

# Copyright ©

---

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Die Schrift darf zum eigenen Gebrauch kostenfrei heruntergeladen, konsumiert, gespeichert oder ausgedruckt, aber nicht im Internet bereitgestellt oder an Außenstehende weitergegeben werden ohne die schriftliche Einwilligung des Urheberrechtlichsinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

The work or content may be downloaded, consumed, stored or printed for your own use but it may not be distributed via the internet or passed on to external parties without the formal permission of the copyright holders. It is prohibited to take money for copies or printed versions of the free online version.

## *Orzeliscus septentrionalis* nov. spec., ein neuer mariner Tardigrad an der deutschen Nordseeküste

Von Erich SCHULZ

Anläßlich einer Exkursion nach den nordfriesischen Inseln Anfang Sept. 1952 brachte ich eine Probe feineren Sandes von der Westküste Amrums mit. Die Probe war zur Niedrigwasserzeit an einer Örtlichkeit genommen worden, wo ich früher schon mal den interessanten Polychaeten *Psammodrilus balanoglossoides* SWED-MARK gefunden hatte, und den ich gern wieder lebend haben wollte, um ihn in Kultur zu nehmen. Bei dem Durchsuchen der Sandprobe fand ich den aberranten Polychaeten zwar nicht, dafür aber 6 Individuen einer mir unbekanntes Tardigradenart. Das erste Tier, welches ich entdeckte, erkannte ich nicht sogleich als solches, weil es unbeweglich und fest angepreßt an ein Sandkorn saß, so daß ich zunächst glaubte, es sei ein Eigelege irgendeines Bewohners dieses Lückensystems. Ich löste mit einer feinen Nadel das ungewisse Etwas von schmutzig-gelber Farbe und dunkelbraunen Flecken ab und war dann aufs höchste überrascht, als es unter dem Mikroskop sich als ein mir unbekannter Arthrotardigrad entpuppte. Da wir in Kiel durch briefliche Mitteilung von Professor MARCUS (Sao Paulo) davon unterrichtet waren, daß an der brasilianischen Küste ein neuer Tardigrad, ein Verwandter von *Batillipes*, gefunden sei, hielt ich es für möglich, daß die an der Nordseeküste gefundenen Tiere mit den brasilianischen verwandt seien. Als ich vor kurzem von Frau DU BOIS-REYMOND MARCUS den Sonderdruck erhielt, sah ich sofort, daß die Amrumer Tiere zu der neu aufgestellten Gattung *Orzeliscus* gehören. Eine genauere Prüfung ergab nun folgende Unterschiede zu *O. belopus* DU BOIS-REYMOND MARCUS:

1. die Clavae sind von ziemlich gleichmäßiger Dicke von der Basis bis zum stumpfen Ende; sie sind also nicht pfeilförmig wie bei *O. b.*
2. Clavae und Cirri laterales stehen auf einer warzenförmigen Papille, die kleiner und nicht so kegelförmig ist wie bei *O. b.*
3. Hinter der gemeinsamen Basiswarze von Clava und C. lat. folgt jederseits ein gerundeter, lappenförmiger Vorsprung und dann die tiefere Einschnürung, durch die der Kopf vom Rumpf abgesetzt ist (Fig. 1).
4. An keinem der Amrumer Tiere war die Papille h mit kurzem Haar am IV. Beinpaar zu finden.
5. Borste z am Extremitätenstamm sitzt mehr distal als bei *O. b.*

	Amrum						Brasilien
	1	2	3	4	5	6	
Länge in $\mu$	225	225	225	216	198	180	200
Breite in $\mu$	99	99	108	108	99	90	90
Schlundkopf Länge $\times$ Breite		20 $\times$ 18 $\mu$					22 $\times$ 21 $\mu$

6. Die erwachsenen Amrumer Tiere sind etwas größer und breiter als die von *O. b.*
7. Der Schlundkopf der Amrumer Tiere ist ein wenig kleiner ( $20 \times 18 \mu$ ) als bei *O. b.* ( $22 \times 21 \mu$ ).
8. Das Verhältnis Körperlänge zu Körperdicke (dorso-ventral gemessen) ist bei den Amrumer Tieren 2,7 : 1, bei *O. b.* 2,4 : 1.

