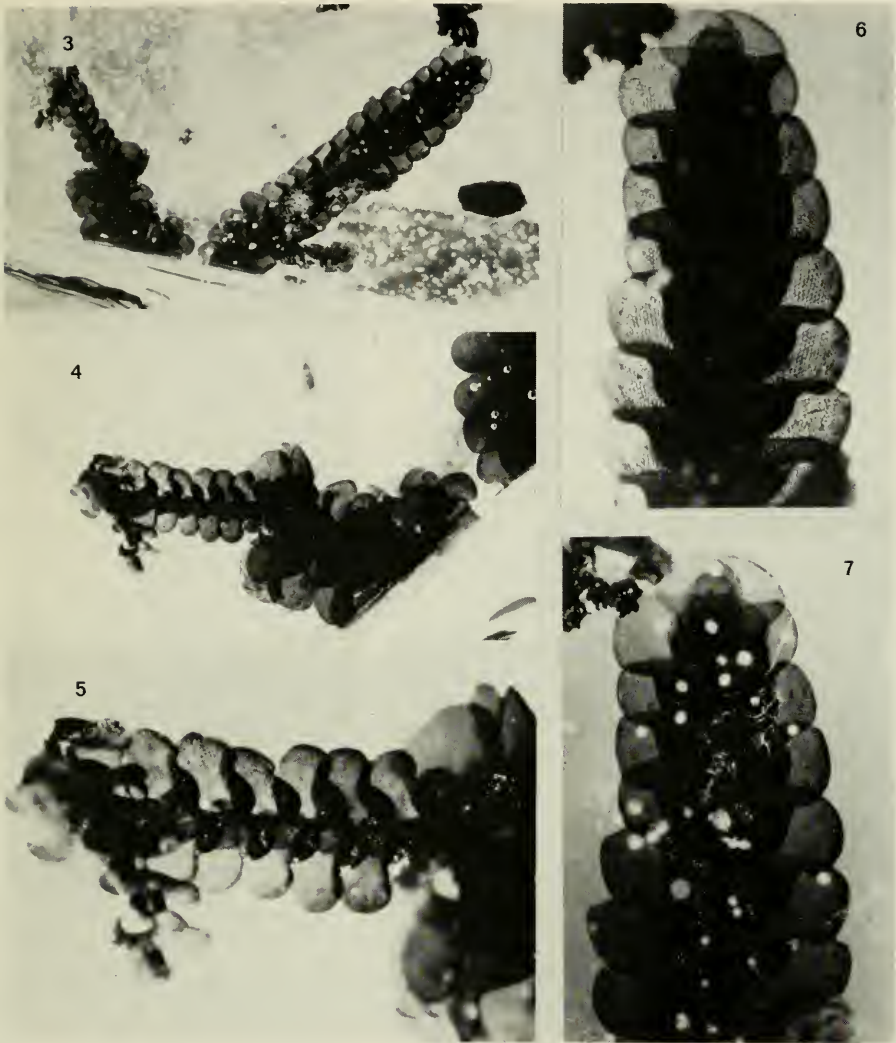


Abb. 3—7. *Leucolejeunea antiqua* n. sp. — 3: Übersicht von ventral; 8 \times . — 4: Linker Teil des vorigen; 15 \times . — 5: Oberster Teil des vorigen, man beachte den dünnen Stengel und die obovat-spateligen Amphigastrien; 32 \times . — 6: Apikaler Teil des rechten Sprosses in Abb. 3 von dorsal, man beachte den dünnen Stengel; 26 \times . — 7: Wie vor von ventral mit Schärfeebene auf die nierenförmigen Amphigastrien, 26 \times . — Abb. 3—5 nach Do-2312-K-1 (Holotypus), Abb. 6—7 nach Do-2312-K-2. Mikrofotos von Dr. D. SCHLEE.

