©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen
Band 28, S. 71–88, 2002

Trilobiten aus Geschieben des Kies-Sand-Rückens in der Laerheide (Landkreis Osnabrück) – I. Kambrische Trilobiten

Heinrich Schöning

Kurzfassung: Vom saaleeiszeitlichen Kies-Sand-Rücken in der Laerheide (Landkreis Osnabrück, NW-Deutschland) werden 41 Trilobiten führende Geschiebe des skandinavischen Kambriums bekannt gemacht. 15 Fundstücke des Mittelkambriums, die sich 5 verschiedenen Ausgangsgesteinen zuordnen lassen (*Oelandicus*-Kalk, *Exsulans*-Kalk, *Parasolenopleura aculeata*-Sandstein, *Paradoxissimus*-Sandstein, Andrarum-Kalk), enthalten 18 Trilobitentaxa. Nahezu 2/3 der Geschiebe sind Stinkkalke der oberkambrischen Alaunschiefer-Serien Skandinaviens, aus denen insgesamt 24 Trilobitentaxa aufgeführt werden. Sie stammen aus den Trilobitenzonen I-V, wobei besonders die *Peltura*-Zonen (V) einen hohen Anteil an Geschieben geliefert haben. Bis auf 2 konglomeratische Fundstücke können fast alle Stinkkalk-Geschiebe auf Grund ihrer Trilobitenfauna 13 verschiedenen Subzonen des skandinavischen Oberkambriums zugewiesen werden.

Abstract: From the Saalian glacial deposit of the Laerheide (district of Osnabrück, NW-Germany) 41 geschiebes (glacial erratic boulders) are reported containing trilobites of the Cambrian of Scandinavia. 15 geschiebes of the Middle Cambrian belonging to 5 different typs of limestone and sandstone (*Oelandicus* Limestone, *Exsulans* Limestone, *Parasolenopleura aculeata* Sandstone, *Paradoxissimus* Sandstone, Andrarum Limestone) have yielded 18 taxa of trilobites. Nearly 2/3 of the geschiebes are stinkstones of the Upper Cambrian alum shales from which 24 taxa of trilobites are documented. They originate from the trilobite zones I-V, mainly from the *Peltura*-Zones. Based on their trilobite fauna nearly all stinkstone geschiebes can be assigned to 13 different subzones of the Scandinavian Upper Cambrian. 2 conglomeratic boulders lack sufficiently well preserved trilobite remains to elucidate their exact stratigraphic position.

Keywords: Saalian glacial deposit, Laerheide, geschiebes, trilobites, Cambrian, Scandinavia

Autor: Heinrich Schöning, Badeweg 3, D-34613 Schwalmstadt-Trutzhain

1 Einleitung

Zu den markantesten saaleeiszeitlichen Reliktformen im südlichen Landkreis Osnabrück gehört der westsüdwestlich von Bad Laer gelegene Kies-Sand-Rücken in der Laerheide (nördl. Teil auf GK 25 Bl. Iburg, südl. Teil auf GK 25 Bl. Versmold). Dieser zur Mitte des letzten Jahrhunderts noch vollständig erhaltene, ursprünglich 2,5 km lange und 600 m breite Wallrücken ist in den vergangenen 4 Jahrzehnten durch intensive Ausbeutung weitgehend abgetragen worden. Nach Keller (1951) und Staude (1992) ist der in Nordwest-Südost-Richtung gelagerte Rücken aus fluvioglazialen Kiesen und Sanden als Kame-Ablagerung zu deuten, die im Endstadium des Drenthe-Eisvorstoßes entstanden sein dürfte. Die für Kame-Bildungen charakteristischen Schichtverstellungen konnten an den Grubenwänden noch bis zu Beginn der 90er Jahre eingehend studiert werden (Stau-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Abb. 0: Lage des Fundgebietes

de 1992, Schöning 2000). Extrem gestörte Sedimentationsverhältnisse, die Schöning 1991 beschrieb, sind wahrscheinlich als Folge einer Stauchung der Kame-Sedimente durch eine Oszillation des in der Nähe stehenden Inlandeises anzusehen.

Unter den Geschieben des Kies-Sand-Rückens überwiegen kristalline Gesteine aus dem Grundgebirge des Baltischen Schildes. Zandstra (1993: 140f., Anhang) stellte bei Leitgeschiebe-Analysen eine starke Dominanz südschwedischer kristalliner Leitgeschiebe fest (Hesemann-Zahl: 1270). Aber auch Sedimentärgeschiebe des baltoskandischen Paläozoikums und der Oberkreide des Ostseeraumes finden sich in reichem Maße. Daneben gehören in beträchtlichem Umfang Nahgeschiebe der Plänerkalke des Teutoburger Waldes und anderer Sedimentgesteine des Osnabrücker Berglandes mit zum Geschiebebestand. Detaillierte Angaben zur Geschiebeführung des Wallrückens in der Laerheide finden sich bei Keller (1951: 356f.) und Schöning (1977, 2000).

