

## Neue Ediacara-Fossilien aus der Nama-Formation Südwestafrikas (Namibia)

WOLFGANG ZESSIN

Aus Südwestafrika sind seit langer Zeit (GÜRICH, 1929) Fossilien bekannt, die zu den ältesten Makrofossilien der Welt zählen und der Ediacara Fauna angehören. Diese mutmaßlich am Ende des Präkambriums vor etwa 545 Millionen Jahren (MENNING & DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION 2002) in großen Teilen ausgestorbene Ediacara-Makrofauna (Beginn des Ediacariums vor 590 Millionen Jahren) hat ihren Namen nach der australischen Lokalität in den Flinders Ranges, Süd-Australien, von wo sie zuerst als solche beschrieben wurde (SPRIGG, 1947).

Weit davor hatten jedoch bereits 1909 und 1914 die Deutschen **P. Range** und 1914 **H. Schneiderhöhn** im damaligen Deutsch-Südwest-Afrika die ersten Ediacara-Fossilien im Kuibis Quarzit (so benannt von RANGE, 1909) gefunden, die als *Rangea schneiderhöhni* GÜRICH (1930a) und *Pteridinium simplex* (GÜRICH (1930b) beschrieben wurden. In der Folgezeit wurden von dieser Flachwasserfauna seltsamen Aussehens aus Wirbellosen ohne Hartteile mit benthonischen, nektonischen und planktonischen Elementen mehr als zwanzig Fundstellen in Australien, Europa, Asien, Südamerika und Afrika entdeckt. Die Fauna stellt vermutlich überwiegend die erste Metazoenfauna im Wendium (Präkambrium) dar, die zwischen 550 und 670 Millionen Jahre alt ist (KUSS & RIEGRAF 2000). Die systematische Zuordnung der verschiedenen Fossilien zu rezenten bzw. fossilen Taxa konnte bis heute in wesentlichen Teilen nicht erfolgen bzw. ist immer noch unsicher.

### Kuibis-Quarzit an der Strecke Lüderitzbucht – Keetmanshoop

Zur Geologie von Deutsch-Südwestafrika, heute Namibia, gibt es erste Mitteilungen und Publikationen bereits aus dem 19. Jahrhundert (SCHENK, 1885, 1886).

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts kamen weitere Untersuchungen hinzu, die alsbald das geologische Bild abrundeten und auch zur wirtschaftlichen Nutzung der Rohstoffe führten (RANGE, 1908, 1909, 1910; HERMANN, 1908; LOTZ, 1906; GÜRICH, 1929a,b, 1930a, 1930b, 1933). Eine Analyse der Sedimentstrukturen der Nama Formation lieferte GERMS (1983).

Fährt man mit dem Auto von Lüderitzbucht nach Keetmanshoop, so gelangt man zu dem kleinen, hübsch gelegenen Ort Aus (Abb. 2). Etwa 10 km vor der Bahnstation Schakalskuppe findet man die ersten Stücke des Kuibis-Quarzites bereits unmittelbar neben der Straße. Dieser Kuibis-Quarzit liegt oberhalb der Gneise, die die Steilhänge des Kuibis Riviers, bilden, über dem so genannten Basis-Konglomerat und unterhalb des Schwarzkalkes, der auf der Hochfläche meist weg erodiert ist. **Hans Schneiderhöhn** und **Hans von Staff** fanden die ersten beiden Stücke 1914 etwa einen Meter oberhalb der Transgressionsfläche und unterhalb des Trigonometrischen Punktes (1438 m).

Zuvor hatten bereits **Range** und **v. Staff** vergeblich im Kuibis-Quarzit (basale und obere klastische Bereiche der Kuibis Formation) nach Fossilien Ausschau gehalten. Wie selten diese frühen Versteinerungen in diesem Gestein sind, berichtete **Gürich** sehr anschaulich. Er hatte 1929 gemeinsam mit **R. Heinz** auf der Hochfläche bei Kuibis 13 Tage lang nach diesen Fossilien gesucht und lediglich zwei Exemplare ausfindig machen können (Abb. 7, 8). Wenn man diese Ausbeute zugrunde legt, haben neue Funde, praktisch en passant auf der Durchreise von oder nach Lüderitzbucht kaum eine Chance, aufgelesen zu werden. Hinzu kommt, dass man nur den schmalen Streifen neben der Straße absuchen kann, da das übrige Gelände eingezäunt ist.

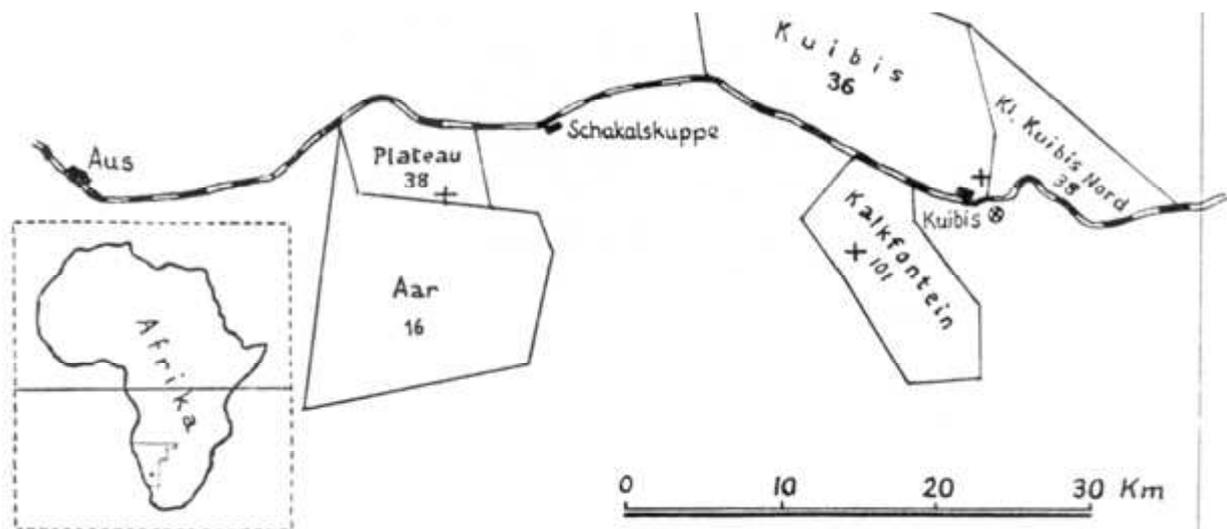


Abb. 1: Karte mit den früheren Funden der Nama Formation im Kuibis-Quarzit (nach RICHTER1955)



