

Ökologie, Taxonomie und Verbreitung der nichtmarinen Ostrakoden-Gattung *Scottia* im Quartär von Europa

VON EUGEN KARL KEMPF, Köln

Mit 5 Abbildungen

Zusammenfassung. *Scottia browniana* (JONES 1850) BRADY & NORMAN 1889 war bisher als einziger Vertreter der Gattung *Scottia* aus dem Quartär von Europa bekannt. Die Art wurde zuerst fossil in Sedimenten des Mittel- und Altpleistozäns gefunden. Später glaubte man, diese Art auch rezent nachgewiesen zu haben.

Auffallende Unterschiede zeigten sich in den ökologischen Ansprüchen: Während die rezenten Exemplare nur in unmittelbarer Nähe von kalten Quellen vorkommen, fanden sich die Fossilien überwiegend in den wärmeren Abschnitten von interglazialen Ablagerungen. Diese Diskrepanz führte zur Untersuchung des Belegmaterials von den Typlokalitäten. Dabei stellte sich heraus, daß die rezenten Exemplare mit den fossilen artlich nicht identisch sind. Die rezente Art wird infolgedessen als *Scottia pseudobrowniana* n. sp. beschrieben. Ferner konnte ermittelt werden, daß *Cypris tumida* JONES 1850 sowie *Bythocypris candonaeformis* SCHWEYER 1949 ebenfalls in die Gattung *Scottia* zu stellen sind. Synonym mit *Scottia tumida* (JONES 1850) n. comb. ist *Cyclocypris huckei* TRIEBEL 1941, während *Cyclocypris triebeli* KEMPF 1967 mit *Scottia browniana* (JONES 1850) synonym ist. Ob *Scottia candonaeformis* (SCHWEYER 1949) n. comb. als selbständige Art oder als Synonym von *Scottia browniana* zu bewerten ist, muß anhand des Materials von der Typlokalität noch überprüft werden.

Insgesamt sind nunmehr mindestens drei *Scottia*-Arten aus dem Quartär von Europa bekannt. Von diesen wurden *Scottia browniana* und *Scottia tumida* bislang nur in warmzeitlichen Ablagerungen des Alt- und Mittelpleistozäns nachgewiesen. *Scottia pseudobrowniana* ist überwiegend rezent bekannt, findet sich gelegentlich aber auch fossil in Quellkalken und Seekreiden des Jungpleistozäns und Holozäns. Entsprechend der Verbreitungskarte sollte Südosteuropa oder Asien als Ausbreitungszentrum der Gattung *Scottia* in Betracht gezogen werden.

Ecology, taxonomy and distribution of the nonmarine ostracod genus *Scottia* within the Quaternary of Europe

Summary. Until now *Scottia browniana* (JONES 1850) BRADY & NORMAN 1889 has been known as the only representative of the genus *Scottia* from the Quaternary of Europe. At first the species had been found as a fossil in sediments of the Lower and Middle Pleistocene. Later on this species was believed to have been detected in the living state, too.

The ecological demands revealed striking differences: while the living forms are to be met with only in the immediate vicinity of cold springs, the fossils were found mainly within the warmer sections of interglacial deposits. This discrepancy led to the investigation of material from the type localities. Thereby it turned out that the living specimens are not conspecific with the fossil ones. Consequently as *Scottia pseudobrowniana* n. sp. the extant species is described. Furthermore it was possible to ascertain that *Cypris tumida* JONES 1850 as well as *Bythocypris candonaeformis* SCHWEYER 1949 belong to the genus *Scottia* as well. Synonymous with *Scottia tumida* (JONES 1850) n. comb. is *Cyclocypris huckei* TRIEBEL 1941, while *Cyclocypris triebeli* KEMPF 1967 is identical with *Scottia browniana* (JONES 1850). Whether *Scottia candonaeformis* (SCHWEYER 1949) n. comb. should be regarded as a different species or only as a synonym of *Scottia browniana* must be proved with the aid of material from the type-locality.

At present altogether there are known at least three species of the genus *Scottia* from the Quaternary of Europe. Of these until now *Scottia browniana* and *Scottia tumida* were detected only in interglacial deposits of the Lower and Middle Pleistocene. *Scottia pseudobrowniana* chiefly is known as a living species; occasionally, however, this species has been found also in the fossil state in sediments like calc-tufa (Quellkalk) and lake chalk (Seekreide) of the Late Pleistocene and Holocene. According to the distribution chart Southeast-Europe or Asia should be taken into consideration as the spreading centre of the genus *Scottia*.

Vorbemerkungen

Als im Verlauf der Jahre 1961 bis 1965 die Fauna und Flora aus dem limnischen Holstein-Interglazial des Niederrheingebietes von mir bearbeitet wurde, fanden sich unter den Ostrakoden zahlreiche Einzelklappen, die aufgrund der Schalenmerkmale nur einer Art der Gattungen *Scottia* oder *Cyclocypris* zugerechnet werden konnten.

Ein Vergleich mit Abbildungen der *Scottia browniana*, welche bis heute als einzige *Scottia*-Art des europäischen Quartärs gilt, konnte nicht positiv entschieden werden. Wesentlich größer war die Ähnlichkeit mit *Cyclocypris huckei*, die zudem in den gleichen Schichten ebenfalls vorkam. Die fraglichen Ostrakoden-Klappen wurden deshalb der Gattung *Cyclocypris* zugerechnet und als neue Art *C. triebeli* beschrieben (KEMPF 1967 a).

Das Studium der Literatur über *Scottia browniana* hatte immerhin einige Unstimmigkeiten offenbart. Diese betrafen vor allem die Ökologie der Art. So war die fossile *S. browniana* vorwiegend in interglazialen Sedimenten zusammen mit wärmeliebenden Pflanzen- und Tierarten gefunden worden. Die rezente *S. browniana* kommt dagegen fast ausschließlich in der unmittelbaren Nähe von kalten Quellen vor, hat sich dementsprechend als krenophil und kaltstenotherm erwiesen. Hier schien mir eine der Grundvoraussetzungen von Paläökologie und Paläoklimatologie in Frage gestellt, daß sich nämlich die ökologischen und klimatischen Ansprüche einer Art über gewisse Zeiträume hinweg nicht wesentlich ändern.

Allein aufgrund der Literatur, die ich möglichst vollständig zu erfassen versuchte, waren die auftretenden Fragen nicht zu beantworten. Deshalb wurde fossiles und rezentes Belegmaterial zu den Beschreibungen von *S. browniana* ausfindig gemacht und untersucht, was schließlich zu der nachfolgend dargestellten Revision der im europäischen Quartär vorkommenden *Scottia*-Arten führte.

Taxonomie

Gattung: *Scottia* BRADY & NORMAN, 1889
 non *Scottia* BOLIVAR, 1912 (Insecta, Orthoptera: Gryllidae).
 = *Scottiana* CARUS, 1890 (Druckfehler bei der Inhaltsangabe der Arbeit von BRADY & NORMAN 1889).

Diagnose: Eine Gattungsdia gnose, welche für rezente und fossile Arten gleichermaßen brauchbar ist, wird zur Zeit von E. TRIEBEL in Frankfurt erarbeitet, so daß darauf verwiesen werden kann.

Typusart:

Bezüglich der Typusart ergeben sich durch die vorliegende Untersuchung neue Erkenntnisse. Diese machen es notwendig, daß durch die Internationale Kommission für Zoologische Nomenklatur eine Typusart festgelegt wird, was durch die nachfolgenden Ausführungen erläutert werden soll.

1. Als BRADY & NORMAN 1889 die Gattung *Scottia* begründeten, haben diese Autoren eine Typusart nicht ausdrücklich festgelegt. Nach Artikel 68 (c) IRZN gilt derzeit *Cypris browniana* JONES 1850 als Typusart durch Indikation, und zwar durch Monotypie.

2. Bei der Aufstellung der Gattung *Scottia* hat den Autoren BRADY & NORMAN offensichtlich nur das Material der rezenten Art vorgelegen, welches 1886 durch SCOTT auf der Insel Bute gesammelt und bereits 1887 durch BRADY als rezenter Vertreter der bis dahin nur fossil bekannten Art *Cypris browniana* JONES 1850 beschrieben worden ist. Dies geht hervor aus der Tatsache, daß BRADY & NORMAN ausschließlich Material der rezenten Art abgebildet und in die Diagnose der neuen Gattung *Scottia* wie in die Beschreibung von *Scottia browniana* (JONES) vorzugsweise Merkmale des Weichkörpers aufgenommen haben. Der Vergleich mit Material der fossilen *Cypris browniana* JONES fand offensichtlich nicht statt; denn den Arbeiten von BRADY, BRADY & NORMAN sowie JONES aus jener Zeit ist keinerlei Hinweis zu entnehmen, der darauf schließen läßt, daß irgendein Austausch von Material stattgefunden hat. Von BRADY 1887 sowie BRADY & NORMAN 1889 werden zum Vergleich immer nur die Abbildungen in JONES 1857 herangezogen.

3. Belegmaterial von *Scottia browniana* (JONES) bzw. *Cypris browniana* JONES zu den Arbeiten von BRADY & NORMAN 1889 und JONES 1857 hat mir vorgelegen. Zusätzliches Material von *Cypris browniana* von der Typlokalität Clacton-on-Sea, welches Belegmaterial zu der Arbeit von WITHERS 1923 darstellt, konnte ebenfalls untersucht werden. Der Vergleich des Materials, von dem ausgewählte Stücke in der vorliegenden Arbeit photographisch abgebildet werden, ergibt eindeutig, daß z w e i zwar ähnliche aber dennoch deutlich voneinander unterschiedene Arten einer Gattung vorliegen. Die Bestimmung der rezenten Art als *Cypris browniana* JONES durch BRADY 1887 und BRADY & NORMAN 1889 ist deshalb eine Fehlbestimmung. Nach Artikel 49 IRZN kann der Artname *Scottia browniana* (JONES) für diese rezente Art nicht beibehalten werden. Stattdessen wird hierfür in der vorliegenden Arbeit der neue Name *Scottia pseudobrowniana* eingeführt.

4. Weil bei der Aufstellung der Gattung *Scottia* von den Autoren BRADY & NORMAN die rezente Art zugrunde gelegt worden ist, erweist sich damit auch die bislang durch Indikation gegebene Typusart als falsch bestimmt. Nach Artikel 67 (j) IRZN werden infolgedessen die Vorschriften von Artikel 70 IRZN wirksam, wonach der vorliegende Fall der Internationalen Kommission für Zoologische Nomenklatur übergeben werden muß, damit als Typusart die Art festgelegt wird, deren Wahl der Stabilität und Universalität der Nomenklatur am besten gerecht wird.

5. Nach Artikel 70 (a, III) IRZN hat die Kommission die Möglichkeit, die von BRADY & NORMAN g e n a n n t e Art, ohne Rücksicht auf die falsche Bestimmung, als Typusart festzulegen. Dann würde die bis heute ausschließlich fossil bekannte *Cypris browniana* JONES 1850 zur Typusart. Bei dieser Art handelt es sich tatsächlich um eine Art der Gattung *Scottia*, die infolgedessen durch BRADY & NORMAN 1889 richtig als *Scottia browniana* (JONES) kombiniert worden ist.

6. Nach Artikel 70 (a, I) IRZN hat die Kommission jedoch auch die Möglichkeit, die von BRADY & NORMAN t a t s ä c h l i c h b e a b s i c h t i g t e Art zur Typusart zu erklären, welche bei der Aufstellung der Gattung *Scottia* falsch bestimmt war und in der vorliegenden Arbeit mit dem Namen *Scottia pseudobrowniana* belegt wird.

7. In der Systematik der Ostrakoden besteht heutzutage die dringende Erfordernis, einer Aufspaltung in eine zoologische Systematik einerseits und in eine paläontologische andererseits entgegenzuwirken (HARTMANN 1964). Wichtig ist deshalb, daß die Gattungen sowohl nach zoologischen wie nach paläontologischen Merkmalen eindeutig voneinander unterschieden werden können. Dies ist aber nur möglich, wenn eine Gattung auf einer rezenten Typusart basiert. Aus diesem Grunde möchte ich der Kommission vorschlagen, nach Artikel 70 (a, I) IRZN zu verfahren, was auch den Absichten der Autoren BRADY & NORMAN und den Nomenklaturregeln am besten gerecht wird.