2 Trilobiten führende Sedimentärgeschiebe in der Laerheide

2.1 Überblick über das Fundmaterial

Seit den 70er Jahren werden die Sande und Kiese in der Laerheide vorwiegend mittels Saugbagger abgebaut. Die dabei anfallenden großen Mengen der aus dem Spülgut ausgesonderten Grobkiese und Geschiebe boten dem Verfasser in den letzten 3 Jahrzehnten die Möglichkeit, die Vielfalt der Sedimentärgeschiebe, ihren Fossilinhalt und ihre Herkunft zu studieren. Dabei galt sein Augenmerk besonders den Kalksteinen und Sandsteinen des baltoskandischen Paläozoikums, die neben anderen fossilen Faunenelementen Panzerreste von Trilobiten enthalten.

Bislang wurden 850 Trilobiten führende Sedimentärgeschiebe aus der Laerheide in der Sammlung Schöning (SgS) zusammengetragen. (Einige Originale beschriebener Trilobiten befinden sich im „Archiv für Geschiebekunde“ der Universität Hamburg).Die ältesten Fundstücke stammen aus dem Mittelkambrium, die jüngsten aus dem Obersilur. Über 60 % der Geschiebe sind Kalksteine des Ordoviziums mit einer großen Formenfülle unterschiedlichster Trilobiten. Der Anteil der silurischen Kalksteine mit Trilobitenresten liegt bei etwa einem Drittel, jener der kambrische Trilobiten führenden Geschiebe erreicht knapp 5 %. Erste Auflistungen der in den Geschieben des Kies-Sand-Rückens angetroffenen Trilobitentaxa veröffentlichte Schöning in den Jahren 1978 und 1982.

Die folgende Notiz über die kambrischen Trilobiten aus Geschieben der Laerheide ist die erste von mehreren geplanten Publikationen, deren Ziel es ist, eine möglichst umfassende Übersicht über die gefundenen Trilobiten, die stratigraphische Position der Geschiebe und – soweit zu ermitteln – ihrer Herkunftsgebiete zu geben.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2.2 Trilobiten führende Geschiebe des Kambriums

Anders als an den Fundpunkten in Schleswig-Holstein oder Nordostdeutschland, wo Trilobiten führende Geschiebe des Kambriums wegen der größeren Nähe zu den Herkunftsgebieten relativ häufig anzutreffen sind (Bilz 1995, Buchholz 1991, 1997a, 1997b, 2000, Rudolph 1994, Weidner 1997), gehören solche Fundstücke in den pleistozänen Ablagerungen der Westfälischen Bucht und angrenzender Gebiete zu den Seltenheiten (Oekentorp 1986:17, Schäfer 1987: 77). In der Sammlung Schöning befinden sich insgesamt 41 Geschiebe mit kambrischen Trilobiten aus der Laerheide, davon etwas mehr als 1/3 aus dem Mittelkambrium, knapp 2/3 aus dem Oberkambrium. Sandsteine des Unterkambriums mit Spurenfossilien (*Skolithos* u.a.) kommen an diesem Fundpunkt zwar recht häufig vor, Trilobitenreste sind in den dortigen unterkambrischen Geschieben bislang aber nicht entdeckt worden.