Abb. 2: Blick vom Plateau auf den Fischfluss Canyon mit Gesteinen den Nama Formation



Abb. 3: Blick auf den am Rande der Wüste Namib liegenden malerischen Ort Aus in Namibia

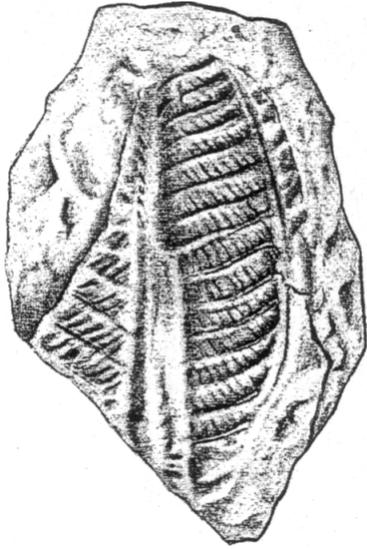


Abb. 4: Exemplar 1 von Schneiderhöhn *Rangea schneiderhoehni* Gürich 1930 *forma plana* von Kuibis, Länge des Stückes ca. 12cm. Nach GÜRICH, 1933



Abb. 5: *Rangea ? brevior* Gürich 1930, Kuibis, Länge des Stückes ca. 8cm. Nach GÜRICH, 1933

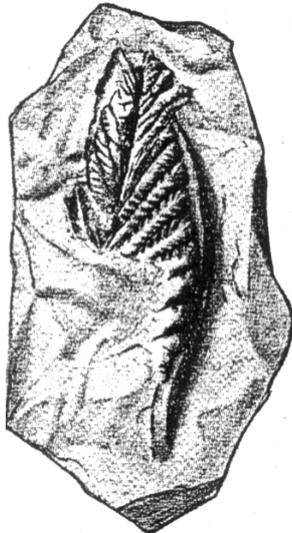


Abb. 6: Exemplar 2 von H. Schneiderhöhn *Rangea schneiderhoehni* Gürich 1930 *forma turgida* von Kuibis, Länge des Stückes ca. 10cm. Nach GÜRICH, 1933

Diese drei obigen Fossilien rechnete RICHTER (1955) alle zur Art *Rangea schneiderhoehni*. Der Holotypus von *Rangea schneiderhoehni* ist im 2. Weltkrieg infolge Bombardierung durch anglo-amerikanische Bomber vernichtet worden.

Ob allerdings die von Gürich beschriebene Art *Rangea ? brevior* auch dazu gehört, bleibt unsicher. Inzwischen sind auch aus der Ediacara-Fauna Australiens zwei Arten beschrieben worden, die ursprünglich der Gattung *Rangea* Gürich, 1930 zugerechnet wurden: *Rangea grandis* Glaessner & Wade, 1966 und *Rangea longa* Glaessner & Wade, 1966. Später wurde von PFLUG (1979) für die australischen Funde eine neue Gattung *Glaessnerina* errichtet.

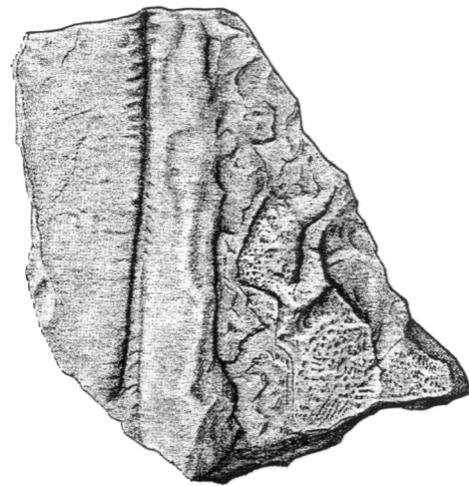


Abb. 7: Gürich's zweiter Fund von 1929 *Pteridinium simplex*, Gürich 1930, Kuibis, Länge des Stückes ca. 10cm. Nach GÜRICH, 1933

Eine Neuinterpretation von *Rangea schneiderhoehni* nahm GERMS (1973) vor.



Abb. 8: Gürich's erster Fund von 1929 *Pteridinium simplex* Gürich 1930, Kuibis, Länge des Stückes ca. 9cm. Nach GÜRICH, 1933

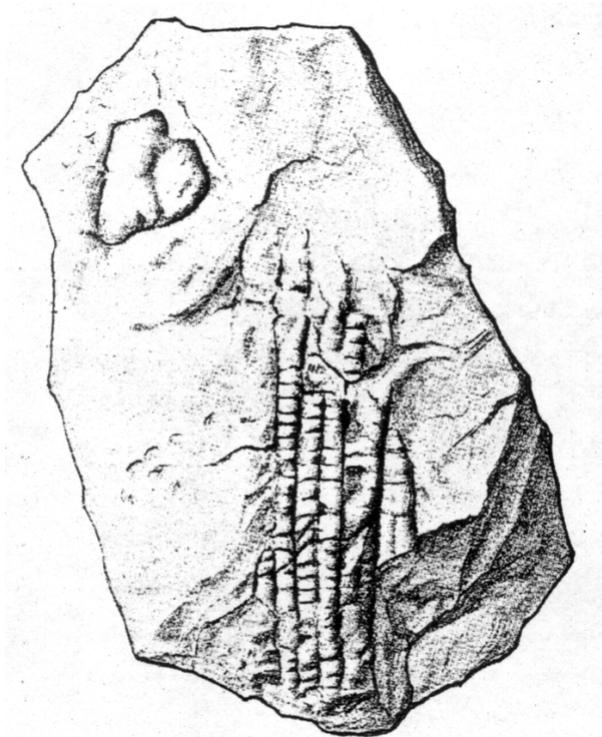


Abb. 9: Ein von R. Heinz gefundenes Stück *Orthogonium parallelum* Gürich 1930, Kuibis, längste Reihe 5,8cm und ca. 0,3cm breit. Nach GÜRICH, 1933

Aus dem Bezirk Warmbad, östlich von Kuibis, fand **R. Heinz** bei Groendorn, ca. drei km nordwestlich von der Eisenbahnstation Hamrivier ein Stück, das GÜRICH (1930) als medusenartiges Fossil ansah und als *Paramedusium africanum* beschrieb (Abb. 10).