Amphigastrien an Hauptachsen \pm tief verkehrt U-förmig inseriert (besonders gut erkennbar an Do-3538-M-1), 3,5—4,5(6) \times so breit wie der Stengel, etwas breiter als lang, rundlich bis nierenförmig, ungeteilt, ganzrandig, nahezu flach bis gleichmäßig \pm flach konkav (von ventral gesehen), apikal breit gerundet, seltener \pm gestutzt; an Ästen nur schwach bogig inseriert, 2,5—3 \times so breit wie der Stengel, etwas länger als breit, spatelig-obovat, sonst wie an Hauptachsen.

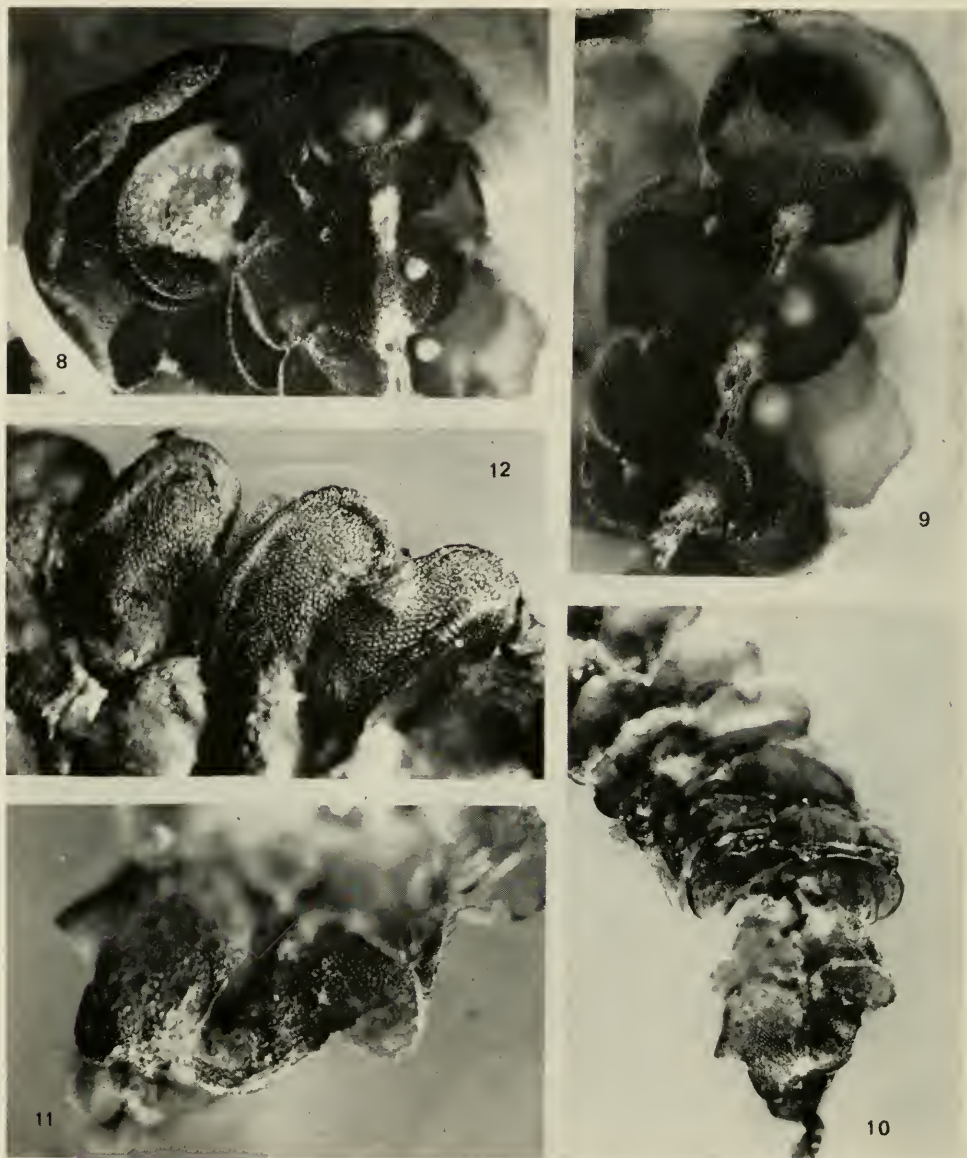


Abb. 8–12. *Leucolejeunea antiqua* n. sp. — 8: Zwei schräg übereinander liegende Sprosse von ventral; 60×. — 9: Der rechte Sproß aus Abb. 8 mit Schärfeebene auf das Zellnetz der Rinde von ventral; 73×. — 10: Sproß von dorsal; 21×. — 11: Kiel und dorsale Blattbasis der beiden untersten Blätter der Abb. 10 von dorsal; 49×. — 12: Zellnetz des Blattlobus im vorderen Teil des Sprosses in Abb. 10 von dorsal; 49×. — Abb. 8–9 nach Do-3538-M-1, Abb. 10–12 nach Do-3480-M-1. Mikrofotos von G. SCHÖRLITZ.



Abb. 13—16. *Leucolejeunea antiqua* n. sp. — 13: Sproßstück von ventral, mit einem sichtbaren Eckzahn (Pfeil); 69 \times . — 14: Sproßstück von ventral; 51 \times . — 15—16: Derselbe Sproß wie in Abb. 14 weiter unten in der Schärfeebene des Zellnetzes der ventralen Rinde; 82 \times . — Abb. 13 nach Do-3452-M-2, Abb. 14—16 nach Do-3933-M-1. Mikrofotos von G. SCHÖRLITZ.