Scottia pseudobrowniana n. sp. (Abb. 1 d—h, 2 a—h)

Synonymie

- 1887 *Cypris browniana* JONES-BRADY: 330, Taf. 19, Fig. 3—4.
 1889 *Scottia browniana* (JONES) - BRADY & NORMAN: 72, Taf. 9, Fig. 23—24, Taf. 11, Fig. 19—25.
 1890 *Scottia browniana* - SCOTT: 339—342.
 1896 *Scottia browniana* - BRADY & NORMAN: 720.
 1904 *Scottia browniana* (sic!) - JENSEN: 37, 55.
 1906 *Scottia browniana* - SCOTT: 269.
 1910 *Scottia browniana* (sic!) - MUNTZE: 60—61, 65, 68—69, 138, 140.
 1912 *Scottia browniana* - MÜLLER: 219.
 1915 *Scottia browniana* (sic!) - ALM: 88—89, Abb. 52.
 1920 *Scottia browniana* - BREHM: 5, 9—10, 13—16.
 1924 *Scottia browniana* (sic!) - BRONSTEIN: 82—83, 85—86, Abb. 3.
 1925 *Scottia browniana* - KLIE: 272—273, 284, 287—288, 292—293.
 1926 *Scottia browniana* - THIENEMANN: 267—269, 305—306.
 1931 *Scottia browniana* - LOWNDES: 102—104, Taf. 3, Fig. 82—87.
 1932 *Scottia browniana* - BEYER: 51—53.
 1938 *Scottia browniana* - KLIE: 130—131, Abb. 432—437.
 1940 *Scottia browniana* - KÜHN: 198—200.
 1940 *Scottia browniana* - GRAF: 489—490.
 1947 *Scottia browniana* - BRONSTEIN: 152—154, Abb. 76: 1—12.
 1955 *Scottia browniana* - DIETZ: 93—95, Abb. 1.
 1958 *Scottia browniana* - FARKAS: 27—28, Abb. 25 a—d.
 1961 *Scottia browniana* - SWAIN: 227, Abb. 162: 4 a—b.
 1964 *Scottia browniana* - DANIELOPOL & VESPREMEANU: 31, 34, Abb. 3.
 1965 *Scottia browniana* - SYWULA: 17.
 1965 *Scottia cfr. browniana* - DEVOTO: 343—344, Abb. 48.
 1966 *Scottia browniana* - PETKOVSKI: 103—104, Abb. 32—35.
 1967 *Scottia browniana* - LÖFFLER: 169.

1967 *Scottia browniana* - ABSOLON: 55—59, Abb. 1—3.

1968 *Scottia browniana* - ABSOLON: 346.

1969 *Scottia browniana* - NÜCHTERLEIN: 267.

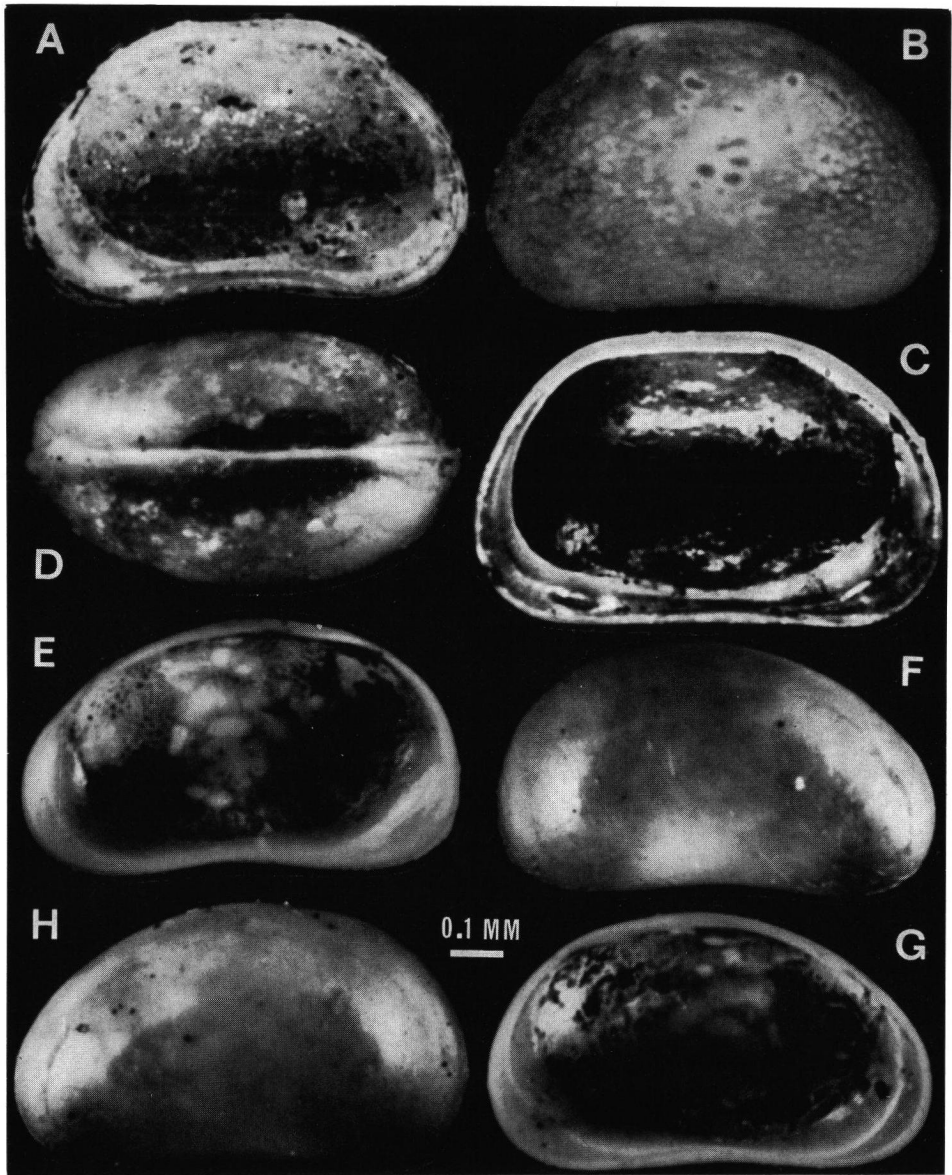


Abb. 1. A—C: *Scottia browniana* (JONES, 1850), BRADY & NORMAN, 1889; Mittelpleistozän, Clacton-Interglazial, Clacton-on-Sea, Essex, England. — A: Rechte Klappe von innen, Lectotypus. — B: Rechte Klappe von außen, Lectoparaty. — C: Linke Klappe von innen, Lectoparaty. D—H: *Scottia pseudobrowniana* n. sp.; Rezent, Wiesenquelle bei Loch Fadd, Insel Bute, Schottland. D: Gehäuse (♀) von oben, Holotyp. — E—F: Rechte Klappe (♀) von innen und außen, Paraty. — G—H: Linke Klappe (♀) von innen und außen, Paraty. (Alle Belegstücke im British Museum, Natural History: Department of Palaeontology (A—C) und Department of Zoology (D—H).

Name: Wegen der Ähnlichkeit und bisherigen Verwechslung mit der wirklichen *Scottia browniana* wird die vorliegende Art *S. pseudobrowniana* genannt.

Holotyp: Ein komplettes weibliches Gehäuse mit eingeschlossenem eingetrocknetem Weichkörper (Brit. Mus. Nat. Hist., Dept. Zool., No. 1900-3-6-35 A); Abb. 1 d.

Paratypen: Das restliche Material von der Typlokalität (Brit. Mus. Nat. Hist., Dept. Zool., No. 1900-3-6-35 B, No. 1900-3-6-34, No. 1911-11-8-m 2798, No. 1911-11-8-30877 — 30896); Abb. 1 e—h, 2 a—d.

Typlokalität: Wiesentümpel an einer Quelle nahe dem östlichen Ufer von Loch Fadd westlich von Rothesay auf der Insel Bute, Schottland.

Diagnose: Eine *Scottia* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse in Dorsalansicht elliptisch mit größter Breite in der Mitte, in Seitenansicht nierenförmig mit eng gerundetem, infrakurvatem Vorderende und weit gerundetem, nahezu äquikurvatem Hinterende. Höhe und Breite des Gehäuses erreichen etwa $\frac{3}{5}$ der Länge. Verkalkter Teil der Innenlamelle sehr breit, und zwar anteroventral als auch posteroventral von gleicher Breite. Die Schwimmborsten der zweiten Antenne sind äußerst kurz; sie reichen nicht bis an das letzte Glied des dreigliedrigen Endopoditen.

Material

Für die Untersuchungen stand Material von verschiedenen Fundorten zur Verfügung.

1. Ein Teil des Belegmaterials zu BRADY 1887 sowie BRADY & NORMAN 1889 von der Typlokalität nahe Loch Fadd in Schottland aus dem Britischen Museum in London.

2. Ein Teil des Belegmaterials zu BREHM 1920, KLIE 1925 und THIENEMANN 1926 von Quellen auf der Insel Rügen und von der Quelle IV am Dieksee bei Plön aus dem Zoologischen Institut und Museum der Universität Hamburg.

3. Ein Teil des Belegmaterials zu BREHM 1920, KLIE 1925 und THIENEMANN 1926 von der Quelle III am Kellersee bei Malente aus der Sammlung von H. V. HERBST, Landesanstalt für Gewässerkunde und Gewässerschutz in Krefeld (früher Limnologische Station Niederrhein).

4. Ein Teil des Belegmaterials zu DEVOTO 1965 von Aquino (Jungpleistozän) aus dem Senckenberg-Museum in Frankfurt.

5. Rezentens und fossiles Material von verschiedenen Fundorten in der Tschechoslowakei aus der Sammlung von A. ABSOLON in Prag.

Größe (in μm)

Fundort	Material	Länge	Höhe	Breite	L/H
Loch Fadd (Typlokalität)	♀ (4 Gehäuse)	807 ± 18	493 ± 32	488 ± 12	1,655 ± 0,084
	♂ (9 Gehäuse)	750 ± 25	459 ± 21	444 ± 44	1,656 ± 0,056
Dieksee (Quelle IV)	♀ (18 Gehäuse)	800 ± 25	481 ± 19	475 ± 25	1,687 ± 0,064
	♂ (21 Gehäuse)	751 ± 38	450 ± 25	450 ± 25	1,674 ± 0,042
Insel Rügen	♀ (8 Gehäuse)	775 ± 25	463 ± 13	457 ± 19	1,665 ± 0,086
	♂ (4 Gehäuse)	740 ± 35	444 ± 19	438 ± 13	1,697 ± 0,039

Es muß darauf hingewiesen werden, daß die Messungen nicht an Einzelklappen, sondern an kompletten Gehäusen durchgeführt wurden. Die gewonnenen Werte entsprechen somit der größten linken Klappe. Leider standen nur wenige Einzelklappen für Messungen zur Verfügung. Den Größenunterschied zwischen linker und rechter Klappe mag nachfolgende Angabe verdeutlichen:

Linke Klappe ♀: Länge 825 μm , Höhe 488 μm , L/H = 1,690;
Rechte Klappe ♀: Länge 800 μm , Höhe 460 μm , L/H = 1,739.