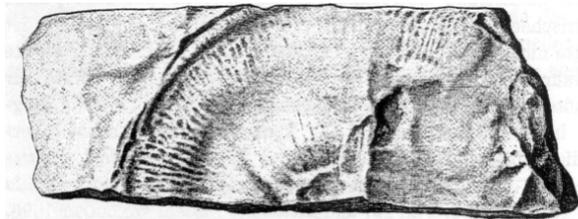


Abb. 10: *Paramedusium africanum* Gürich 1930 von Groendorn, Durchmesser (vollständig) ca. 17cm Nach GÜRICH, 1933



Abb. 11: *Paramedusium africanum* Gürich 1930



Abb. 12: *Paramedusium cf. africanum* Gürich 1930, Neufund am Fischfluss Canyon, Durchmesser 5 cm

PFLUG (1966) beschrieb zwei neue Gattungen und Arten aus den Nama-Schichten in Südwest-Afrika: *Velancorina martina* und *Ernietta plateauensis*.

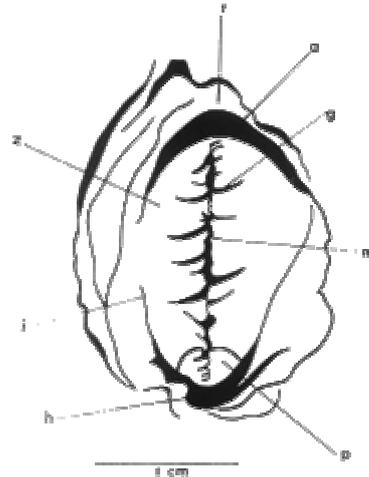


Abb. 13: *Velancorina martina* Pflug, 1966, Farm Aar bei Aus, Südwest Afrika (Namibia)

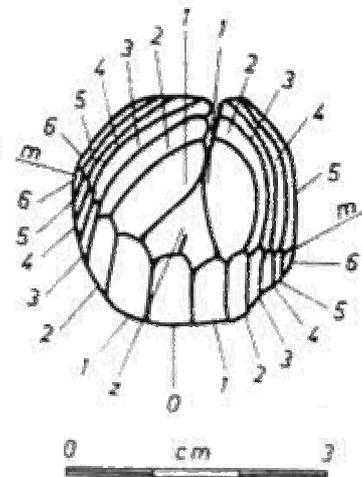


Abb. 14: *Ernietta plateauensis* Pflug, 1966 aus Tonschiefer zwischen Kuibis-Quarzit und Schwarzkalk von der Farm Aar

GERMS beschrieb 1968 *Namalia villersiensis* und 1973 eine weitere Art aus der Nama Gruppe von Südwest Afrika (*Nasepia altae*) und reinterpretierte *Rangea schneiderhoejni*.

GRAZHDANKIN & SEILACHER (2002) untersuchten die Fossilisationsbedingungen von *Pteridinium*, *Namalia*, *Ernietta* und *Rangea*.

Von Herrn **Dr. Wolfgang Wendt**, Windhuk, der auf der Suche nach Felsmalerei und Felsgravuren in den 60er und 70er Jahren auch und insbesondere den Süden von Südwest Afrika in vielen Jahren durchstreifte (GRALOW 2002; WENDT 1974), erhielt ich ein interessantes Stück (**Abb. 19a,b**) mit runden bis hexagonalen, flach halbkugeligen Strukturen, die mit anderen Strukturen aus der Ediacara-Fauna der Ukraine und aus Australien vergleichbar sind (**Abb. 15, 16**).



Abb. 15: *Nemiana simplex* Palij, Vendium der Ukraine, wurde als quallenartiges Tier gedeutet. Slg. W. Zessin, Jasnitz (SZ E 22)



Abb. 16: *Nemiana simplex* Palij, Vendium der Ukraine, wurde als quallenartiges Tier gedeutet. Slg. W. Zessin, Jasnitz (SZ E 23)

Dieses und ein weiteres Stück vom gleichen Fundort werden hier erstmals abgebildet und beschrieben (**Abb. 19, 20**).

#### Beschreibung der neuen Exemplare

Nachfolgende Funde aus der Nama-Formation von Südwest Afrika (Namibia) von verschiedenen Fundplätzen der Schwarzrand Formation bei Kuibis und Bethanien (Klipdrif) und vom Fischfluss Canyon werden vorgestellt und beschrieben.

#### Klasse Gorgonaria

##### Familie Pteridiniidae Richter, 1955

##### *Pteridinium* Gürich, 1933

##### *Pteridium* cf. *simplex* (Abb. 17, 18)

Der Fund von der Typuslokalität Kuibis, Südwest Afrika (Namibia) (Dabis Formation, Kuibis Untergruppe, Nama Gruppe – terminales Proterozoikum-Kambrium) zeigt die typische Struktur der von GÜRICH (1930) beschriebenen Art, ist jedoch in der Struktur schlechter zu erkennen, weshalb hier die Artzugehörigkeit unter Vorbehalt gestellt bleibt.

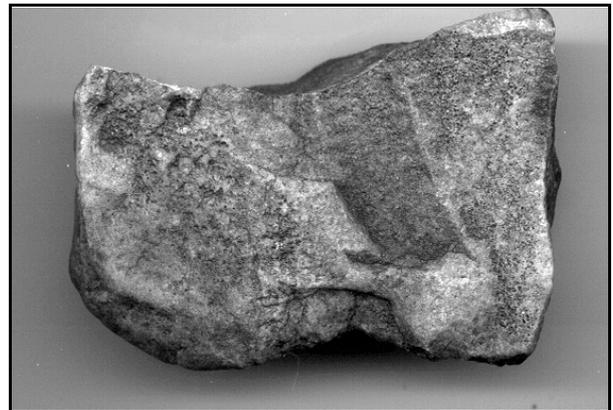


Abb. 17: Neufund von *Pteridium* cf. *simplex* aus Kuibis, SZ E 2, Länge des Stückes 10 cm, Koordinaten 26°37'08,92" S und 16°46'27,23" E