Übereinstimmung besteht im Verhältnis Körperlänge zu Körperbreite wie 2 : 1 und Schlundlänge zu Schlundkopflänge wie 1,2 : 1, ferner in der punktiert erscheinenden Kutikula und in der zweifach eingekerbten Mundplatte, dann in den drei starren Schlundkopfleisten, deren Form allerdings an meinen Tieren nicht so klar erkannt werden konnte wie an *O. b.*, und in den ebenso langen ( $15 \mu$ ) Zehen (Taf. 37,2).

Auf Grund der aufgezählten Unterschiede glaube ich eine Neubenennung der bei Amrum gefundenen Tiere vertreten zu können; ich nenne sie im Vergleich zu der ersten südlich des Äquators gefundenen Art *O. belopus* den nördlichen, *O. septentrionalis*; sie ist mit der ersteren ähnlich nahe verwandt wie *Batillipes mirus* RICHTERS mit *B. pennaki* MARCUS.

Von *O. belopus* heißt es, daß „the movements are slow“; dieses trifft sicherlich auch für *O. septentrionalis* zu, denn ich berichtete oben vom Auffinden des ersten Individuums, und auch die übrigen saßen fast oder vollkommen unbeweglich am Sandkorn.

Die Begleitfauna von *O. s.* setzte sich vor allem zusammen aus Ciliaten, beschalteten Foraminiferen, *Halammohydra*, acölen Turbellarien, den Gastrotrichen *Dactylopodalia baltica*, *Thaumastoderma heideri* und *Chaetonotus beauchampi*, Rotatorien (*Trichocerca*), Nematoden, außerdem aus jungen Polychaeten (*Microphthalmus*) und Harpacticiden. Auch in den Lebensräumen stimmen die beiden *Orzeliscus*-Arten ganz gut überein, ich glaube, daß der feinkörnige Sand von der Westküste Amrums weniger Detritus enthält als der am brasilianischen Fundort.

**Diskussion.** Wenn wir versuchen, die uns z. Z. bekannten Arthrotardigraden verwandtschaftlich zu ordnen, so ergäbe sich für unsere Vorstellung folgendes: Die Gattung *Orzeliscus* wird von E. DU BOIS-REYMOND MARCUS zu der Familie Onychopodidae gestellt, obwohl *O. belopus* an seinen Zehen keine Krallen trägt und sich darin also von allen bisher bekannten Arten dieser Familie unterscheidet, wohl aber vier Zehen besitzt wie die anderen auch. Dieses Merkmal wird entsprechend gewertet und passend gefunden, um *O.* bei den Onychopodidae anzuschließen.

Wenn wir ein auf echte Verwandtschaft beruhendes System errichten wollen, legt uns diese Sachlage die Frage nahe, welche der Autorin wohl auch vorgeschwebt hat: wie steht es dann mit Krallen bei *Orzeliscus*? Ich vermute, daß entweder ein Verlust der Krallen durch Reduktion angenommen wird, oder aber, daß *O.* ein Vorstadium repräsentiert, an dem noch keine Krallen ausgebildet sind.

Letzteres würde eine Komplikation für die stammesgeschichtlichen Überlegungen bedeuten und die Annahme von Parallelentwicklung erfordern, da die krallenbewehrten Zehen ein primitives Merkmal sind, wie aus dem Fund des *Archechiniscus marci* von der pazifischen Küste hervorgeht.