Gehäusemerkmale

Form: In Dorsalansicht ist der Umriss des Gehäuses elliptisch mit größter Breite in der Mitte. Vorder- und Hinterende sind breit gerundet. Die linke Klappe steht an beiden Enden über, ist also deutlich größer als die rechte. In Seitenansicht ist der Umriss des Gehäuses nierenförmig mit größter Höhe kurz hinter der Mitte. Der

Dorsalrand der Klappen ist stark gerundet; er geht ohne die Bildung von Winkeln allmählich in den eng gerundeten, infrakurvaten Vorderrand, jedoch steil abfallend in den weit gerundeten, nahezu äquikurvaten Hinterrand über. Der Ventralrand ist bei den linken Klappen kaum, bei den rechten Klappen deutlich in der Mitte eingebuchtet. Sowohl

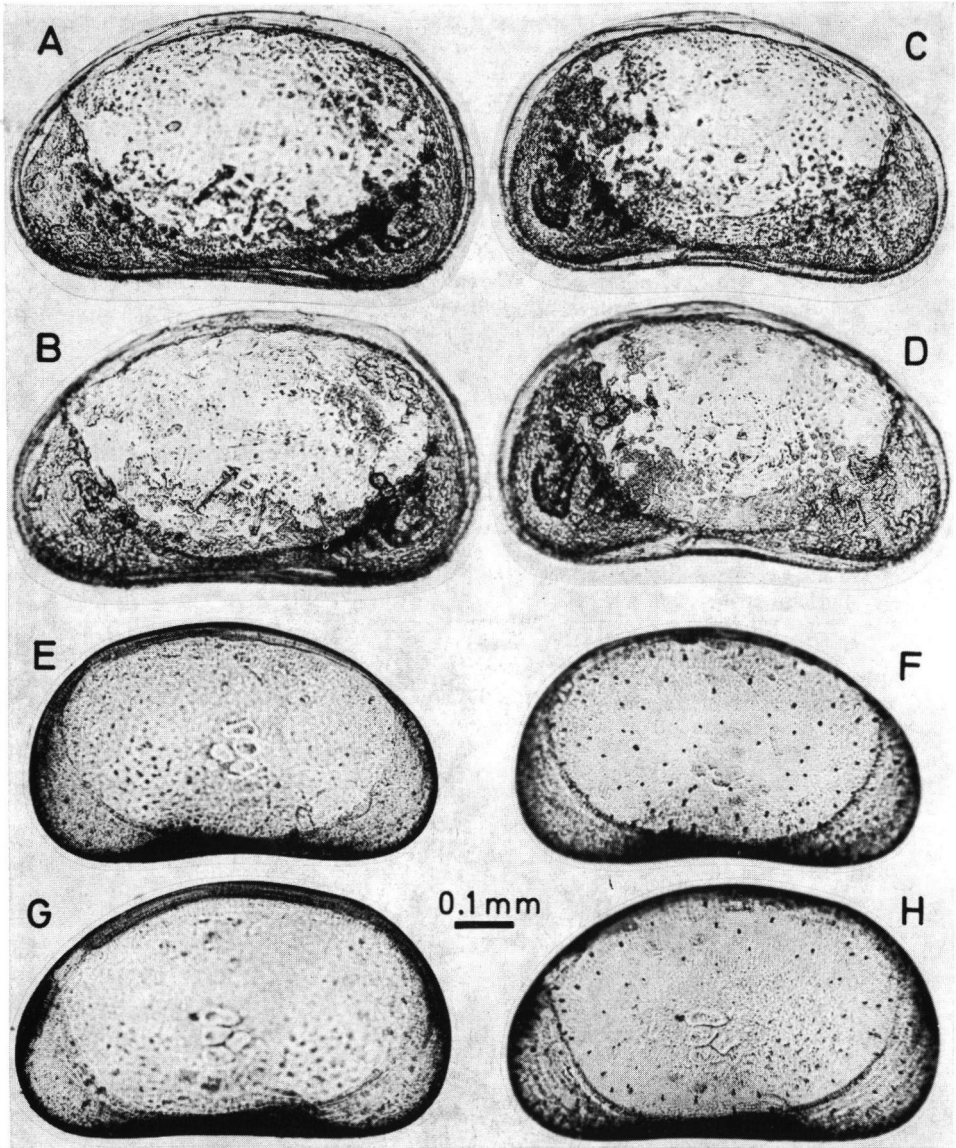


Abb. 2. A—D: *Scottia pseudobrowniana* n. sp.; Rezent, Wiesenquelle bei Loch Fadd, Insel Bute, Schottland. — A—B: Linke Klappe (♀) von außen, randscharf und flächenscharf, Paratyp. — C—D: Rechte Klappe (♂) von außen, randscharf und flächenscharf, Paratyp. — Der Versuch, diese auch in Abb. 1 in Auflichtaufnahmen abgebildeten Klappen durchscheinend zu machen, hat leider zu einer weitgehenden Entkalkung derselben geführt. — E—H: *Scottia pseudobrowniana* n. sp.; Holozän, Atlantikum, Liten', Tschechoslowakei (leg. A. ABSOLON). — E—F: Rechte Klappe von außen, randscharf und flächenscharf. — G—H: Linke Klappe von außen, randscharf und flächenscharf.

die Höhe wie die Breite des Gehäuses erreichen etwa $\frac{3}{5}$ der Länge. Ein sexueller Dimorphismus macht sich in der Form kaum, wohl aber in der Größe bemerkbar, wie die vorstehenden Meßergebnisse zeigen; danach sind die weiblichen Exemplare stets etwas größer als die männlichen, was beim Volumen im Durchschnitt etwa 20% ausmacht. Die Larvenstadien weichen in der Form nur unwesentlich von den adulten Exemplaren ab. Leider reichte das Material nicht aus, um die ganze ontogenetische Formenentwicklung studieren zu können.

Randzone: Bei beiden Klappen wird der Außenrand vom Saum gebildet. An der größeren linken Klappe ist keine Außenleiste entwickelt, während an der rechten Klappe im mittleren Abschnitt vom Ventralrand eine schwach ausgebildete Außenleiste wahrzunehmen ist. Der rechten Klappe fehlt dafür eine Innenleiste; in der linken Klappe ist eine solche in stumpfwinkliger Form durch Knickung der Innenlamelle vorhanden. Außerdem ist hier der Saum über den ganzen freien Schalenrand entlang der inneren Saumlinie von der Innenlamelle rechtwinklig abgesetzt. Beim geschlossenen Gehäuse greift der Saum der linken Klappe dadurch deutlich über denjenigen der rechten Klappe hinweg, vor allem an den beiden Endrändern, am stärksten jedoch in der Augengegend, wo der Saum einen keilförmigen Vorsprung ausbildet. Der verkalkte Teil der Innenlamelle weist am Vorder- und Hinterrand die gleiche beträchtliche Breite von 100—150 μm auf, was entsprechend große Vestibuli zur Folge hat. Am Ventralrand ist die Innenlamelle nur halb so breit. Die verschmolzene Zone ist an den Endrändern sehr schmal, jedoch in der Mitte des Ventralrandes fast doppelt so breit; sie wird von zahlreichen feinen, unverzweigten Porenkanälen durchsetzt. Im proximalen Bereich der Verwachsungslinie ist auch die überwiegende Zahl der lateralen Porenkanäle (etwa 100 pro Klappe) zu beobachten, die ansonsten nur spärlich verstreut in den Seitenflächen auftreten. Die relativ starke Beborstung ist somit auf die Nachbarschaft der freien Schalenränder beschränkt. Einzelne Borsten waren selbst bei fossilen Exemplaren aus dem Postglazial noch erhalten. Das Schloß entspricht dem adonten Typ. Am Dorsalrand der linken Klappe verläuft etwas proximal vom Saum ein bogenförmiger Wulst, welcher dem Saum der rechten Klappe als Widerlager dient. Der Schloßwulst ist von der Innenlamelle des freien Schalenrandes durch Lücken getrennt, was besonders in der Augengegend sehr stark zum Ausdruck kommt.

Skulptur und Wandbeschaffenheit: Die Klappenoberfläche ist glatt und glänzend. Sowohl im auffallenden wie im durchfallenden Licht lassen die Klappen Abdrücke der Geschlechtsdrüsen nicht erkennen. Eine eindeutige sexuelle Zuordnung fossilen Materials ist deshalb kaum möglich.

Muskelnarben: Das zweireihige Schließmuskelfeld besteht aus vier großen und zwei kleinen Narben. Davon bilden drei große und eine kleine Narbe die vordere, eine große und eine kleine Narbe die hintere Reihe. Schräg unterhalb vor dem Schließmuskelfeld liegen zwei Mandibularnarben. Eine vertikal langgestreckte antennale Narbe findet sich vor den beiden obersten Schließmuskelnarben. Im Bereich des Dorsalrandes sind weitere Narben vorhanden.

Wichtige Merkmale der Weichteile

Bei der 1. Antenne sind die meisten Schwimmborsten normal entwickelt. Alle Schwimmborsten der 2. Antenne sind dagegen äußerst kurz; sie reichen nicht bis an das letzte Glied des dreigliedrigen Endopoditen, welches mit kurzen starken Klauen versehen ist. Das 1. Thoraxbein trägt eine gut entwickelte Atemplatte und beim Männchen den Greiftaster mit stark sichelförmig gekrümmtem Finger. Der rechte Greiftaster ist etwas größer als der linke. Beim 2. Thoraxbein trägt das Endglied terminal eine mehr als 100 μm lange gezähnte Klaue und parallel dazu eine fast gleichlange klauenähn-

liche, gefiederte Borste. Der gedrungene Stamm der Furka ist kräftig chitinisiert. Hinterrand und Hinterrandborste sind locker bewimpert. Letztere ist mit 85 μm ziemlich lang. Vordere und hintere Klaue stehen dicht beisammen und sind nur wenig kürzer als die Hinterrandborste. Im äußeren Drittel sind sie an der hinteren Seite eigenartig gekerbt und im mittleren Drittel mit einer kammartigen Borstenreihe besetzt. Die Vorderrandborste ist stachelig und etwa 35 μm lang. Der muskulöse Teil des Ductus ejaculatorius ist abgesehen von den trichterförmigen Endplatten mit 19 bis 21 Chitinkränzen bewehrt, die relativ dicht stehen und senkrecht zur Längsachse des Organs orientiert sind.

Scottia browniana (JONES, 1850) BRADY & NORMAN, 1889 (Abb. 1 a—c)

Synonymie

- *1850 *Cypris browniana* n. sp. - JONES: 25—26, Taf. 3, Fig. 1 a—d.
- 1857 *Cypris browniana* - JONES: 13, Taf. 1, Fig. 1 a—e.
- 1870 *Cypris browniana* - JONES: 158.
- 1875 *Cypris browniana* - PRESTWICH: 38—39.
- 1882 *Cypris browniana* - REID: 66.
- 1887 *Cypris browniana* - JONES & SHERBORN: 459.
- 1889 *Cypris browniana* - JONES & SHERBORN: 3, 9.
- 1889 *Scottia browniana* (JONES) - BRADY & NORMAN: 72 (pars fossilis).
- 1897 *Scottia browniana* - CHAPMAN: 593.
- 1923 *Scottia browniana* - WITHERS: 627—628.
- 1966 *Cyclocypris* n. sp. - KEMPF: 32—34.
- 1967 *Cyclocypris triebeli* n. sp. - KEMPF: 123—127, Abb. 2—3, Taf. 1, Fig. 11—12.
- 1968 *Cyclocypris* sp. 1 — GAGIĆ: 220, 222—223 (Zuordnung aufgrund schriftl. Mitteilung).
- 1968 *Cyclocypris buckei* TRIEBEL - SZÉLES: 395—400 (Nach Mitteilung von K. DIEBEL, Berlin, befindet sich *S. browniana* unter dem so bestimmten Material).
- 1968 *Scottia browniana* - LÜTTIG: 78, Tab. 2.

Name: Von JONES wurde die Art nach JOHN BROWN aus Stanway benannt, der die Ostrakoden entdeckte und sammelte.

Lectotypus: Eine rechte Klappe aus dem Belegmaterial zu JONES 1857, die mit dessen Figur 1b auf Tafel 1 am besten übereinstimmt (Brit. Mus. Nat. Hist., Palaeont. Dep. I 6480); Abb. 1 a.

Das Belegmaterial zu JONES 1850 ließ sich nicht ausfindig machen; möglicherweise ist es identisch mit dem Belegmaterial zu JONES 1857.

Lectoparotypen: Die restlichen zwei rechten und vier linken Klappen des Belegmaterials zu JONES 1857 (Brit. Mus. Nat. Hist., Palaeont. Dep. Io. 3090-5).

Typlokalität: Clacton-on-Sea, Essex, England; Mittel-Pleistozän, limnische Ablagerungen des Clacton-Interglazials, welches ein Äquivalent des Holstein-Interglazials darstellt.

Diagnose: Eine *Scottia* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse in Dorsalansicht gestreckt eiförmig mit größter Breite hinter der Mitte; Vorderende enger gerundet als das Hinterende. Seitenansicht annähernd trapezförmig mit breit gerundetem, infrakurvatem Vorder- und Hinterrand; Dorsalrand von halber Länge des Ventralrandes und letzterem parallel. Die Höhe des Gehäuses erreicht $\frac{5}{8}$ der Länge, die Gehäusebreite etwas weniger. Verkalkter Teil der Innenlamelle am Vorderrand sehr breit, ventral und am Hinterrand um $\frac{1}{3}$ schmaler. Innenleiste der linken Klappe antero- und posteroventral mit beulenartigen Verdickungen von unterschiedlicher Stärke. Juvenile Klappen mit nach hinten abgeschrägtem Dorsalrand und größter Höhe stets vor der Mitte.

Material

Für die Untersuchungen standen Exemplare von verschiedenen Fundorten zur Verfügung:

1. Ein Teil des Belegmaterials zu JONES 1857 und WITHERS 1923 von der Typlokalität Clacton-on-Sea (Holstein-Interglazial) aus dem Britischen Museum in London.