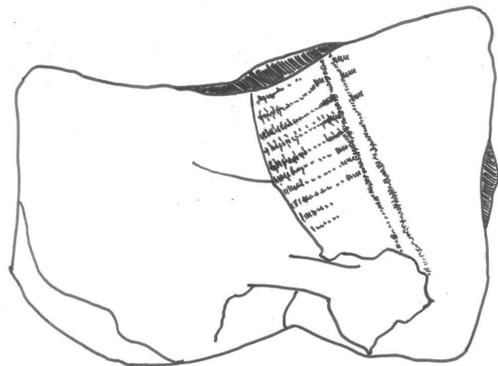


Abb. 18: Zeichnung vom Neufund *Pteridium* cf. *simplex*

**Beschreibung:** Das rotbraune, sehr dichte, quarzitische Gesteinsstück ist 10 x 7 x 3 cm groß und zeigt an einer Seite die typische Struktur der Gattung *Pteridinium*. Es sind mindestens zehn „Fiederchen“ erkennbar.

**Klasse Psammocorallia**

**Coelenterata**

***Namamedusium* n. gen.**

**Derivatio nominis:** Nach dem Fundort in Namibia (Südwest Afrika) und der medusenartigen Form

**Generotypus:** *Namamedusium wendti* n. gen. n. sp. (Abb. 19-20)

**Diagnose:** Kleine, flache, runde Strukturen, die nach Berührung eines Nachbarindividuums wachstumsbedingt polygonale Begrenzungen ausbilden.



Abb. 19 (a,b): Holotypus von *Namamedusium wendti* n. gen. n. sp., Schwarzkalk Formation, Nama Gruppe (Neoproterozoic-Unter Kambrium), Klipdrif bei Bethanien, Namibia, (SZ E 1), (a) Drauf- und (b) Seitenansicht

***Namamedusium wendti* n. gen. n. sp.**

**Abb. 19, 20**

**Derivatio nominis:** Dem Finder der Stücke, Herrn Dr. Wolfgang E. Wendt, Windhuk zu Ehren

**Holotypus:** Original zu Abb. 19, in der Sammlung des Verfassers (SZ E 1), später in einer öffentlich zugänglichen Sammlung in Namibia oder Deutschland.

**Paratypus:** Original zu Abb. 20, z.Zt. in einer Privatsammlung in Windhuk, später in einer öffentlich zugänglichen Sammlung in Namibia

**Locus typicus:** Klipdrif bei Bethanien (Nr. 134), ca. 35 km westlich von Bethanien, Abdachung des Tiras-Plateaus, unter Schwarzkalk und über Kuibis-Quarzit (Koordinate 26°31'17,83" S und 16°58'05,21" E)

**Stratum typicum:** Kuibis Untergruppe, Nama Gruppe – terminales Proterozoikum-Kambrium, Schwarzrand Formation

**Diagnose:** *Namamedusium* mit ca. einen bis zwei Zentimeter großen flachen rundlichen Strukturen, die auf der Oberfläche leichte konzentrische Ringe aufweisen und polygonale Begrenzungsflächen aufweisen, wenn sie sich berühren.

**Bemerkungen:** Ähnliche Strukturen wurden aus der Ediacara-Fauna der Ukraine (Abb. 15, 16) und in Kanada beschrieben NARBONNE, G. M. & H. J. HOFMANN (1987) (siehe auch MCMENNAMIN, M. A. S. (1998). Die kanadische *Beltanelliformis* wurde als sandgefülltes Körperfossil mit Affinitäten zur Klasse der Psammocorallia (Coelenterata, Vendian Ordovician) von SEILACHER & GOLDRING (1996) interpretiert.

**Beschreibung:**

**Holotypus:** Es liegt ein neun cm langes und 4,5cm breites Stück eines rotbraunen quarzitäen Sandsteins vor, auf dessen Oberfläche fünf vollständige und zwei fragmentarische Exemplare der Art zu erkennen sind. An den Rändern sind Abdrücke weiterer Exemplare zu erkennen, die zeigen, das es sich nicht um kugelige oder ellipsoide Strukturen handelt, sondern um auf dem Sediment haftende quallenartige Individuen, die mehr oder weniger halbkugelige Formen aufwiesen. Das größte Exemplar hat einen maximalen Durchmesser von 2,3 cm und eine Höhe von 0,7 cm.

**Paratypus:** Der abgebildete Maßstab stellt eine Zentimeter Einteilung dar. Auf der 18 x 12 cm großen Platte sind etwa 40 Individuen zu erkennen, deren größtes einen Durchmesser von 2,5 cm aufweist.



Abb. 20: Paratypus von *Namamedusium wendti* n. gen. n. sp., Klipdrif bei Bethanien, Namibia

**Diskussion:** Die Individuen waren möglicherweise sessile Lebewesen, die im Sediment und von vorbei treibender organischer Substanz lebten. Dabei begrenzten andere Individuen das ungehinderte Wachstum, so dass es zu der typischen polygonalen Ausbildung der Exemplare kam. Die hier in Abb. 19 und 20 gezeigte Oberfläche dürfte somit die Unterseiten der Exemplare darstellen, deren Hohlformen nach dem Ableben mit Sediment verfüllt worden sind. Die Exemplare sind zumeist von unterschiedlicher Größe und stellen vielleicht verschiedene Altersstadien dar. Im Gegensatz dazu haben die Exemplare von *Beltanelliformis brunssae* aus Nordwestkanada fast identische Größe (29mm, nach MCMENNAMIN, 1998 und NARBONNE & HOFMANN, 1987).

**Namakuhn n. gen.**

**Derivatio nominis:** Nach dem Fundort in Namibia (Südwest Afrika) und Herrn Andreas Kuhn, Swakopmund.

**Generotypus:** *Namakuhn cassubei* n. gen. n. sp. (Abb. 21-36)

**Diagnose:** Relativ große kugelförmige Strukturen, die im Sediment steckend, eine schalenartige Struktur aufweisen.

**Namakuhn cassubei n. gen. n. sp.**

(Abb. 21-36)

**Derivatio nominis:** Herrn Dietrich Cassube, Schwerin, zu Ehren.

**Holotypus:** Original zu Abb. 21, in der Sammlung des Verfassers (SZ E 7), später in einer öffentlich zugänglichen Sammlung in Namibia oder Deutschland.