Anfänglich hatte ich die Vermutung, am Gipfel des Hauptsprosses von Do-2312-K-1 sei ein innoviertes unbefruchtetes Gynözium vorhanden. Eine genauere Analyse zeigte jedoch, daß aller Wahrscheinlichkeit nach lediglich ein an der Spitze abgebrochener steriler Hauptsproß mit gyrothekalen Innovationsästen vorliegt, wie in Abb. 1c schematisch dargestellt.

Der Hauptsproß von Do-2312-K-1 weicht von dem langen oberen Ast in Sproßbreite, Amphigastrienform etc. so sehr ab, daß sie, würden sie getrennt gefunden, höchstwahrscheinlich für verschiedene Arten gehalten würden. Die zitierten anderen Exemplare von *L. antiqua* zeigen alle Übergänge zwischen beiden. Es scheint mir daher gesichert, daß Do-2312-K-1 ein Hauptsproß mit mehreren von ihm abzweigenden Ästen ist (und nicht etwa eine Zusammenschwemmung von Stücken verschiedener Pflanzen, obwohl sich quer zur Spitze des langen oberen Astes ein kleiner, kurzer abgebrochener Ast befindet). Auch bei rezenten *Leucolejeunea*-Arten sind \pm mikrophylle Äste nichts Ungeöhnliches.

4. Verwandtschaft

Die Gattungszuordnung steriler holostiper Lejeuneaceae ist auch bei rezentem Material manchmal schwierig. Die oben beschriebene Bernsteinsippe ist jedoch sicher als eine Vertreterin der Gattung *Leucolejeunea* EVANS (Lejeuneoideae) ansprechbar, weil bei ihr die Rinde der ventralen Merophyten nur 2–3 Zellen breit ist (vgl. Abb. 9, 15–16 sowie SCHUSTER 1980, Fig. 661/8). Die Rinde der ventralen Merophyten der Ptychanthoideae, wohin die allermeisten holostipen Lejeuneaceae gehören, ist hingegen 4–12 (und mehr) Zellen breit. Unter den relativ wenigen holostipen Lejeuneoideae hat aber nur *Leucolejeunea* (inkl. *Aureolejeunea* SCHUST.) größere Ähnlichkeit mit der beschriebenen Bernsteinsippe.