2. Ein Teil des Belegmaterials zu DIEBEL (im Druck) von Kalbsrieth (Mittelpleistozän) aus dem Paläontologischen Museum in Berlin.

3. Das Belegmaterial zu KEMPF 1966 und 1967 von Tönisberg (Holstein-Interglazial) und solches von Tegelen (Tegelen-Warmzeit) aus dem Geologischen Institut der Universität Köln.

Größe (in μm)

Fundort	Material	Länge	Höhe	Breite	L/H
Clacton (Typlokalität)	30 linke Klappen	813 ± 63	524 ± 31	475 ± 25	$1,591 \pm 0,159$
	30 rechte Klappen	813 ± 38	513 ± 38	(Gehäuse)	$1,593 \pm 0,057$
Tönisberg	12 linke Klappen	800 ± 50	515 ± 35	—	$1,575 \pm 0,025$
	13 rechte Klappen	775 ± 25	490 ± 10	—	$1,565 \pm 0,065$

Gehäusemerkmale

Form: In Dorsalansicht ist der Umriss des Gehäuses gestreckt eiförmig mit größter Breite hinter der Mitte; das Vorderende ist enger gerundet als das Hinterende. Die linke Klappe umfaßt die rechte an den beiden Endrändern und ventral. In Seitenansicht ist der Umriss des Gehäuses annähernd trapezförmig mit breit gerundetem, infrakurvatem Vorder- und Hinterrand. Der gerade Dorsalrand weist die halbe Länge des Ventralrandes auf und ist letzterem bei adulten Exemplaren parallel. Die Übergänge vom Dorsalrand zu den beiden Endrändern sind stumpf gewinkelt; der Abfall zum Hinterrand erfolgt steiler als zum Vorderrand. Der Ventralrand ist bei den linken Klappen kaum, bei den rechten deutlich eingebuchtet. Die Höhe des Gehäuses erreicht $\frac{5}{8}$ der Länge, die Gehäusebreite etwas weniger. Die Larvenstadien unterscheiden sich von den adulten Exemplaren vor allem durch den nach hinten abgeschrägten Dorsalrand; je jünger das Larvenstadium, um so schräger ist dieser. Die größte Höhe liegt bei jedem Stadium vor der Mitte.

Randzone: Bei beiden Klappen wird der Außenrand vom Saum gebildet. An der größeren linken Klappe ist keine Außenleiste entwickelt, während am Ventralrand der rechten Klappe eine solche deutlich ausgeprägt ist. Der rechten Klappe fehlt dafür eine Innenleiste, die in der linken Klappe durch stumpfwinklige Knickung der Innenlamelle vorhanden ist. Antero- und posteroventral weist diese Innenleiste beulenartige Verdickungen von unterschiedlicher Stärke auf, welche dem Saum der rechten Klappe beim Schließen des Gehäuses als Widerlager dienen. Der Saum der linken Klappe ist entlang der inneren Saumlinie von der Innenlamelle an den Endrändern stumpfwinklig, am Ventralrand rechtwinklig abgesetzt. Beim geschlossenen Gehäuse greift der Saum der linken Klappe dadurch über denjenigen der rechten Klappe hinweg, besonders deutlich am Ventralrand und in der Augengegend, wo der Saum stärker eingebuchtet ist. Der verkalkte Teil der Innenlamelle weist am Vorderrand eine Breite von 120–150 μm auf, am Ventral- und Hinterrand ist er um $\frac{1}{3}$ schmaler. Die verschmolzene Zone ist an den Endrändern sehr schmal, am Ventralrand mehr als doppelt so breit, erreicht jedoch den Innenrand nicht. Sie wird von feinen Porenkanälen durchsetzt, die besonders am Ventralrand in relativ weitem Abstand stehen. Das Schloß entspricht dem adonten Typ. Am Dorsalrand der linken Klappe verläuft als Innenleiste ein bogenförmiger Wulst, welcher in Verbindung mit dem Saum eine deutliche Schloßfurche bildet, die dem Dorsalrand der rechten Klappe als Widerlager dient. Der Schloßwulst ist von der Innenlamelle des freien Schalenrandes durch Lücken getrennt, besonders auffällig in der Augengegend.

Skulptur und Wandbeschaffenheit: Die Oberfläche der ziemlich dicken Klappen ist meistens glatt und glänzend. In dem Material von Clacton finden sich mehrfach jedoch auch Exemplare, die ein Netzmuster erkennen lassen (Abb. 1 b). Flächenständige Porenkanäle durchsetzen in mäßiger Zahl die Schale (etwa 100 pro Klappe). Diese

sind proximal trichterförmig geweitet und treten im Bereich des Ventralrandes bevorzugt auf. Sowohl im auffallenden wie im durchfallenden Licht lassen die Klappen Abdrücke der Geschlechtsdrüsen nicht erkennen. Eine eindeutige sexuelle Zuordnung der Exemplare ist bei dieser bisher nur fossil bekannten Art deshalb nicht möglich.

Muskelnarben: Das zweireihige Schließmuskelfeld besteht aus vier großen und zwei kleinen Narben. Davon bilden drei große und eine kleine Narbe die vordere, eine große und eine kleine Narbe die hintere Reihe. Schräg unterhalb vor dem Schließmuskelfeld liegen zwei Mandibularnarben. Eine vertikal langgestreckte antennale Narbe findet sich vor der obersten Schließmuskelnarbe. Im Bereich des Dorsalrandes sind weitere Narben vorhanden.

Scottia tumida (JONES, 1850) n. comb. (Abb. 3 a—c)

Synonymie

- *1850 *Cypris tumida* n. sp. - JONES: 26, Taf. 3, Fig. 2 a—c.
- 1857 *Cypris browniana* var. *tumida* (JONES) - JONES: 13—14, Taf. 1, Fig. 2 a—b.
- 1870 *Cypris browniana* var. *tumida* (JONES) - JONES: 158.
- 1889 *Cypris browniana* var. *tumida* (JONES) - JONES & SHERBORN: 3.
- 1941 *Cyclocypris huckei* n. sp. - TRIEBEL: 66—68, Abb. 1—2, Taf. 2, Fig. 13—15.
- 1961 *Cyclocypris huckei* TRIEBEL - DIEBEL: 536—538, Abb. 3, Taf. 2, Fig. 1—5.
- 1966 *Cyclocypris huckei* - KEMPF: 32—34.
- 1967 *Cyclocypris huckei* - KEMPF: 123, Taf. 1, Fig. 10.
- 1968 *Cyclocypris huckei* - GAGIĆ: 219—226.
- 1968 *Cyclocypris huckei* (pro parte) - SZÉLES: 395—400, 403, Taf. 1, Fig. 8.
- 1968 *Cyclocypris huckei* - LÜTTIG: 78, Tab. 2.

Name: Von JONES wurde die Art mit dem lateinischen Wort *tumidus* = aufgebläht benannt.

Lectotypus: Die einzige, nicht besonders gut erhaltene, rechte Klappe, welche von der Typlokalität Grays in Essex zu bekommen war (Brit. Mus. Nat. Hist., Palaeont. Dep. Io. 4365); Abb. 3 b—c.

Diese Klappe könnte aus dem Belegmaterial zu JONES 1850 oder 1857 stammen. Leider konnten die von diesem Autor abgebildeten Exemplare nicht aufgefunden werden.

Typlokalität: Grays, Essex, England; Pleistozän, limnische tonige Sande.

Diagnose: Eine *Scottia* mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse in Dorsalansicht gestreckt eiförmig mit größter Breite hinter der Mitte; Vorderende deutlich enger gerundet als das Hinterende. Seitenansicht gedrunken mit eng gerundetem, infrakurvatem Vorder- und Hinterrand sowie weit gerundetem, äquikurvatem Hinterrand. Die Höhe des Gehäuses erreicht $\frac{7}{10}$, die Breite $\frac{6}{10}$ der Länge. Verkalkter Teil der Innenlamelle am Vorderrand der linken Klappe breit, am Ventral- und Hinterrand sowie in der rechten Klappe um $\frac{1}{3}$ schmaler. Innenleiste der linken Klappe antero- und posteroventral mit mehr oder weniger deutlichen beulenartigen Verdickungen.

Material

Für die Untersuchungen standen nur in geringer Menge Exemplare von verschiedenen Fundorten zur Verfügung:

1. Eine Klappe von der Typlokalität Grays (Pleistozän) aus dem Britischen Museum in London.
2. Ein Teil des Belegmaterials zu TRIEBEL 1941 von Fürstenberg (Holstein-Interglazial) aus dem Senckenberg-Museum in Frankfurt.
3. Das Belegmaterial zu KEMPF 1966 und 1967 von Tönisberg (Holstein-Interglazial) sowie von Tegelen (Tegelen-Warmzeit) aus dem Geologischen Institut der Universität Köln.

Größe

Von dieser Art stand mir nicht so viel Material zur Verfügung, als daß ich aufgrund eigener Messungen einen Überblick über die Variationsbreite geben könnte. Das zahlenmäßig umfangreichste Material hat bisher K. DIEBEL aus dem Holstein-Interglazial von Syrniki untersucht und vermessen, wonach sich folgende Werte ergeben:

Linke Klappen:	Länge $700 \pm 50 \mu\text{m}$, Höhe $488 \pm 38 \mu\text{m}$, L/H 1,43;
Rechte Klappen:	Länge $675 \pm 50 \mu\text{m}$, Höhe $463 \pm 38 \mu\text{m}$, L/H 1,45.

Gehäusemerkmale

Form: In Dorsalansicht ist der Umriss des Gehäuses gestreckt eiförmig mit größter Breite hinter der Mitte; das Vorderende ist deutlich enger gerundet als das Hinterende. Die linke Klappe umfaßt die rechte an den beiden Endrändern und ventral. In Seitenansicht ist der Umriss des Gehäuses gedrunken mit größter Höhe in der Mitte. Der flach gewölbte Dorsalrand verläuft auf ein kurzes Stück fast gerade; er geht ohne die Bildung auffallender Winkel allmählich in den eng gerundeten, infrakurvaten Vorderrand aber mit steilem Abfall in den weit gerundeten, äquikurvaten Hinterrand über. Der Ventralrand ist bei den linken Klappen gerade, bei den rechten schwach eingebuchtet. Die Höhe des Gehäuses erreicht $\frac{7}{10}$, die Breite $\frac{6}{10}$ der Länge. Die Larvenstadien weichen in der Form nur unwesentlich von den adulten Exemplaren ab.

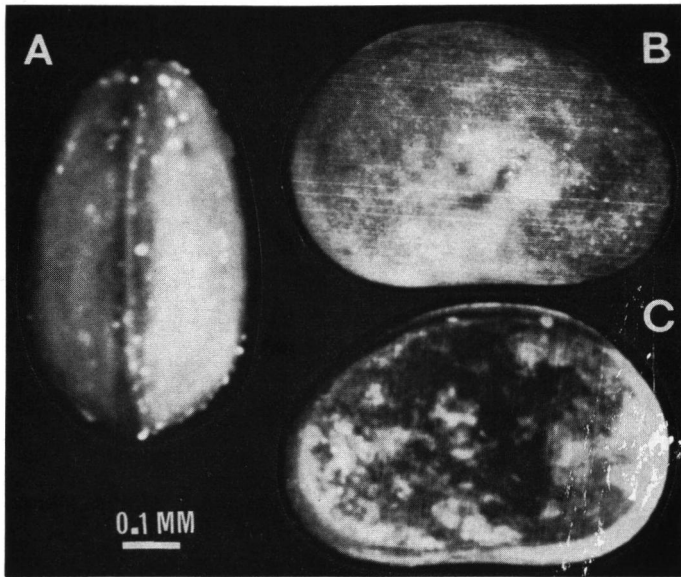


Abb. 3. A: *Scottia tumida* (JONES, 1850) n. comb.; Mittelpleistozän (Paludinen-Schichten), Fürstenberg, Deutschland. Paratyp zu *Cyclocypris huckei* TRIEBEL; Senckenberg-Museum, Frankfurt. Gehäuse von oben. — B—C: *Scottia tumida* (JONES 1850) n. comb.; Pleistozän, Grays, Essex, England. — B: Rechte Klappe von außen, Lectotyp. — C: Rechte Klappe von innen, Lectotyp.