**Paratypus:** Originale zu Abb. 22-36, zurzeit in einer Privatsammlung, später in einer öffentlich zugänglichen Sammlung in Namibia oder Deutschland

**Locus typicus:** Namib, Fischfluss Canyon, (Koordinaten 27°34'54,99" S und 17°36'42,64" E)

**Stratum typicum:** Nama Formation, Nama Gruppe – terminales Proterozoikum-Kambrium

**Diagnose:** *Namakuhn* mit bis zu sechs Zentimeter großen kugelförmigen Strukturen, die scheinbar oder tatsächlich eine schalenförmige Oberfläche aufweisen.

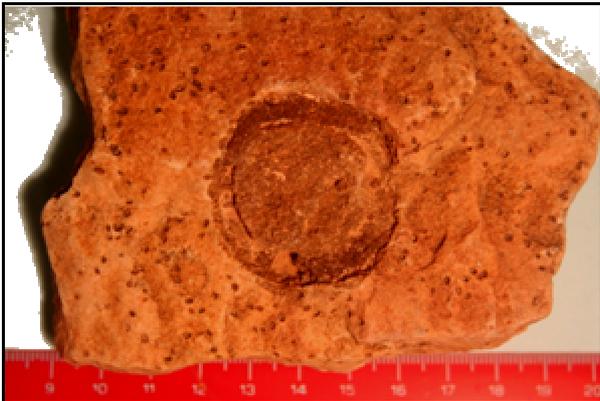


Abb. 21: *Namakuhn cassubei* n. gen. n. sp., Holotypus, kugelschalenförmige Struktur im Quarzit der Nama Formation am Fischfluss Canyon, Südwest Afrika (Namibia), SZ E 7

**Bemerkungen:** Die hier vorgestellten Exemplare im Nama Quarzit sind typisch insbesondere an der Typuslokalität weit verbreitet. Wer die Erzeuger dieser „Kugeln“ waren und wie sie im Detail aussahen, muss zum Zeitpunkt unentschieden bleiben.

**Beschreibung:** *Holotypus:* Das Exemplar hat einen Durchmesser von 3,5 cm, die Dicke der äußeren „Schale“ beträgt 0,5 cm. Der Kern hat einen Durchmesser von 2,5 cm. Das vollständige Exemplar befindet sich in einen rötlich-braunen, quarzitischen Sandstein.

*Paratypen:* Die Paratypen (Abb. 22-36) haben unterschiedliche Durchmesser, deren Maße am Foto vermerkt sind. Die Exemplare von Abb. 22 und 23 sind nicht verfügbar, da sie in Namibia an den Fundorten verblieben sind.



Abb. 22: *Namakuhn cassubei* n. gen. n. sp., Kugelschalenförmige Struktur im Quarzit der Nama Formation am Fischfluss Canyon, Südwest Afrika (Namibia)

Größenvergleich durch die namibische 20 Cent Münze

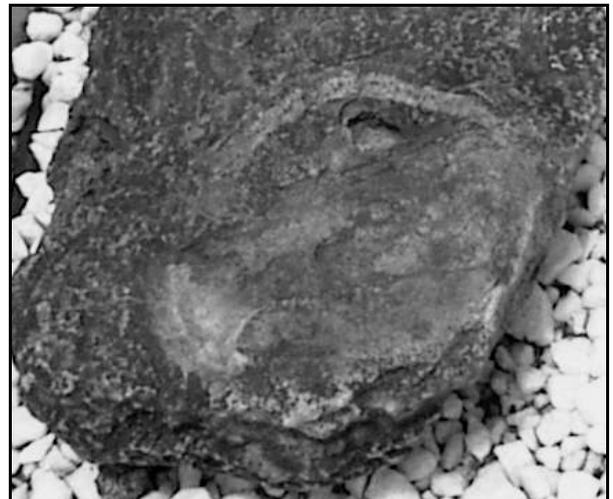


Abb. 23: Kugelschalenförmige Struktur von etwa 12 cm Durchmesser



Abb. 24: Halbkugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert, Exemplar 1 von oben  
Größter Durchmesser 6cm



Abb. 25: Halb-kugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert, Exemplar 1 von unten



Abb. 28: Halb-kugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert, Exemplar 3 von oben



Abb. 26: Halb-kugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert, Exemplar 2 von oben



Abb. 29: Halb-kugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert, Exemplar 3 von unten



Abb. 27: Halb-kugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert, Exemplar 2 von oben



Abb. 30: Halb-kugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert, Exemplar 4 von oben



Abb. 31: Halbkugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert, Exemplar 4 von unten



Abb. 34: Halbkugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert



Abb. 32: Halbkugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert, Fischfluss Canyon

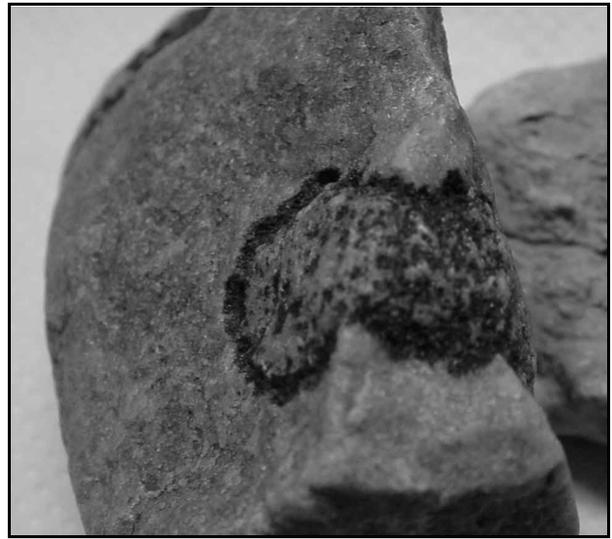


Abb. 35: Kugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert



Abb. 33: Kugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert



Abb. 36: Kugelige Struktur aus dem Nama-Quarzit herausgewittert (SZ E 8)



Abb. 37: Kuibis-Quarzit mit Bioturbation (SZ E 9, Vorderseite), Kuibis, Höhe des Stückes 15 cm