L. antiqua zeigt große Ähnlichkeit mit rezenten *Leucolejeunea*-Arten in der Neuen Welt, wo diese Gattung vor allem in der Karibik und im Südosten der USA sehr häufig ist. Die vier in den USA vorkommenden Arten — von ihnen sind zwei in der Neotropis weit verbreitet — wurden von SCHUSTER 1980 hervorragend beschrieben und abgebildet. Unter diesen Arten steht *L. antiqua* der im Südosten der USA endemischen *L. clypeata* (SCHWEIN.) EVANS (vgl. SCHUSTER 1980: 820, Fig. 661–662) durch geknickt bogigen Übergang vom Kiel zum freien Ventralrand des Blattlobus, einzelligen oder rudimentären Eckzahn und nur 2–3 Zellen breite Rinde der ventralen Merophyten am nächsten. Von ihr unterscheidet sich *L. antiqua* durch breit nierenförmige Amphigastrien an den kräftigeren Sprossen und durch größeren Lobulus.

5. Diskussion

L. antiqua ist das erste aus Dominikanischem (und außereuropäischem) Bernstein beschriebene Moos.

Die rezenten *Leucolejeunea*-Arten kommen vorwiegend auf Rinde vor und bevorzugen mesophytische bis etwas xerophytische Stellen. Eine ähnliche Ökologie ist daher auch für *L. antiqua* wahrscheinlich. Dies paßt gut zu der Angabe von SCHLEE & GLÖCKNER (1978: 41), daß die Fauna des Dominikanischen Bernsteins gegenüber derjenigen des Baltischen Bernsteins auf ein deutlich trockeneres Klima schließen läßt.

Literatur

- BARONI URBANI, C. (1980): First description of fossil Gardening Ants. — *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, B, 54: 1—13; Stuttgart.
- BARTHEL, M. & HETZER, H. (1982): Bernstein-Inklusen aus dem Miozän des Bitterfelder Raumes. — *Z. angew. Geol.*, 28: 314—336; Berlin.
- CASPARY, R. & KLEBS, R. (1907): Die Flora des Bernsteins und anderer fossiler Harze. — *Abh. kgl. Preuss. Geol. Landesanst.*, N.F. 4: 1—182 sowie Atlas; Berlin.
- GROLLE, R. (1980): Lebermoose im Bernstein 1 + 2. — *Feddes Repert.*, 91: 183—190, 401—407; Berlin.
- (1981): *Nipponolejeunea* fossil in Europa. — *J. Hattori bot. Lab.*, 50: 143—157; Nichinan (Japan).
- (1982): *Trocholejeunea* fossil in Europa. — *J. Hattori bot. Lab.*, 51: 175—193; Nichinan (Japan).
- (1984): Die Lebermoosgattung *Cheilolejeunea* fossil in Mitteleuropa. — *Feddes Repert.*, 95 [Im Druck]; Berlin.
- MÄGDEFRAU, K. (1957): Flechten und Moose im baltischen Bernstein. — *Berichte Deutsch. bot. Ges.*, 70: 433—435, Taf. 12; Stuttgart.
- SCHLEE, D. & GLÖCKNER, W. (1978): Bernstein. — *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, C, 8: 1—72, 16 Taf.; Stuttgart.
- SCHUSTER, R. M. (1980): *The Hepaticae and Anthocerotae of North America*, 4: 1—1334; New York.

Anschrift des Verfassers:

Dr. R. GROLLE, Sektion Biologie, Friedrich-Schiller-Universität, DDR-69 Jena, Goetheallee 26.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [96_B](#)

Autor(en)/Author(s): Grolle Riclef Hans-Heinrich

Artikel/Article: [Leucolejeunea antiqua n. sp., das erste Lebermoos aus Dominikanischem Bernstein 1-9](#)