Randzone: Bei beiden Klappen wird der Außenrand vom Saum gebildet. An der größeren linken Klappe ist keine Außenleiste vorhanden, während eine solche in der Mitte des Ventralrandes bei der rechten Klappe ausgebildet ist. Letzterer fehlt dafür eine Innenleiste, die in der linken Klappe durch stumpfwinkliger Knickung der Innenlamelle vorhanden ist. Antero- und posteroventral weist die Innenleiste mehr oder weniger deutliche beulenartige Verdickungen auf, welche dem Ventralrand der rechten Klappe als Widerlager dienen. Der Saum der linken Klappe ist entlang der inneren

Saumlinie von der Innenlamelle abgesetzt, und zwar im mittleren Bereich des Ventralrandes rechtwinklig, ansonsten stumpfwinklig. Beim geschlossenen Gehäuse greift dadurch der Saum der linken Klappe über denjenigen der rechten Klappe hinweg, besonders stark am Ventralrand und in der Augengegend, wo der Saum stumpfwinklig vorspringt. Der verkalkte Teil der Innenlamelle wird am Vorderrand der linken Klappe etwa $80\ \mu\text{m}$ breit; am Ventral- und Hinterrand der linken Klappe sowie in der rechten Klappe ist er etwa um $\frac{1}{3}$ schmaler. Die verschmolzene Zone ist an den Endrändern sehr schmal, am Ventralrand hingegen mehr als doppelt so breit, erreicht aber den Innenrand nicht. Sie wird von feinen Porenkanälen durchsetzt, die am Vorderrand eng, ansonsten aber mit relativ weitem Abstand stehen. Das Schloß entspricht dem adonten Typ. Am Dorsalrand der linken Klappe verläuft als Innenleiste ein bogenförmiger Wulst, der in Verbindung mit dem randständigen Saum eine ausgeprägte Schloßfurche bildet. Der Schloßwulst ist von der Innenlamelle des freien Schalenrandes durch Lücken getrennt, besonders augenfällig in der Augengegend.

Skulptur und Wandbeschaffenheit: Die Oberfläche der Klappen ist glatt und glänzend. Flächenständige Porenkanäle durchsetzen in mäßiger Zahl die Schale (etwa 70 pro Klappe). Sowohl im auffallenden wie im durchfallenden Licht lassen die Klappen Abdrücke der Geschlechtsdrüsen nicht erkennen. Eine eindeutige sexuelle Zuordnung der Exemplare ist bei dieser bisher nur fossil bekannten Art deshalb nicht möglich.

Muskelnarben: Das zweireihige Schließmuskelfeld besteht aus vier großen und zwei kleinen Narben. Davon bilden drei große und eine kleine Narbe die vordere, eine große und eine kleine Narbe die hintere Reihe. Schräg unterhalb vor dem Schließmuskelfeld liegen zwei Mandibularnarben. Eine vertikal langgestreckte antennale Narbe findet sich vor der obersten Schließmuskelnarbe. Im Bereich des Dorsalrandes sind weitere Narben vorhanden.

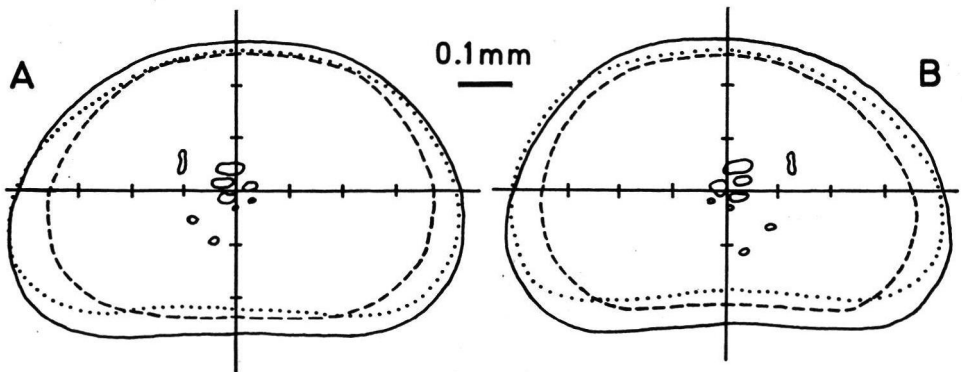


Abb. 4. Vergleichende Darstellung von Größe und Umriss der Arten *Scottia browniana* (— — —), *Scottia pseudobrowniana* (.....) und *Scottia tumida* (- - - -). Die Umrisse sind so übereinander angeordnet, daß der unterste große Schließmuskelfleck der vorderen Reihe jeweils übereinander liegt, und zwar in der linken oberen Ecke des Quadranten vorn unten.

A = linke Klappe, B = rechte Klappe.

Scottia candonaeformis (SCHWEYER, 1949) n. comb.

Synonymie

*1949 *Bythocypris candonaeformis* n. sp. - SCHWEYER: 63, Taf. 4, Fig. 4—6.

?1962 *Candona candonaeformis* (SCHWEYER) - MANDELSTAM et al.: 136, Taf. 16, Fig. 3.

?1963 *Cyprina candonaeformis* (SCHWEYER) - MANDELSTAM & SCHNEIDER: 133, Taf. 10, Fig. 3—5.

Bemerkungen: Die Art, welche SCHWEYER 1949 als *Bythocypris candonaeformis* beschrieben hat, ist nach seinen Abbildungen sicher der Gattung *Scottia* zuzuordnen. Möglicherweise handelt es sich sogar um unsere *Scottia browniana*, was an Material von der Typlokalität überprüft werden muß. Solange dies nicht geschehen ist, kann *Scottia candonaeformis* nur unter Vorbehalt als eigenständige Art gelten.

Ökologie

Scottia pseudobrowniana

An der Typlokalität fand sich diese Art unterhalb einer Quelle, wo das Wasser in dünner Schicht von 5 bis 8 cm durch das Gras hindurch zum nahen Ufer des Loch Fadd rinnt (BRADY & NORMAN 1896: 720). An begleitenden Ostrakoden wurden seinerzeit bestimmt: *Ilyodromus robertsoni*, *Herpetocypris reptans*, *Herpetocypris tumefacta* (= *Eucypris pigra*), *Cypridopsis newtoni*, *Candona candida* und *Candonopsis kingsleii*.

In Dänemark hat JENSEN (1904) am Ufer des Bagsvaerd-Sees 3 Exemplare an einer Stelle gefunden, welche im Frühjahr und Herbst regelmäßig unter Wasser gesetzt wird. Die Tiere lebten dort in Gemeinschaft mit *Cyclocypris globosa* und mehreren *Candona*-Arten.

BREHM (1920) und KLIE (1925) haben die Art dann für 15 Quellen in Ostholstein und 3 Quellen auf Rügen nachweisen können. Dabei zeigten sich die Helokrenen, welche einen mehr oder weniger großen Quellsumpf bilden, bevorzugt von ihr besiedelt. Am häufigsten fand BREHM die Art in der Thyasquelle beim Selentersee, einer kleinen, stark vermoosten, dauernd der Sonne ausgesetzten Quelle. Aber sie kam auch in Waldquellen vor, die nur gedämpftes Licht erhalten und in welche viel Laub fällt, welches allmählich in Zersetzung übergeht. Die gemessenen Wassertemperaturen reichten von 6,5° bis 13,0° C. (THIENEMANN 1922). Einige der Quellen waren durch kalkinkrustierte Moose oder durch Abscheidung von Eisenocker gekennzeichnet. An begleitenden Ostrakoden wurden insgesamt angegeben: *Ilyodromus olivaceus*, *Eucypris pigra*, *Candona candida*, *Candona vavrai*, *Candona brevicornis*, *Potamocypris wolffi*, *Potamocypris hambergi*, *Cyclocypris laevis*, *Cyclocypris ovum* und *Cypria ophthalmica*.

In Rußland hat BRONSTEIN (1924) die Art in Waldquellen bei Svenigorodsk und im Vorobiov-Gebirge nachweisen können. Begleitende Ostrakoden waren: *Ilyodromus olivaceus*, *Eucypris pigra*, *Candona candida*, *Potamocypris wolffi*, *Cyclocypris ovum*, *Cypris pubera* und *Cyprinotus incongruens*.

LOWNDES (1931), der seine Exemplare im Sutton Park von Birmingham gesammelt hat, macht keine näheren Angaben über den Fundpunkt. Von BEYER (1932) erfahren wir dagegen Einzelheiten. Seine Funde stammten aus einer Helokrene bei Havixbeck, die einen kleinen Quellsumpf bildete. Die Wassertemperatur betrug im Sommer 9,2 bis 9,7° C, im Winter 10 bis 10,6° C. Bei einem pH-Wert von 7,6 wurde folgender Chemismus festgestellt: CaO 183,5 mg/l, MgO 5,8 mg/l, Fe 1,1 mg/l. Das Wasser besaß eine Härte von 19,2° dH. Als Begleitosttrakoden traten *Ilyodromus olivaceus*, *Candona neglecta* und *Cypria ophthalmica* auf.

Südwestlich von Wien hat KÜHN (1940) diese Art in Moosproben aus einer versumpften Wiesenquelle erbeutet. Begleitende Ostrakoden waren: *Ilyodromus olivaceus*, *Herpetocypris* sp., *Eucypris pigra*, *Potamocypris zschokkei*, *Cyclocypris laevis*, *Cyclocypris ovum*, *Cypria ophthalmica* und *Ilyocypris inermis*.

ABSOLON (1967) konnte die Art an zwei Stellen im oberen Nitra-Tal sammeln. Die Fundortsbedingungen werden von ihm folgendermaßen charakterisiert: 1. Quellsumpf in

einer Wiese, spärlich mit Schachtelhalmen und Seggen bewachsen, starke Limonitabsätze, Wassertemperatur bis 22° C. 2. Wiesenquelle, eine kleine Kalktuffkaskade bildend, stellenweise Chara-Bestände, Wassertemperatur 17° C, begleitende Ostrakoden *Candona* sp. und *Cypria ophthalmica*.

Von besonderem Interesse ist der Fund, den DANIELOPOL & VESPREMEANU (1964) meldeten. Sie entdeckten die Art in schwimmenden Sumpfsümpfen des Căldărusani-Sees bei Bukarest. Der Inselboden, welcher eine reiche, vor allem aus *Phragmites*, *Typha* und *Carex* bestehende Vegetation trägt, wird nahezu ausschließlich aus pflanzlichem Detritus aufgebaut. Die obersten 20 cm des humusreichen Bodens ragen über den Seespiegel hinaus, während die tieferen Teile unter den Wasserspiegel getaucht und entsprechend mit Wasser vollgesogen sind. Auch die obersten 20 cm sind infolgedessen und weil die dichte Vegetationsdecke die Verdunstung niedrig hält mit Feuchtigkeit gesättigt; der pflanzliche Detritus ist mit einem Wasserfilm überzogen. Hier führt *Scottia pseudobrowniana* neben *Darwinula zimmeri* ein semiaquatisches Leben.

Über die Lebensweise der Art war bis dahin wenig bekannt geworden. Man wußte, daß sie fast immer in beiden Geschlechtern auftritt und aufgrund der kümmerlich entwickelten Schwimmborste der 2. Antenne schwimmunfähig ist. Stattdessen krabbelt sie, wie JENSEN (1904) beobachtete, ungeheuer träge und langsam in ihren Bewegungen auf kleinem Raum im Schlamm herum. Die mit starken Klauen bewehrten Extremitäten, die kräftige Muskulatur und die wohlentwickelten Atemplatten hatten wohl schon BREHM (1920) vermuten lassen, daß die Art auch außerhalb des freien Wassers im durchfeuchteten Moos zu leben vermag.

DANIELOPOL & VESPREMEANU haben in der Natur und im Labor das Verhalten der Tiere ein wenig studiert. Bei mangelnder Durchfeuchtung und fehlendem Wasserfilm verharren sie mit geschlossenen Klappen. Sobald genügend Feuchtigkeit vorhanden ist, um einen Wasserfilm an Pflanzen oder pflanzlichem Detritus entstehen zu lassen, bewegen sie sich mit bemerkenswerter Geschwindigkeit von der Stelle. Die Oberflächenspannung des Wassers führt dazu, daß der Wasserfilm am Gehäuse hochgezogen wird und die ventrale Körperregion mit den Atemplatten benetzt. Bei verdunstendem Wasserfilm versuchen die Tiere, zu feuchteren Stellen zu gelangen.