Ich stelle nun folgenden Vorschlag zur Diskussion: *Orzeliscus* bei der Familie Discopodidae einzuordnen und somit der Gattung *Batillipes* zu nähern. Wenn ich mir nämlich vorstelle, daß die mit einer Medianrippe versehenen Zehen von *O.* sich zu einer ovalen Form verkürzten und gleichzeitig die Mittelpartie sich streckte, so erhalte ich Extremitätenendigungen, wie sie uns von *Batillipes* her vertraut

sind. Daß für die Discopodidae 6 Zehen angegeben werden, bewerte ich weniger schwerwiegend in Anbetracht dessen, daß bei den beiden bekannten *Batillipes*-Arten an den Extremitäten wohl die 6 Haftscheiben meist aufzufinden sind, nicht aber an allen Beinen die Zehen zu sehen sind.

Eine weitere verwandtschaftlich zusammengehörige Gruppe, die auch E. DU BOIS-REYMOND MARCUS zusammenstellt, setzt sich zusammen aus *Bathychiniscus*, *Tetrakentron* und *Styraconyx*, deren Krallen mit Nebenkralen an Krallenleisten sitzen. Eine dritte Gruppe mit unterständigen Krallen an den Zehen würde *Halechiniscus* und *Actinarctus* repräsentieren. Die Stellung der in mehr als einer Beziehung interessanten Gttg. *Stygarcus* innerhalb der Arthrotardigrada ist wirklich eine besondere. Diese Unterordnung war bislang (cf. MACCUS 1936) im Bestimmungsschlüssel durch zehenartige Extremitätenendigungen mit abgesetzter Endpartie charakterisiert. Da Zehen bei *Stygarcus* fehlen, andererseits einige Merkmale und Hilfsmerkmale (cf. SCHULZ 1951 pg 92) die Einreihung bei den Arthrotardigrada befürworten, blieb als logische Konsequenz nur die Lösung übrig, die Charakterisierung im Bestimmungsschlüssel so zu erweitern, daß die Stygarctidae als neue Familie bei den Arthrotardigraden eingereiht werden konnten. *Stygarcus* hat noch andere Besonderheiten, die z. T. vielleicht konvergente Bildungen sind und somit die Verwandtschaftsforschung erschweren. Angeregt durch das Auffinden von *St.* hatte ich die Vorstellung ausgesprochen, daß die Echiniscoidea stammesgeschichtlich sich von den Arthrotardigraden herleiten lassen durch eine mögliche Verknüpfung von *Oreella* und *Pseudechiniscus*, wenn auch die merkwürdige Skulpturierung und Panzerbildung bei *St.* in ihrer Form bisher einzigartig ist, ebenso die als „Tasthaare“ bezeichneten fadenartigen Anhänge an den beiden mittleren Krallen jedes Beinpaars. Die Tatsache der Panzerbildung war gegeben, ob sie eine Konvergenzbildung ist, oder ob sie echte Verwandtschaft zu einem Teil der Echiniscoidea demonstriert, stand zur Diskussion.

Es wurde eben hervorgehoben, daß die Zehenlosigkeit von *St.* zur Aufstellung einer eigenen Familie führte, alle anderen bekannten Gattungen, sieben an der Zahl, besitzen Zehen. Die Frage, ob der Besitz von Zehen oder die Zehenlosigkeit primitiver ist, liegt also nahe. Bevor sie eingehender diskutiert wird, ist es wohl zweckmäßig, die Extremitätenendigungen bei der vor kurzem entdeckten Gattung *Archechiniscus* hier noch einmal zu betrachten.

*Archech.* ist ein Echiniscoid mit fehlendem Cirrus medianus; alle übrigen Kopfanhänge sind kurz, die Oralparie ist vorgezogen. Die Extremitäten tragen vier Krallen, von denen jeweils die Außenkrallen basale Nebenhaken besitzen, ganz so wie die meisten *Echiniscus*-Innenkrallen, und die dem Extremitätenstamm, mit dem sie dorsal durch die Zwischenkrallenhaut verbunden sind, unmittelbar aufsitzen. Die beiden mittleren Krallen aber sitzen an Zehen, die distal wie bei *Halechiniscus* etwas angeschwollen sind, und zwar ebenfalls unterständig. Die ventrale Strecke dieser Zehen zwischen dem Extremitätenstamm und dem Beginn der Krallen scheint ähnlich versteift zu sein, wenn auch weniger deutlich, wie bei *Styraconyx sargassi* THULIN, wo dieser Schaft an der Kralle der Gattung den Namen gegeben hat. Wir sehen hier also den bisher einzigartigen