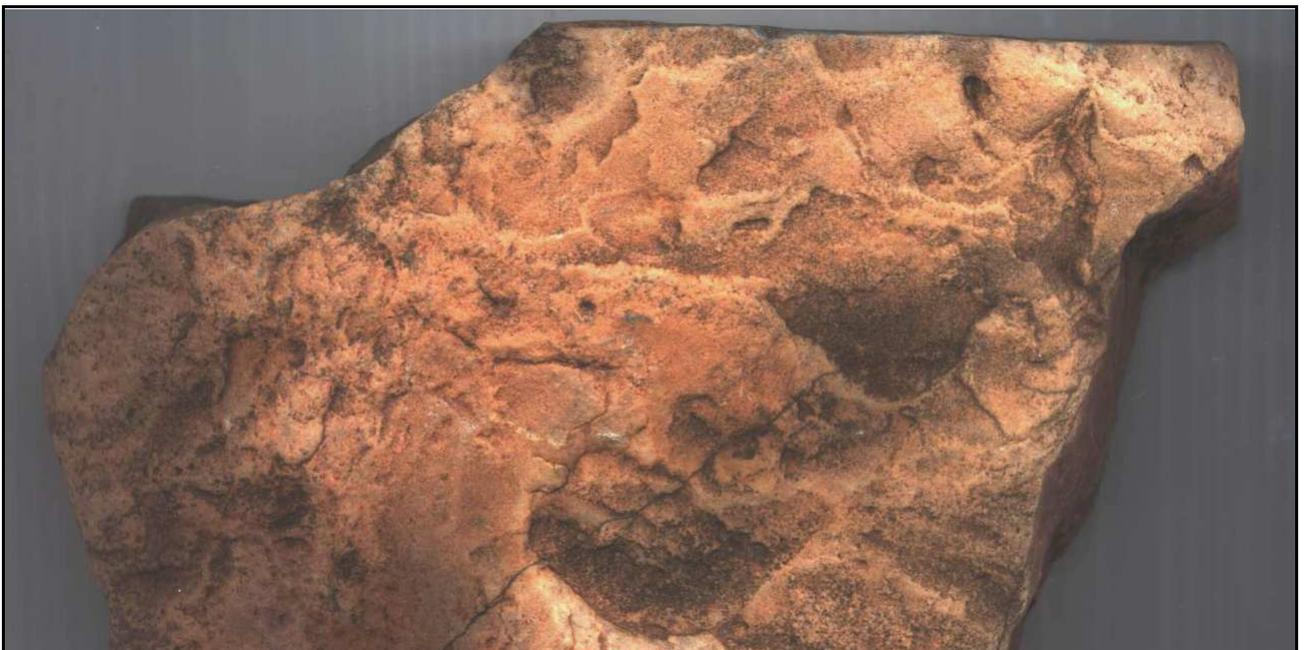


Abb. 38: Teilansicht des Kuibis-Quarzit (SZ E 9, Rückseite) mit Grabgängen wurmartiger Tiere, Kuibis

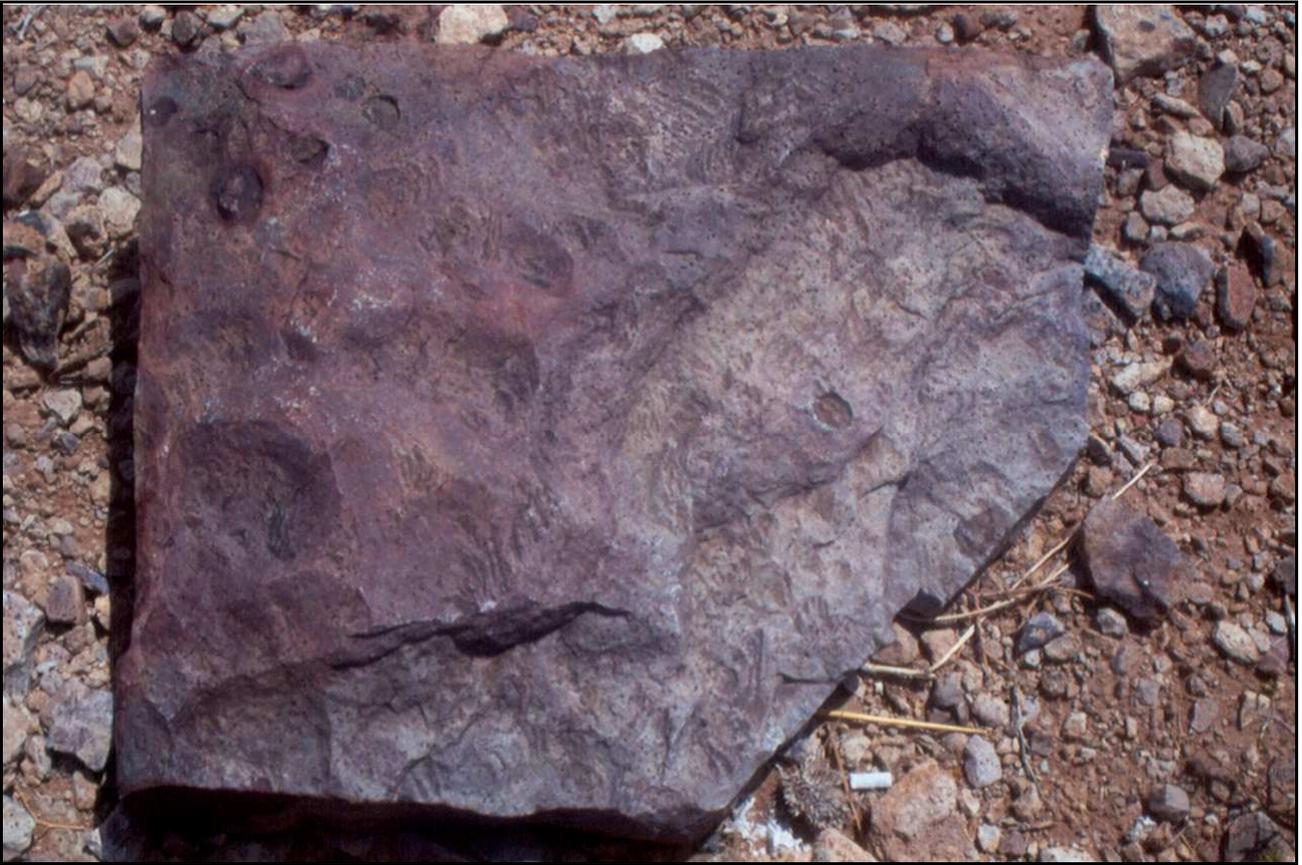


Abb. 39: Kuibus Quarzit mit Bioturbation, das Sediment wurde dicht an dicht durchwühlt bzw. abgefressen (Typ A)  
Größe des Stückes 20 x 20 cm