Zusammenfassend läßt sich über ökologische Ansprüche und Lebensweise der rezenten *Scottia pseudobrowniana* folgendes sagen: Sie bevorzugt als Lebensraum Örtlichkeiten, die reich an Vegetation oder pflanzlichem Detritus sind und von schwach bewegtem Wasser in dünner Schicht durchströmt werden. Solche Stellen gibt es vorwiegend unterhalb von Quellen; damit wird die mit wenigen Ausnahmen erkennbare Bindung an solche klar. Von Bedeutung scheint zu sein, daß im Gegensatz zur eigentlichen Quelle, wo sauerstoffarmes Grundwasser austritt, das Wasser der abströmenden Rinnsale reicher an Sauerstoff ist (THIENEMANN 1922). Vielleicht muß man daher von einer Oxyphyllie der Art sprechen. In Bezug auf die Wassertemperatur scheint es sich nicht um stenotherme, sondern um eurytherme Kaltwassertiere zu handeln, denn etliche Fundorte werden stark von der Sonne bestrahlt, so daß sich das Wasser nachgewiesenermaßen bis über 20° C erwärmt. Andererseits fanden sie sich aber auch in Wasser von nur 7° C. NÜCHTERLEIN (1969) bezeichnet solche Arten als oligothermophil. Die Anpassungsstärke an den hydrochemischen Faktor scheint groß zu sein. Die Art findet sich sowohl in kalkreichem Wasser, welches zu Kalkinkrustaten führt, als auch in eisenreichem, aus dem sich Limonit abscheidet; aber auch in humusreichem Substrat kommt sie anscheinend vor.

Zur Lebensweise ist zu sagen, daß die schwimmunfähigen Tiere fast immer in beiden Geschlechtern vorkommen. Sie sind detritivor und krabbeln meist langsam mit trägen Bewegungen auf kleinem Raum im Schlamm umher. Die mit starken Klauen bewehrten Extremitäten, die kräftige Muskulatur und die wohlentwickelten Atemplatten machen es

der Art möglich, das freie Wasser zu verlassen und z. B. im Wasserfilm von Pflanzen oder pflanzlichem Detritus ein semiaquatisches Leben zu führen. Der starken Behaarung im Bereich der freien Schalenränder kommt dabei sicherlich auch eine große Bedeutung zu. Bei vorübergehendem Nachlassen der Feuchtigkeit schützt das relativ dicke und dicht schließende Gehäuse vor Austrocknung. Phänologisch dürfte es sich um eine euchrone Art handeln. Als begleitende Ostrakoden-Arten treten am häufigsten *Ilyodromus olivaceus* und *Eucypris pigra* auf.

Fossile Funde von *S. pseudobrowniana* sind bisher selten. Rückschlüsse auf die ökologischen Ansprüche lassen die Angaben von DEVOTO (1965) und ABSOLON (schriftl. Mitteilung) zu. Danach findet sich die Art vorwiegend in Kalkschlamm-Ablagerungen (See-kreiden), die Travertinen zwischengeschaltet sind. Als Begleitformen kommen in der Regel *Ilyodromus olivaceus* und *Eucypris pigra* vor. Aus diesen wenigen Daten kann man bereits erkennen, daß z. B. bei Exemplaren, die altersmäßig in das Riß-Glazial eingestuft werden (Alter: 368 000 K-Ar-Jahre), der gleiche Lebensraum bevorzugt wird.

Scottia browniana und *Scottia tumida*

Diese beiden Arten haben sich bisher nur fossil nachweisen lassen. Rückschlüsse auf die ökologischen Ansprüche sind deshalb nur auf indirekte Weise zu erlangen. Die Arten können hier gleichzeitig besprochen werden, weil sie in den entsprechenden Sedimenten meist nebeneinander vorkommen.

In kalkigen Feinsanden und Gytjen wurden sie bis jetzt am häufigsten gefunden. Die in den gleichen Proben enthaltenen Schnecken (z. B. *Bithynia tentaculata*, *Valvata naticina*, *Viviparus diluvianus*) und Muscheln (z. B. *Pisidium sulcatum*) belegen die warmzeitliche Entstehung der Ablagerungen (KEMPF 1968). Das gleiche tun die in der Regel durch Früchte, Samen und Sporen reichlich nachweisbaren Pflanzen, von denen nur folgende Gattungen und Arten genannt sein sollen: *Salvinia natans*, *Azolla filiculoides*, *Abies alba*, *Vitis silvestris*, *Euryale ferox*, *Brasenia purpurea*, *Trapa natans*, *Aldrovandia vesiculosa*, *Stratiotes intermedius*, *Stratiotes aloides* und *Najas marina* (KEMPF 1966). Sedimentabfolgen und Fossilinhalt führen zu dem Schluß, daß es sich bei den Ablagerungen meist um solche allmählich verlandeter Altwässer handelt.

Bei den Ostrakoden, die neben den beiden *Scottia*-Arten nachweisbar sind, fällt das Fehlen derjenigen Formen auf, die an Quellen oder an Quellbäche gebunden sind. Dafür treten Arten auf, die eine Wassertiefe von einigen Metern anzeigen (*Cytherissa lacustris*) oder die als ausgesprochen polythermophil gelten können (*Ilyocypris gibba*, *Herpetocypris reptans* und *Cypridopsis vidua*) (KEMPF 1966, 1967 a). Offensichtlich haben *S. browniana* und *S. tumida* also einen Lebensraum besiedelt, der stark von dem der *S. pseudobrowniana* abweicht. Diese Erkenntnis hat ja auch, wie schon in den Vorbemerkungen erwähnt, die vorliegende Revision veranlaßt.

Als allgemeines Ergebnis für paläökologische und paläoklimatologische Schlußfolgerungen aufgrund von nichtmarinen Ostrakoden kann abschließend gesagt werden, daß zuverlässige Aussagen über frühere Gegebenheiten einzig und allein aufgrund von Artbestimmungen gemacht werden können. Hier zeigt sich bei der Gattung *Scottia*, daß *S. browniana* und *S. tumida* etwa vom Beginn des Altpleistozäns bis zum ausgehenden Mittelpleistozän konstante ökologische und klimatische Ansprüche stellten, was für *S. pseudobrowniana* vom frühen Jungpleistozän an bis heute gesagt werden kann. Schlüsse, die nur anhand von Gattungsbestimmungen gezogen werden, können sehr in die Irre führen!

Geographische und stratigraphische Verbreitung

Die Nachweise der *Scottia*-Arten im Quartär von Europa sind inzwischen so zahlreich, daß es lohnend erscheint, die Fundpunkte in einer Karte darzustellen (Abb. 5). Diese soll

in Verbindung mit den ökologischen Angaben vor allem dazu führen, daß weitere Fundstellen der Arten entdeckt werden, die besonders im Süden der UdSSR, in der Türkei und in Vorderasien zu erwarten sind, wo anscheinend auch das Ausbreitungszentrum der verschiedenen Arten gelegen hat. Von Interesse für die Lage der Refugien während der Glaziale ist es schließlich auch, ob die Arten in Frankreich und Spanien ebenfalls nachgewiesen werden können.

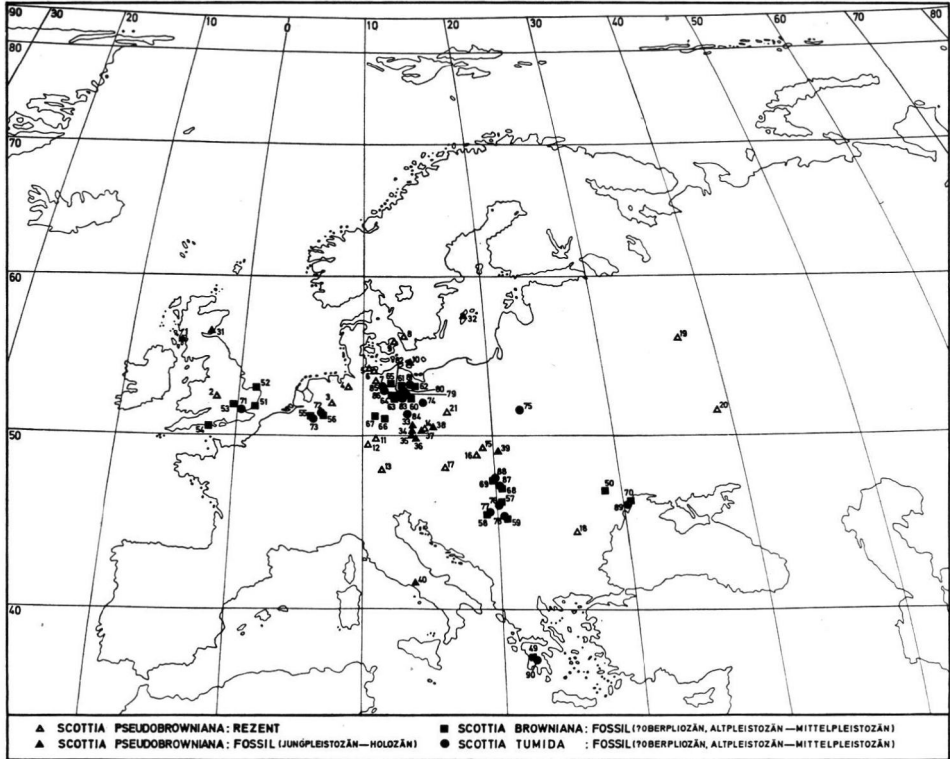


Abb. 5. Geographische und stratigraphische Verbreitung der *Scottia*-Arten im Quartär von Europa. (Die geographischen Koordinaten sind nur Näherungswerte!)

Scottia pseudobrowniana; Rezent:

- 1 55°48' n.Br., 5° 6' w.L.; Rothesay (Schottland)=Typlokalität; BRADY & NORMAN: 1889, 1896.
- 2 52°30' n.Br., 1°54' w.L.; Birmingham (England); LOWNDES: 1931.
- 3 51°54' n.Br., 7°24' ö. L.; Havixbeck (BR Deutschland); BEYER: 1932.
- 4 53° 6' n.Br., 8°48' ö. L.; Bremen (BR Deutschland); KLIE: 1938.
- 5 54°12' n.Br., 10°30' ö. L.; Selent (BR Deutschland); BREHM: 1920.
- 6 54° 0' n.Br., 10°54' ö. L.; Malente (BR Deutschland); BREHM: 1920; KLIE: 1925.
- 7 53°30' n.Br., 11° 0' ö. L.; Ratzeburg (BR Deutschland); BREHM: 1920.
- 8 56° 0' n.Br., 12°36' ö. L.; Helsingborg (Schweden); BREHM: 1920.
- 9 55°54' n.Br., 12°30' ö. L.; Bagsvaerd (Dänemark); JENSEN: 1904.
- 10 54°30' n.Br., 13°24' ö. L.; Rügen (DR Deutschland); KLIE: 1925; THIENEMANN: 1926.
- 11 49°48' n.Br., 11° 0' ö. L.; Strullendorf (BR Deutschland); NÜCHTERLEIN: 1969 u. schriftl. Mitt.
- 12 49°30' n.Br., 10°24' ö. L.; Illesheim (BR Deutschland); NÜCHTERLEIN: 1969 u. schriftl. Mitt.
- 13 48° 0' n.Br., 11°30' ö. L.; Höllriegelskreuth (BR Deutschland); leg. FROESE 1935, Präparat im Zool. Mus. Hamburg.
- 14 50°18' n.Br., 14°42' ö. L.; Košáttaj (Tschechoslowakei); ABSOLON: schriftl. Mitteilung.
- 15 49°18' n.Br., 19°12' ö. L.; Zazriva (Tschechoslowakei); PETKOVSKI: 1966.
- 16 48°54' n.Br., 18°42' ö. L.; Klačno, Bojnice (Tschechoslowakei); ABSOLON: 1967.

- 17 48° 6' n.Br., 16°12' ö. L.; Kaltenleutgeben (Österreich); KÜHN 1940; GRAF: 1940.
 18 44°30' n.Br., 26°12' ö. L.; Căldărușani (Rumänien); DANIELOPOL & VESPREMEANU: 1964.
 19 56° 0' n.Br., 37° 0' ö. L.; Leninberge bei Moskau (UdSSR); BRONSTEIN: 1924, 1947.
 20 51°30' n.Br., 39° 0' ö. L.; Don-Tal bei Woronesch (UdSSR); BRONSTEIN: 1947.
 21 52°18' n.Br., 16°48' ö. L.; Osova Gora bei Poznań (Polen); SYWULA: 1965.