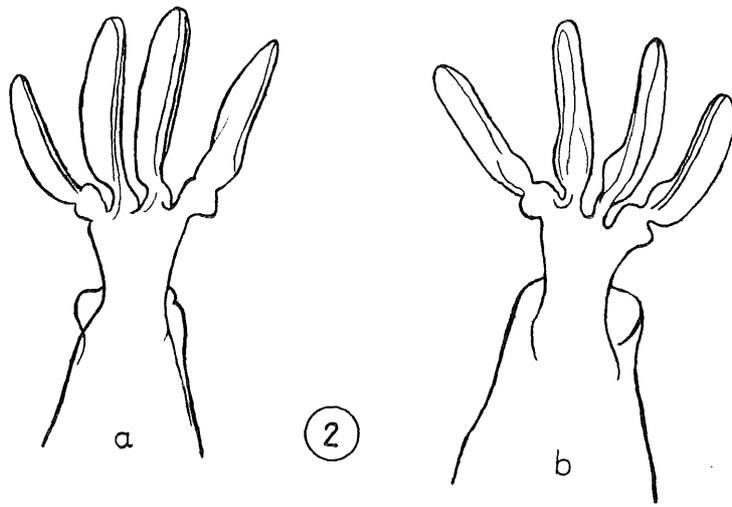
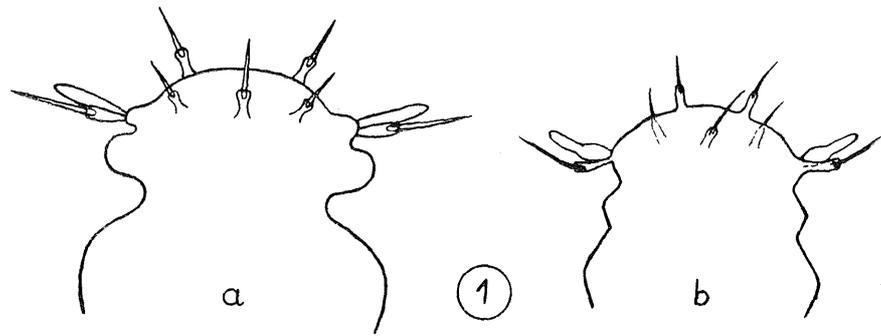
---

Legenden zu den nebenstehenden Abbildungen (Taf. 37).

1 a: Vorderende von *O. septentrionalis*.

b: Vorderende von *O. belopus*.

2 a, b: re. und li. Extremitätenendigung des II. Paares.



Tafel 37

Fall von Zehenbildung innerhalb der Echiniscoidea, ferner den ungewöhnlichen, daß bei einem Echiniscoid die Außenkrallen basale Nebenhaken tragen, während bislang nur in wenigen Fällen gerade Basaldorne bekannt waren.

Mit dieser Kenntnis wollen wir noch einmal an die oben gestellte Frage, ob der Besitz von Zehen oder die Zehenlosigkeit primitiv ist, herantreten; sie erörtern, heißt den Stammbaum der Arthrotardigraden diskutieren. Folgende Annahme: Wenn die zehenlosen, nur mit 4 glatten Krallen versehenen Stygarctidae primitiv wären, müßten die mit Zehen versehenen Arten der beiden anderen Familien der Arthrotardigraden etwas Höherentwickeltes darstellen. *Archechiniscus* demonstrierte demnach also eine Stufe des Beginns solcher fortschrittlichen Entwicklung, da nur erst zwei Zehen vorhanden sind, oder andernfalls wäre im Stadium der begonnenen Rückbildung der Zehen. Erstere Deutung anerkennen, hieße aber annehmen, daß ein Tardigrad mit fehlendem Cirrus medianus, mit in die Länge gestreckter Kopfform und kurzem Anhängen, also echiniscoiden Merkmalen, sich wieder auf den Arthrotardigradenstamm zu entwickelte, nachdem er sich von dem zehenlosen Arthrotardigraden *Stygarctus* oder ähnlicher Form herleitete; oder noch anders ausgedrückt: die zehentragenden Arthrotardigraden hätten sich aus zehenlosen Arthrotardigraden über echiniscoide Formen entwickelt. Etwas Absurdes, selbst wenn wir wissen, daß die phylogenetische Entwicklung keineswegs immer geradlinig verläuft. Aber Fortentwicklung mit Differenzierung in einem Organ und Reduktion in anderen, darauf rückläufig auch Fortentwicklung dieser reduzierten Organe, wäre doch sehr unwahrscheinlich. Diese Theorie hartnäckig verfechten, würde noch eine ganze Anzahl theoretischer Zwischenformen erfordern, um alle Einwände aus dem Wege zu räumen.