Abb. 40: Kuibus Quarzit mit Bioturbation, die Fraßgänge verlaufen fächerförmig von einem „Hauptast“ ausgehend (Typ B)

### **Bioturbation**

Bioturbation verschiedener Lebewesen sind im Nama bzw. Kuibus Quarzit nicht selten zu finden (Abb. 37, 39 und 40). Die beiden Fraßspuren auf Abb. 39 und 40 zeigen zwei unterschiedliche Spuren (Typen A und B), die sich parallel zu den Sedimentschichten befinden. Die von JENSEN & RUNNEGAR (2005) aus den oberen Teilen der „Spitskop member“, Urusis-Formation, Namibia (terminal Ediacaran-?Unterkambrium), beschriebene *Streptichnus narbonnei* ähnelt dieser Spur (Abb. 40, Typ B) nicht. Daneben gibt es Einzel-Fraßspuren, wie die auf dem Exemplar SZ E 10 (Abb. 41 und 42) und von denen die auf Abb. 42 sichtbare im Folgenden als neue Ichnospecies beschrieben wird.



Abb. 41: Wühlgang parallel zu den Sedimentschichten, Breite des Ganges bis 9 mm (SZ E 10, Rückseite)



Abb. 42: *Groeningichnus namibiensis* n. ichnogen. n. ichnosp., Fraßgang parallel zu den Sedimentschichten, Breite des Ganges bis 2 mm (SZ E 10, Vorderseite)



Abb. 43: Nama Quarzit auf dem Plateau des Fischfluss Canyon, Südwest Afrika (Namibia)

**Ichnogenus: *Groeningichnus* n. ichnogen.**

**Derivatio nominis:** Nach der Paläontologin und Malerin Dr. Elke Gröning, Clausthal-Zellerfeld, mit der wir einige Fundstellen am Fischfluss im Jahre 2005 aufsuchten.

**Ichnogenerotypus:** *Groeningichnus namibiensis* n. ichnosp. (Abb. 42)

**Diagnose:** Kleine, parallel zur Sedimentschicht verlaufende Spur, mit einem Kern. Die Spur verläuft sehr gerade.

*Groeningichnus namibiensis* n. ichnosp.

(Abb. 42)

**Derivatio nominis:** Nach dem Fundort in Namibia

**Holoichnus:** Original zu Abb. 42 in der Sammlung des Verfassers, später in einer öffentlichen Sammlung in Namibia oder Deutschland.

**Locus typicus:** Kuibis, Namibia

**Stratum typicum:** Schwarzrand Formation, Nama Gruppe

**Diagnose:** Wie bei der Gattung. Spurbreite 1-2 mm

**Bemerkungen:** Diese Form der Spur aus der Schwarzrand Formation ist in ihrer typischen Form gut wieder erkennbar und ähnelt keiner der bei GEYER & UCHMANN (1995) beschriebenen.

**Dank**

Herrn Dr. Wolfgang Wendt, Windhuk danke ich herzlich für die Informationen und für das Exemplar (Holotypus) einer neuen Art. Den Herren Dietrich Cassube, Schwerin und Andreas Kuhn, Swakopmund, Namibia danke ich ebenfalls herzlich für Vermittlung

und Hilfe vor Ort. Herrn Prof. Dr. Carsten Brauckmann, Dr. Elke Gröning und Brigitte Brauckmann danke ich herzlich für die gemeinsame Reise durch Namibia und für die Hilfe bei der Literaturbeschaffung.

**Literatur**

**GERMS, G. J. B.** (1968): Discovery of a new fossil in the Nama System, South West Africa.- *Nature*, **219**: 53-54.

**GERMS, G. J. B.** (1973): A reinterpretation of *Rangea schneiderhoehmi* and the discovery of a related fossil from the Nama Group, South West Afrika.- *Senck. Lethaia* **6**: 1-9, 2 Fig..

**GERMS, G. J. B.** (1983): Implications of a sedimentary facies and depositional analysis of the Nama Group in South West Africa/Namibia.- *Geological Society of South Africa, Special Publication*, **11**: 89-114.

**GEYER, G.** (2005): The Fish River Subgroup in Namibia: stratigraphy, depositional environments and the Proterozoic-Cambrian boundary problem revisited.- *Geol. Mag.* **142** (5): 465-498, Cambridge.

**GEYER, G. & A. UCHMANN** (1995): Ichnofossil assemblages from the Nama Group (Neoproterozoic-Lower Cambrian) in Namibia and the Proterozoic-Cambrian boundary problem revisited.- *Beringeria Special issue* **2**: 175-202, 10 text-fig., 1 tab., Würzburg.

**GLÄSSNER, M.** (1963): Zur Kenntnis der Nama-Fossilien Südwest-Afrikas.- *Annalen des Naturhistorischen Museums Wien* **66**: 113-120, Wien.

**GRALOW, K.-D.** (2002): Unterwegs zur ältesten datierten Kunst Afrikas – ein Reisebericht.-

Mitteilungsblatt des Zoovereins und des Zoos Schwerin, Ursus **8**, 1: 43-54, 22 Abb., Schwerin.

**GRAZHDANKIN, D. & A. SELACHER** (2002): Underground vendobionta from Namibia.- *Palaeontology*, Vol. 45, Part I: 1 pl.

**GÜRICH, G.** (1929a): Die ältesten Fossilien Südafrikas.- *Zeitschrift für praktische Geologie*, **37**, 6: 85, Halle (Saale).

**GÜRICH, G.** (1929b): Die bislang ältesten Spuren von Organismen in Südafrika.- *Compte Rendus*, 15. International Geological Congress, South Africa: 670-680, Pretoria.