Scottia pseudobrowniana; Fossil:

- 31 56°30' n.Br., 3° 0' w.L.; Elie (Schottland); Jungpleistozän oder Holozän; SCOTT: 1890, 1906.
 32 57°30' n.Br., 18°18' ö. L.; Gotland (Schweden); Holozän; MUNTHER: 1910.
 33 50°30' n.Br., 13°54' ö. L.; Milešov (Tschechoslowakei); Holozän; ABSOLON: schriftl. Mitt.
 34 50°12' n.Br., 13°48' ö. L.; Bilichov (Tschechoslowakei); Holozän; ABSOLON: schriftl. Mitt.
 35 50° 6' n.Br., 13°48' ö. L.; Křivoklát (Tschechoslowakei); ABSOLON: schriftl. Mitt.
 36 49°54' n.Br., 14° 6' ö. L.; Liteň (Tschechoslowakei); Holozän; ABSOLON: schriftl. Mitt.
 37 50°18' n.Br., 14°36' ö. L.; Mělniker Graben (Tschechoslowakei); Holozän; ABSOLON: 1968.
 38 50°30' n.Br., 15°24' ö. L.; Studeňany (Tschechoslowakei); Holozän; ABSOLON: schriftl. Mitt.
 39 49° 6' n.Br., 20°24' ö. L.; Horka (Tschechoslowakei); Holozän; ABSOLON: schriftl. Mitt.
 40 41°30' n.Br., 13°42' ö. L.; Aquino (Italien); Jungpleistozän (Riss-Glazial); DEVOTO: 1965.

Scottia browniana; Fossil:

- 49 37°30' n.Br., 22°30' ö. L.; Megalopolis (Griechenland); Altpleistozän; LÜTTIG: 1968.
 50 46°48' n.Br., 28°48' ö. L.; Tiraspol (UdSSR); Mittelpleistozän; DIEBEL: schriftl. Mitteilung.
 51 51°48' n.Br., 1°12' ö. L.; Clacton (England) = Typlokalität; Mittelpleistozän; JONES: 1850, 1857; WITHERS: 1923.
 52 52°54' n.Br., 1°18' ö. L.; Weybourn (England); ? Oberpliozän; REID: 1882; JONES & SHERBORN: 1887, 1889.
 53 51°54' n.Br., 0°18' w.L.; Hitchin (England); Pleistozän; JONES & SHERBORN: 1887; CHAPMAN: 1897.
 54 50°36' n.Br., 0°24' w.L.; Weymouth (England); Pleistozän; PRESTWICH: 1875; JONES & SHERBORN: 1887.
 55 51°24' n.Br., 6°12' ö. L.; Tegelen (Niederlande); Altpleistozän; KEMPF: vorliegende Arbeit.
 56 51°24' n.Br., 6°30' ö. L.; Tönisberg (BR Deutschland); Mittelpleistozän; KEMPF: 1966, 1967.
 57 46° 0' n.Br., 20° 6' ö. L.; Novi Kneževac (Jugoslavien); Altpleistozän; GAGIĆ: 1968.
 58 45°54' n.Br., 19°30' ö. L.; Žednik (Jugoslawien); Altpleistozän; GAGIĆ: 1968.
 59 45°42' n.Br., 20°24' ö. L.; Bašaid (Jugoslawien); Altpleistozän; GAGIĆ: 1968.
 60 52°30' n.Br., 13°30' ö. L.; Berlin-Wuhlheide (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: schriftl. Mitteilung.
 61 52°42' n.Br., 13°18' ö. L.; Nassenheide (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: 1961.
 62 53°18' n.Br., 13°48' ö. L.; Röpersdorf (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: schr. Mitt.
 63 52°30' n.Br., 13° 0' ö. L.; Ketzin (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: schriftl. Mitt.
 64 52°36' n.Br., 12°30' ö. L.; Nennhausen (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: schr. Mitt.
 65 53°12' n.Br., 12°12' ö. L.; Pritzwalk (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: schr. Mitt.
 66 51°24' n.Br., 11°24' ö. L.; Kalbsrieth (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: schr. Mitt.
 67 51°12' n.Br., 11° 0' ö. L.; Lützensömmern (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: schriftl. Mitteilung.
 68 47°12' n.Br., 20°12' ö. L.; Oballa (Ungarn); Mittel- und Altpleistozän; DIEBEL: schriftl. Mitt.
 69 47°30' n.Br., 20° 0' ö. L.; Jászladány-I (Ungarn); Mittel- und Altpleistozän; DIEBEL: schriftl. Mitteilung; SZELES: 1968.
 70 46° 0' n.Br., 30°48' ö. L.; Kujalnik bei Odessa (UdSSR); ? Oberpliozän o. Altpleistozän; DIEBEL: schriftl. Mitteilung.

Scottia tumida; Fossil:

- 71 51°30' n.Br., 0°18' ö. L.; Grays (England) = Typlokalität; Pleistozän; JONES: 1850, 1857.
 72 51°24' n.Br., 6°30' ö. L.; Tönisberg (BR Deutschland); Mittelpleistozän; KEMPF: 1966, 1967.
 73 51°24' n.Br., 6°12' ö. L.; Tegelen (Niederlande); Altpleistozän; KEMPF: 1966, 1967.
 74 52°12' n.Br., 14°42' ö. L.; Fürstenberg (DR Deutschland); Mittelpleistozän; TRIEBEL: 1941.
 75 51°36' n.Br., 22°30' ö. L.; Synchron (Polen); Mittelpleistozän; DIEBEL: 1961.
 76 46° 0' n.Br., 20° 6' ö. L.; Novi Kneževac (Jugoslavien); Altpleistozän; GAGIĆ: 1968.
 77 45°54' n.Br., 19°30' ö. L.; Žednik (Jugoslawien); Altpleistozän; GAGIĆ: 1968.
 78 45°42' n.Br., 20°24' ö. L.; Bašaid (Jugoslawien); Altpleistozän; GAGIĆ: 1968.
 79 52°30' n.Br., 13°30' ö. L.; Berlin-Wuhlheide (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: schriftl. Mitteilung.
 80 52°42' n.Br., 13°18' ö. L.; Nassenheide (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: 1961.

- 81 53°18' n.Br., 13°48' ö. L.; Röpertsdorf (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: schr. Mitt.
 82 52°30' n.Br., 13° 0' ö. L.; Ketzin (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: schriftl. Mitt.
 83 52°24' n.Br., 13° 6' ö. L.; Bornim (DR Deutschland); Mittelpleistozän ?; DIEBEL: schriftl. Mitt.
 84 51°12' n.Br., 13°30' ö. L.; Ockrilla (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL 1961.
 85 53°12' n.Br., 11°36' ö. L.; Neu-Pinnow (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: schr. Mitt.
 86 53° 0' n.Br., 11°42' ö. L.; Dargardt (DR Deutschland); Mittelpleistozän; DIEBEL: schr. Mitt.
 87 47°12' n.Br., 20°12' ö. L.; Oballa (Ungarn); Mittel- und Altpleistozän; DIEBEL: schriftl. Mitt.
 88 47°30' n.Br., 20° 0' ö. L.; Jászladány-I (Ungarn); Mittel- und Altpleistozän; DIEBEL: schriftl. Mitt.; SZELES: 1968.
 89 46° 0' n.Br., 30°48' ö. L.; Kujalnik bei Odessa (UdSSR); ? Oberpliozän o. Altpleistozän; DIEBEL: schriftl. Mitteilung.
 90 37°30' n.Br., 22°30' ö. L.; Megalopolis (Griechenland); Altpleistozän; LÜTTIG: 1968.

Über die Frage der Verbreitungsenergie bei der rezenten *S. pseudobrowniana* gehen die Meinungen auseinander. KLIE (1925) nimmt an, daß die Quellen Norddeutschlands erst im jüngeren Postglazial — etwa gleichzeitig mit dem Vordringen der Buche — besiedelt worden sind, und schließt daraus auf eine hohe Ausbreitungsenergie. BEYER (1932) folgert aus der Tatsache, daß die Art in seinem Arbeitsgebiet nur im Bereich einer einzigen Quelle vorkommt, obgleich nach seiner Ansicht auch andere Quellen in ökologischer Sicht genügt haben dürften, um wiederbesiedelt zu werden, auf eine geringe Verbreitungsenergie.

Die fossilen Funde von ABSOLON (schriftl. Mitteilung) in der Tschechoslowakei und MUNTHE (1910) auf Gotland zeigen, daß die Art nach der letzten Kaltzeit dort mit dem Boreal erstmals auftritt und im Atlantikum dann häufiger verbreitet ist. Gleiches muß man auch für Norddeutschland annehmen. Erstaunlich ist, daß *S. pseudobrowniana* trotz ihrer sehr speziellen Ansprüche an den Lebensraum offensichtlich weiter verbreitet ist, als man bisher angenommen hat. Und dabei bestehen sicher noch viele Lücken in der Kenntnis ihres Vorkommens, weil man nicht immer an der richtigen Stelle nach ihr gesucht hat. Berücksichtigt man, daß die Art auch ihre Befähigung zum semiaquatischen Leben nutzt, so ergibt sich insgesamt doch eine relativ große Verbreitungsenergie.

BREHM (1920) hat seinerzeit den Ausspruch geprägt: „Die wohl einen alten Endemismus repräsentierende *Scottia* ist vielleicht das größte zoogeographische Rätsel der nord-europäischen Fauna.“ Wenn auch heute noch nicht alle Fragen in bezug auf diese Gattung beantwortet sind, so kann man doch feststellen, daß durch die Beseitigung taxonomischer Irrtümer und durch die vermehrte Kenntnis von der geographischen und stratigraphischen Verbreitung der Gattung das Rätsel, welches BREHM beschäftigte, im wesentlichen gelöst ist.

Dafür haben sich neue Fragen aufgetan, die einer Lösung harren. Bezüglich der rezenten Art ist hier besonders die Tatsache zu nennen, daß vor kurzem *Scottia pseudobrowniana* von COLE (1966) im nordamerikanischen Staat Tennessee gefunden worden ist. Hierdurch zerbricht die Vorstellung vom „alten Endemismus“, wie sie BREHM hatte, endgültig. Dafür wird das Problem der Beziehungen zwischen der europäischen und der nordamerikanischen Ostrakodenfauna des Süßwassers erneut angeschnitten, welches immer aktueller zu werden scheint. Zuletzt wurde bei der Besprechung der Ostrakoden aus dem pleistozänen Löß von Kärlich darauf hingewiesen (KEMPF 1967 b). Die von CHAPMAN (1963) aus Neuseeland beschriebene *Scottia insularis* scheint hingegen keine Art der Gattung *Scottia* zu sein.

Andere, nicht minder wichtige Fragen betreffen den Ursprung der Gattung *Scottia* im Tertiär. Sie ist offenbar als Tertiär-Relikt anzusehen, denn *S. browniana* und *S. tumida* — deren Vorkommen im Oberpliozän allerdings noch fraglich ist — sind sicherlich nur Nachfahren einer größeren Zahl von Arten im Tertiär. Die Zuordnung altertertiärer nordamerikanischer Arten zur Gattung *Scottia* (SWAIN 1964 a, b) ist zwar nicht gesichert. Aber etliche Arten, die unter Gattungsnamen wie *Paracypris* oder *Amplocypris* aus dem Tertiär Südosteuropas beschrieben worden sind, könnten in Wirklichkeit *Scottia*-Arten sein.

Dank

Die vorliegende Arbeit wurde erst ermöglicht mit der selbstlosen Unterstützung durch etliche Kolleginnen und Kollegen. Vor allem sind hier P. BARKER, R. H. BATE und K. G. MCKENZIE zu nennen, die das Belegmaterial im Britischen Museum in London ermittelten und für die Untersuchungen bereitstellten. Ihnen sei besonders herzlich für ihre Bemühungen gedankt. Für die Ausleihe oder Überlassung von Material, Literatur und noch nicht veröffentlichten Daten möchte ich mich ferner bedanken bei A. ABSOLON, Prag; M. E. COLE, Murray; K. DIEBEL, Berlin; N. GAGIĆ, Belgrad; G. HARTMANN, Hamburg; H. V. HERBST, Krefeld; H. NÜCHTERLEIN, Erlangen; und zuletzt aber nicht weniger herzlich bei E. TRIEBEL, Frankfurt.