Die zweite Deutung, daß *Archechiniscus* ein Stadium der begonnenen Zehentrückbildung zeige, ist also viel wahrscheinlicher, das bedeutet aber, daß vollständiges Fehlen von Zehen und Zehenpapillen nur durch Reduktion erreicht wurde, und somit die oben gestellte Frage dahin beantwortet wird: **Z e h e n l o s i g k e i t i s t n i c h t p r i m i t i v .**

Ich war oben als Arbeitshypothese von der Annahme ausgegangen, daß zehenlose Stygarctidae primitiv wären; ein Grund, der diese Annahme rechtfertigt, besteht nicht, vor allem, wenn man die merkwürdige Panzerbildung betrachtet. Andererseits könnten neben einer besonderen Differenzierung durchaus auch noch primitive Merkmale an anderen Stellen des Organismus erhalten geblieben sein. Was spräche nun umgekehrt dafür, daß die Zehenbildung bei den Arthrotardigraden ein primitives Merkmal ist? Besonders die Tatsache, daß fast alle Arthrotardigraden Zehenträger sind, *Stygarctus* dagegen die Zehen so vollständig reduzierte, daß auch von einer Zwischenkrallenhaut nichts mehr zu sehen ist, ferner daß diese Reduktion sich bei den Echiniscoidea wiederholte, wie sie sich bei *Archechiniscus* an den Außenkrallen vollzogen hat. Auch MARCUS (1936 pg. 29) spricht sich, ohne Kenntnis von *Archechiniscus*, in diesem Sinne aus: „Reduktion der Zehen zu Zehenpapillen und, abgesehen von *Oreella*, Verkürzung der Kopfanhänge charakterisieren die Gesamtheit der Echiniscoidea gegenüber den Arthrotardigrada“. Das Auffinden von *Archechiniscus* unterstützt sehr die Annahme der Ableitung der Echiniscoidea von dem Arthrotardigradenstamm. Ich hatte bei der Beschreibung von *Stygarctus* von der Möglichkeit gesprochen, daß von *St.* eine Verbindung zu *Oreella* führt, wegen der ähnlich unterteilten Rückseite; diese Meinung bleibt bestehen, denn zweifellos zeigt *O.* durch seine langen Kopfanhänge und dem Extremitätenstamm Beziehungen zu den Arthrotardigraden. Eine andere

Möglichkeit wäre, *Oreella* und *Archechiniscus* von einem gemeinsamen Zweig abzuleiten. Unmöglich erscheint mir, *Stygarctus*, *Oreella* und *Archechiniscus* miteinander zu verbinden und auf diese Weise die Echiniscoidea von den Arthrotardigraden abzuzweigen; wahrscheinlicher ist jetzt, daß *St.* und *O.* blind endende Zweige sind, die mit ihrer Ursprungstelle ebenso wie die von *Archech.* nahe beieinander liegen. Die Bedeutung von *St.* besteht darin, daß ein Arthrotardigrad zehenlos ist und Panzerbildung zeigt; die Bedeutung von *Archech.*, daß ein Echiniscoid Zehenbildung demonstriert. Die Masse der Echiniscoidea über *Archech.* vom Arthrotardigradenstamm abzuleiten, scheint mir z. Z. das verständlichste und wahrscheinlichste. Auch die Ableitung von *Echiniscoidea* mit seiner größeren Krallenanzahl von *Archech.*, bereitet keine ernsteren Schwierigkeiten, denn wir kennen in der Phylogenie sowohl die Zahlenvermehrung wie die Zahlenverminderung eines Organs.