**GÜRICH, G.** (1930a): Die bislang ältesten Spuren von Organismen in Südafrika.- *C. R.* **2**, 15. International Geological Congress, South Africa 1929: 670-880, 5 Abb., Pretoria.

**GÜRICH, G.** (1930b): Über den Kuibis-Quarzit in Südwestafrika.- *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, **82**: 637, Berlin.

**GÜRICH, G.** (1933): Die Kuibis-Fossilien der Nama-Formation von Südwestafrika. Nachträge und Zusätze.- *Palaeontologische Zeitschrift*, **15**: 137-154, 6 Abb., Berlin.

**HÄNTZSCHEL, W.** (1964): Die Spuren-Fauna, bioturbate Texturen und Marken im unterkambrischen Sandstein-Geschiebe Norddeutschlands und Schwedens.- *Der Aufschluss (Sonderheft)* **14**: 88-102, 12 Abb., Heidelberg.

**HERMANN, P.** (1908): Beitrag zur Geologie von Deutsch-Südwestafrika.- *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft* **11** (Monatsberichte): 259-270, Berlin.

**JENSEN, S.** (2003): The Proterozoic and Earliest Cambrian Trace Fossil Record; Patterns, Problems and Perspectives.- *Integr. Comp. Biol.*, **43**: 219-228.

**JENSEN, S. & B. N. RUNNEGAR** (2005): A complex trace fossil from the Spitskop Member (terminal Ediacaran - ?Lower Cambrian) of southern Namibia.- *Geol. Mag.* **142** (5): 561-569, 5 Fig., Cambridge, U.K.

**KUSS, S. & W. RIEGRAF** (2000): Ediacara-Fauna, In: *Lexikon der Biologie*, Bd. 4: 423, 5 Abb., Heidelberg.

**LOTZ, H.** (1906): Vorläufige Mitteilungen zur Geologie Deutsch-Südwestafrikas.- *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.*, **58**: 239-242, Berlin.

**MC MENNAMIN, M. A. S.** (1988): The Dawn of Animal Life.- *Episodes* **11**: 229-230.

**MC MENNAMIN, M. A. S.** (1998): *The Garden of Ediacara. Discovering the First Complex Life.* Columbia University Press, New York. 295 pp.

**MENNING, M. & DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION** (2002): Eine geologische Zeitskala 2002.- in: *Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.), Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2002.*

**NARBONNE, G. M. & H. J. HOFMANN** (1987): Ediacaran Biota of the Wernecke Mountains, Yukon, Canada.- *Palaeontology* **30**: 647-676.

**N. N.** (1953): **Paul Range** † (Nachruf und Schriftenverzeichnis).- *Geol. Jb.* **67**: XXIII-XXXVI, Hannover.

**PFLUG, H. D.** (1966): Neue Fossilreste aus den Nama-Schichten in Südwest-Afrika.- *Paläontologische Zeitschrift* **40**, 1/2, 14-25, 2 Taf. mit 13 Fig., Stuttgart.

**PFLUG, H. D.** (1970a): Zur Fauna der Nama-Schichten in Südwest-Afrika. 1. Pteridina, Bau und systematische Zugehörigkeit.- *Paläontographica* Abt. A **134**: 226-262.

**PFLUG, H. D.** (1970b): Zur Fauna der Nama-Schichten in Südwest-Afrika. 2. Rangeidaea, Bau und systematische Zugehörigkeit.- *Paläontographica* Abt. A **135**: 198-231.

**PFLUG, H. D.** (1994): Role of size increase in Precambrian organismic evolution.- *Neues Jahrbuch Geol. Paläontol. Abhandlungen* **193** (2): 245-286, 21 Fig., Stuttgart.

**RANGE, P.** (1908): Dwykonglomerat in Deutsch-Südwestafrika.- *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.* **60**: 64-66, Berlin.

**RANGE, P.** (1909): Die geologischen Formationen des Namalandes.- *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.* **61**: 120-130, Taf. 1, Berlin.

**RANGE, P.** (1909): Zur Stratigraphie des Hererolandes.- *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.* **61**: 291-300, Berlin.

**RANGE, P.** (1910): Zur Geologie des Namalandes (Deutsch-Südwestafrika).- *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.* **62**: 462-469, Berlin.

**RICHTER, R.** (1955): Die ältesten Fossilien Südafrikas. Ergebnisse der Forschungsreise RICHARD KRÄUSEL's 1954 nach Süd- und Südwest-Afrika. I, 1.- *Senck. Lethaia*, **36**, 3/4: 243-289, Frankfurt.

**SCHENK, A.** (1885): Ueber die geologischen Verhältnisse von Angra Pequena.- *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.* **37**: 534-536, Berlin.

**SCHENK, A.** (1886): Zur Geologie von Angra Pequena und Gross-Namaqualand.- *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.* **38**: 236-241, Berlin.

**SELACHER, A.** (1989): Vendozoa: Organismic construction in the Proterozoic biosphere.- *Senck. Lethaia* **22**: 229-239, 5 Fig.

**SELACHER, A.** (2007): *Trace Fossil Analysis.* Springer, 226 pp., 75 pl.

**SELACHER, A. & R. GOLDRING** (1996): Class Psammocorallia (Coelenterata, Vendian Ordovician): Recognition, Systematics, and Distribution.- *Geologiska Föreningens I Stockholm Förhandlingar* **118**: 207-216.

**SEREZHNIKOVA, E. A.** (2005): Vendian Ediacara from the Zimmii Bereg Locality of the White Sea: New Records and New Reconstructions.- *Paleontol. Journ.* **4**: 46-55 (in Russisch).

**SPRIGG, R. C.** (1947): Early Cambrian (?) jellyfishes from the Flinders Ranges, South Australia.- *Roy. Soc. South Austr. Trans.* **71**: 212-224.

**WENDT, W. E.** (1974): „Art mobilier“ aus der Apollo 11-Grotte in Südwest-Afrika. Die ältesten datierten Kunstwerke Afrikas.- *Acta Praehistorica et Archaeologica* **75**, 5/6: 1-42, Berlin.

**Anschrift des Verfassers:** Dr. Wolfgang Zessin, Zoo Schwerin, Waldschulweg 1, 19061 Schwerin  
zessin@zoo-schwerin.de; wolfgang@zessin.de