Schriftenverzeichnis

- ABSOLON, A.: Der Muschelkrebs *Scottia browniana* (JONES, 1850) im oberen Nitra-Becken (Tschech. mit deutsch. Zusammenfassung). — Ac. Rer. Natur. Mus. Nat. Slov., **13**, 55—59, 3 Abb., Bratislava 1967.
- : Ke stratigrafii kvartéru melnického prolomu. — Vestnik ústr. ústav. geol., **43**, 341—347, 3 Abb., Praha 1968.
- ALM, G. C.: Monographie der Schwedischen Süßwasser-Ostracoden nebst systematischen Besprechungen der Tribus Podocopa. — Zool. Bidr. Uppsala, **4**, 1—248, 1 Taf., 95 Abb., Uppsala 1915.
- BENNIE, J. & SCOTT, A.: The ancient lake of Elie. — Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb., **12**, 148—170, Edinburgh 1893.
- BEYER, H.: Die Tierwelt der Quellen und Bäche des Baumbergegebietes. — Abh. Westf. Provinzial-Mus. Naturkde, **3**, 9—187, Münster 1932.
- BOLIVAR, I.: Percy Sladen Trust Expedition; Orthoptera: Acrydiidae, Phasgonuridae, Gryllidae. — Trans. Linn. Soc. London, 2. Ser., **15** (Zoology, 2), 263—292, London 1912.
- BRADY, G. S.: Notes on Entomostraca. — Ann. Rep. Fish. Board Scotl., **5**, Appendix F, No. XI, 330, Taf. 19, London 1887.
- BRADY G. S. & NORMAN, A. M.: A monograph of the marine and freshwater Ostracoda of the North Atlantic and of Northwestern Europe. Section I: Podocopa. — Scientif. Trans. Roy. Dublin Soc., Ser. 2, **4**, 63—270, 16 Taf., Dublin 1889; Appendix in Ser. 2, **5**, 718—746, Taf. 68, Dublin 1896.
- BREHM, V.: Die Entomostraken der Quellen Holsteins. — Festschr. f. Zschokke, Nr. **18**, 1—19, Basel 1920.
- BRONSTEIN, Z. S.: Beiträge zur Ostracodenfauna des Gouvernements Moskau (Russ. mit deutsch. Zusammenfassung). — Russ. hydrobiol. Z., **3**, 80—88, 3 Abb., Saratow 1924.
- : Ostracodes des eaux douces (Russ. mit engl. Zusammenfassung). — in: Faune de l'URSS, (n. S.) **31**, Crustacés 2 (1), 1—339, 14 Taf., 206 Abb., Moscou/Leningrad 1947.
- CARUS, J. V.: Kurzreferat der Arbeit von G. S. BRADY & A. M. NORMAN 1889. — Zool. Anz., **13**, 80, Leipzig 1890.
- CHAPMAN, A.: A review of the freshwater ostracods of New Zealand. — Hydrobiologia, **22**, 1—40, 2 Abb., 13 Taf., Den Haag 1963.
- COLE, M. E.: Four genera of ostracodes from Tennessee (*Darwinula*, *Limnocythere*, *Ilyocypris*, and *Scottia*). — Journ. Tennessee Acad. Science, **41**, 135—146, 53 Abb., 1966.
- DANIELOPOL, D. L. & VESPREMEANU, E. E.: The presence of ostracods on floating fen soil in Rumania. — Fragmenta Balcanica Mus. Maced. Sci. Nat., **5**, 29—36, 3 Abb., Skopje 1964.
- DEVOTO, G.: Lacustrine Pleistocene in the lower Liri valley. — Geol. Rom., **4**, 291—368, 61 Abb., Rom 1965.
- DIEBEL, K.: Ostracoden des Paludinenbank-Interglazials von Syrniki am Wieprz (Polen). — Geologie, **10**, 533—545, 2 Taf., 3 Abb., Berlin 1961.
- DIETZ, R.: Zahl und Verhalten der Chromosomen einiger Ostracoden. — Z. Naturforsch., **10**, 92—95.
- FARKAS, H.: Ostracoda. — Fauna hungariae **39**, Köt. 4, Füz. 3, 1—68, 74 Abb., Budapest 1958.
- GAGIĆ, N.: Prikaz kvartarne ostrakodske faune iz nekoliko busotina u juznom delu Panonskog basena (severna Srbija). — Vesnik zavod za geoloska i geofizicka istrazivanja, **26**, (Ser. A), 219—228, 1 Abb., Beograd 1968.
- GRAF, H.: Zur Kenntnis der ostalpinen Muschelkrebs-Fauna. — Arch. Hydrobiol., **36**, 483—490, Stuttgart 1940.
- HARTMANN, G.: Neontological and paleontological classification of Ostracoda. — Pubbl. staz zool. Napoli, **33** (Suppl.), 550—587, Napoli 1964.
- IRZN: Internationale Regeln für die Zoologische Nomenklatur, beschlossen vom 15. Internationalen Kongress für Zoologie — Deutscher Text, ausgearbeitet von O. Kraus, 90 S., Frankfurt 1962.

- JENSEN, S.: Biologiske og systematiske Undersøgelser over Ferskvands-Ostracoder. — Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren., **7**, 1—78, 3 Taf., Kjobenhavn 1904.
- JONES, T. R.: Description of the Entomostraca of the Pleistocene Beds of Newbury, Copford, Clacton, and Grays. — Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 2, **6**, 25—28, 1 Taf., London 1850.
- : A monograph of the Tertiary Entomostraca of England. — Palaeontograph. Soc., **1856**, 1—68, 6 Taf., London 1857.
- : Notes on the Tertiary Entomostraca of England. — Geol. Mag., **7**, 155—159, London 1870.
- JONES, T. R. & SHERBORN, C. D.: Further notes of the Tertiary Entomostraca of England, with special reference to those from the London Clay. — Geol. Mag., Ser. 3, **4**, 450—460, 2 Abb., London 1887.
- : A supplementary monograph of the Tertiary Entomostraca of England. — Palaeontograph. Soc., **1889**, 1—55, 3 Taf., London 1889.
- KEMPF, E. K.: Das Holstein-Interglazial von Tönisberg im Rahmen des niederrheinischen Pleistozäns. — Eiszeitalter u. Gegenwart, **17**, 5—60, 7 Abb., Öhringen 1966.
- : Ostrakoden aus dem Holstein-Interglazial von Tönisberg (Niederrheingebiet). — Monatsber. Deutsch. Akad. Wiss. Berl., **9**, 119—139, 3 Abb., 2 Taf., Berlin 1967 a.
- : *Ilyocypris schwarzabchi* n. sp. (Crustacea, Ostracoda) und ein vorläufiges Ostrakoden-Diagramm aus dem pleistozänen Löß von Kärlich (Neuwieder Becken). — Sonderveröff. Geol. Inst. Köln, **13**, 65—79, 3 Abb., 1 Taf., Köln 1967 b.
- : Mollusken aus dem Holstein-Interglazial des Niederrheingebietes. — Arch. Moll., **98**, 1—22, 3 Abb., 4 Taf., Frankfurt 1968.
- KLIE, W.: Entomostraken aus Quellen. — Arch. Hydrobiol., **16**, 243—301, 13 Abb., Stuttgart 1926.
- : Krebstiere oder Crustacea III: Ostracoda, Muschelkrebse. — Die Tierwelt Deutschlands, **34**, 1—230, 786 Abb., Jena 1938.
- KÜHN, G.: Zur Ökologie und Biologie der Gewässer (Quellen und Abflüsse) des Wassergsprengs bei Wien. — Arch. Hydrobiol., **36**, 157—200, 13 Abb., Stuttgart 1940.
- LÖFFLER, H.: Ostracoda. — in: Limnofauna europaea (J. Illies edit.), 162—172, Stuttgart 1967.
- LOWNDES, A. G.: Some rare and little-known British freshwater ostracods. — Report Marlborough College Nat. Hist. Soc., **79** (1930), 82—112, 87 Abb., 2 Taf., Marlborough 1931.
- : Some freshwater Entomostraca of the Birmingham district. — Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 10, **8**, 561—577, 9 Abb., London 1931.
- LÜTTIG, G.: Die Ostracoden des Megalopolis-Beckens (Peloponnes) und die Grenze Tertiär/Quartär. — Giorn. Geologia, Ser. 2, **35**, 73—82, 2 Abb., 2 Tab., Bologna 1968.
- MANDELŠTAM, M. I. & al.: Ostrakody pliocenovykh i postpliocenovykh otloženij Turkmenistana (spravočnik). — 288 S., 46 Taf., Ašchabad 1962.
- MANDELŠTAM, M. I. & SCHNEIDER, G. F.: Iskopaemye Ostrakody SSSR — Semejstvo Cyprididae. — Trudy VNIGRI, **203** 331 S., 42 Taf., 113 Abb., Leningrad 1963.
- MÜLLER, G. W.: Ostracoda. — Das Tierreich, **31**, 1—434, 33 Taf., Berlin 1912.
- MUNTHE, H.: Studier öfver Gotlands senquartära historia. — Sver. Geol. Undersökn., Afhandl. och uppsatser, Ser. Ca, No. **4**, 1—213, 2 Taf., 63 Abb., Stockholm 1910.
- NÜCHTERLEIN, H.: Süßwasserostracoden aus Franken. — Int.Rev.d.ges. Hydrobiol., **54**, 223—287, 37 Abb., Berlin 1969.
- PETKOVSKI, T. K.: Ostracoden aus einigen Quellen der Slowakei. — Acta Musei Macedonici Scient. Natural., **10**, 91—108, 38 Abb., Skopje 1966.
- PRESTWICH, J.: Notes on the phenomena of the Quaternary period in the Isle of Portland and around Weymouth. — Quarterly J. Geol. Soc. London, **31**, 29—54, 1 Taf., 8 Abb., London 1875.
- REID, C.: The geology of the country around Cromer. — Mem. Geol. Survey, Explanation of Sheet, **68 E**, 1—137, London 1882.
- SCHWEYER, A. V.: Osnovy morfologii i sistematiki pliocenovykh i postpliocenovykh ostrakod. — Trudy VNIGRI, **30**, 109 S., Leningrad 1949.
- SCOTT, T.: Preliminary notes on a Post-Tertiary fresh-water deposit at Kirkland, Leven, and at Elie, Fifeshire. — Proc. Roy. Phys. Soc., **10** (1889—90), 334—345, Edinburgh 1890.
- : The land- and freshwater Crustacea of the district around Edinburgh. Part. II: The Ostracoda and Copepoda. — Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb., **12**, 45—76, Edinburgh 1893.
- : A catalogue of land-, freshwater, and marine Crustacea found in the basin of the river Forth and its estuary. Part II. — Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb., **16**, 267—???, Edinburgh 1906.
- SWAIN, F. M.: Cyprididae. — In: Moore, R. C.: Treatise on invertebrate paleontology, Part Q, Ostracoda: 208—254, Abb. 147—183, Lawrence/Kansas 1961.
- : Early Tertiary freshwater Ostracoda from Colorado, Nevada and Utah and their stratigraphic distribution. — Journ. Paleont., **38**, 256—280, 4 Taf., 5 Abb., Tulsa 1964 a.
- : Tertiary freshwater Ostracoda of the Uinta Basin and related forms from southern Wyoming, western Utah, Idaho, and Nevada. — Guidebook of the 13th Annual Field Conference of the Intermountain Ass. of Petroleum Geologists, 173—180, 2 Taf., 1964' b.

- SYWULA, T.: Ostracoda of the National Park of Great Poland (polnisch). — Prace monograficzne nad przyrodą wielkopolskiego parku narodowego pod poznaniem, **5**, 2, 1—27, 1 Abb., 2 Tab., Poznan 1965.
- SZÉLES, M.: Pleistocén Ostracoda-Fauna a Jászladány-1 sz. Fúrásból. — Földtani Közlöny, **98**, 394—407, 3 Abb., 1 Taf., Budapest 1968.
- THIENEMANN, A.: Hydrobiologische Untersuchungen an Quellen. — Arch. f. Hydrobiol., **14**, 151—190, 3 Abb., Stuttgart 1922.
- : Hydrobiologische Untersuchungen an den kalten Quellen und Bächen der Halbinsel Jasmund auf Rügen. — Arch. f. Hydrobiol., **17**, 221—331, 3 Abb., 1 Taf., Stuttgart 1926.
- TRIEBEL, E.: Die ersten Ostrakoden aus der Paludinenbank. — Z. Geschiebeforsch., **17**, 61—75, 2 Abb., 2 Taf., Leipzig 1941.
- WITHERS, T. H.: Ostracoda from the *Elephas antiquus* bed at Clacton-on-Sea. — Quart. J. Geol. Soc. Lond., **79**, 627—628, London 1923.

Manusk. eingeg. 16. 9. 1970.

Anschrift des Verf.: Dr. Eugen Karl Kempf, Geologisches Institut der Universität, 5 Köln 1, Zül-picher Straße 49.