Für die isolierte Stellung von *St.* am Stammbaumschema spielt es auch keine Rolle, wenn wir uns vorstellen würden, daß die Krallen von *St.* umgewandelte, kutikularisierte Zehen seien. Ich erwähne dies hier nur als Denkmöglichkeit und habe keinerlei Unterlagen, die sie als wahrscheinlich erscheinen lassen. Hieraus wiederum ergäbe sich auch noch nicht die Unhaltbarkeit der Fam. Stygarctidae, denn die Panzerbildung ist ein weiterer Punkt, der innerhalb der Arthrotardigraden *Stygarctus* heraushebt. E. DU BOIS-REYMOND MARCUS wies darauf hin, daß ich bei dem Suchen nach einer Erklärung für die seltsamen „Tasthaare“ an den mittleren Krallen von *St.* auch noch an die Krallenleisten hätte denken können, die bei der Fam. Onychopodidae der Arthrotardigrada auftreten; das ist richtig, mich störte aber bei all diesen Erklärungsversuchen die Tatsache, daß nur die beiden Mittelkrallen die fadenartigen Anhänge besitzen, wengleich die Extremitätenendigungen von *Archech.* uns in jüngster Zeit lehrten, daß Art und Weise und Tempo der Reduktion selbst auf so begrenztem Raum sehr unterschiedlich sein können. Es ist einfacher abzuwarten, ob uns weitere Neufunde darüber Aufklärung bringen werden, und wir dann Entschiedeneres aussagen können, ob es sich um Differenzierung oder Reduktion handelt.

Es war oben der Schaft an den Krallen von *Styraconyx* erwähnt worden. THULIN fand ihn hier zuerst und wies darauf hin, daß basale Bauteile an den Krallen von *Tetrakentron synaptae* und *Actinarctus doryphorus* wohl ähnlich zu deuten seien. Es bleibt künftigen Untersuchungen überlassen, die Extremitätenendigungen der schon beschriebenen wie die von neuen Arten daraufhin besonders zu beachten. Die Gttg. *Styraconyx* bietet bisher das vollständigste Bild, nämlich einen Schaftteil, der proximal winklig abgebogen ist und distal in eine Leiste übergeht, welche einen oder mehrere Haken trägt. Sehr bemerkenswert ist die große Ähnlichkeit dieser Gebilde mit den Haken (Uncini) bei den sedentären Polychaeten.

#### Literaturverzeichnis.

- Du BOIS-REYMOND MARCUS, E. (1952): On South American Malacopoda. — Bol. Fac. Fil. Cien. Letr., Univ. S. Paulo Zoologia No. 17.  
 MARCUS, E. (1936): Tardigrada in: Tierreich Lief. 66.  
 MARCUS, E. (1946): Batillipes pennaki, a new marine Tardigrade from the North and South American Atlantic Coast. — Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo, vol. 2.  
 SCHULZ, E. (1951): Über *Stygarctus bradypus* n. g. n. sp., etc. — Kieler Meeresf. 7.  
 SCHULZ, E. (1953): Eine neue Tardigradengattung (*Archechiniscus*) von der pazifischen Küste. — Zool. Anz. 150.  
 SWEDMARK, B. (1952): Note préliminaire sur un polychète sédentaire aberrant, *Psammodrilus balanoglossoides* n. g. n. sp. — Ark. Zool. Ser. 2. Bd. 4.  
 THULIN, G. (1942): Ein neuer mariner Tardigrad. — Göteborgs Kungl. Vetensk. Vitterh. Samh. Handl. Sjätte Föl. Ser. B. Bd. 2.