3 Die mittelkambrischen Fundstücke (Abb. 1-13)

3.1 Zur Schichtenfolge und Gliederung der mittelkambrischen Sedimente Skandinaviens

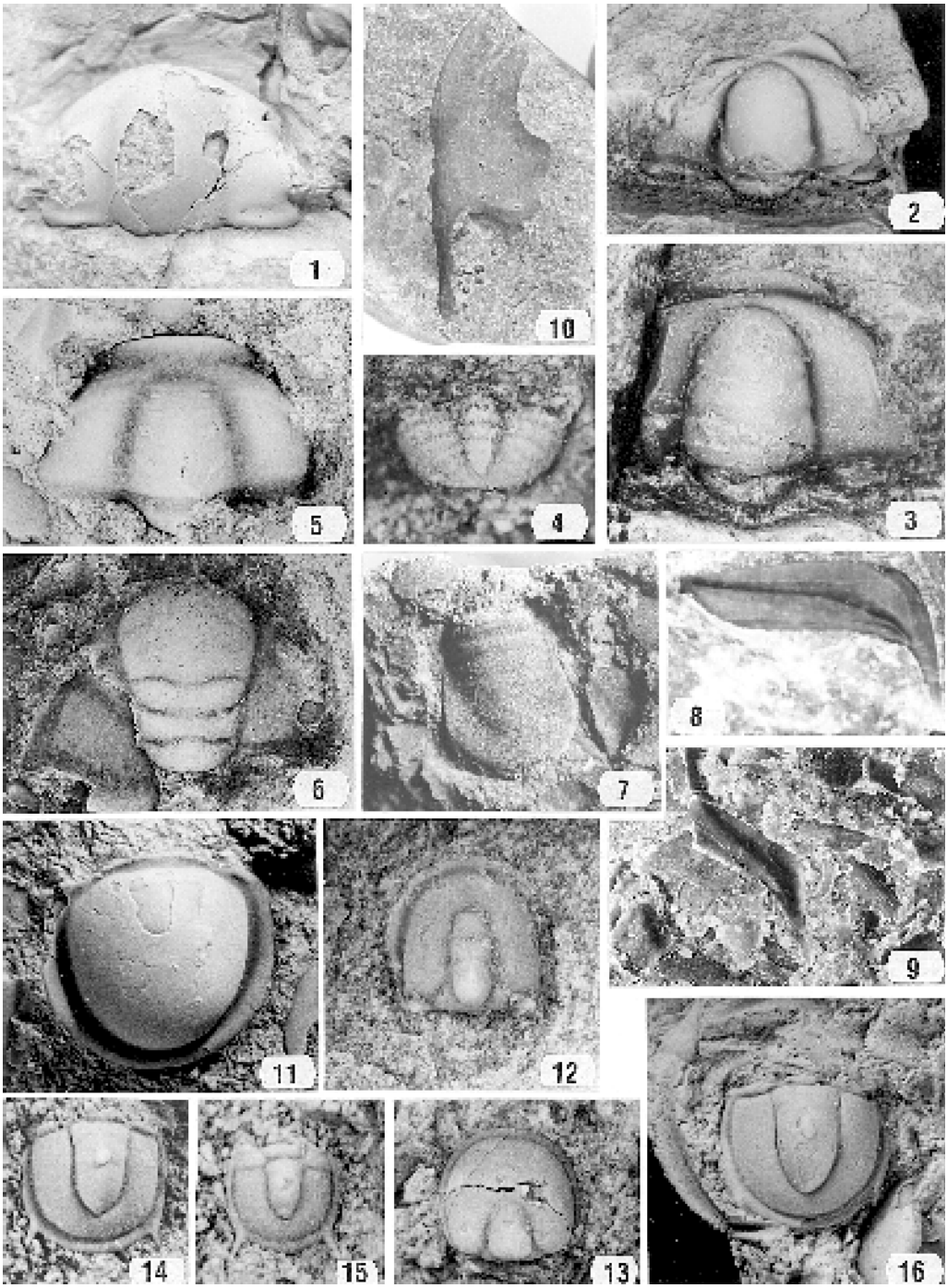
Die Bestimmung der aus dem ursprünglichen Gesteinsverband gelösten glazialen Erratika und ihrer Trilobiten setzt eine grundlegende Kenntnis der Schichtenfolge, der faziellen Ausbildung und Fossilführung des Anstehenden voraus. Deshalb seien hier einige Bemerkungen über das Mittelkambrium des skandinavischen Herkunftsgebietes der Geschiebe vorausgeschickt.

Die Sedimente des skandinavischen Mittelkambriums bestehen größtenteils aus bitumen- und pyritreichen Alaunschiefern mit eingelagerten Stinkkalk-Konkretionen. Nur im älteren Mittelkambrium finden sich vereinzelte, meistens geringmächtige Kalkstein- oder Sandstein-Ablagerungen (Rudolph 1994: 21). Die durchschnittliche Mächtigkeit der mittelkambrischen Sedimente, die Ahlberg (1998: 7) mit ca. 20-30 m angibt, variiert in den einzelnen Regionen Skandinaviens deutlich und weicht teilweise erheblich von diesem Mittelwert ab.

Während aus dem wenig widerstandsfähigen mittelkambrischen Alaunschiefer im Fundgebiet bislang keine Geschiebe angetroffen wurden, sind solche der festeren Kalksteine und Sandsteine des älteren skandinavischen Mittelkambriums dort nachweisbar. Der dunkelgraue bis schwarze *Exsulans*-Kalk, ein Stillwasser-Sediment, ist mit einer Mächtigkeit von 0,3-0,7 m vor allem in Schonen entwickelt (Rudolph 1993: 113). In der Bohrung Fågeltofta-2 wurde sogar ein 1,13 m mächtiges Lager dieses Kalksteins durchteuft (Christensen & Nielsen 1998: 7). Auf Öland ist der *Exsulans*-Kalk als etwa dezimeter-dicke Schicht auf das *Acrothele*-Konglomerat aufgelagert. Relativ häufig sind im Fundgebiet Geschiebe des *Paradoxissimus*-Sandsteins. Das Anstehende dieses Flachwasser-Sediments weist heute noch auf Öland eine Mächtigkeit von bis zu 26 m auf. Bemerkenswert ist hinsichtlich seiner artenreichen Trilobitenfauna der Andrarum-Kalk, aus dem über 70 Arten bekannt sind, von denen etwa 70 % bislang in Geschieben nachgewiesen wurden (Buchholz 1989: 48). Die Mächtigkeit dieses Kalksteins beträgt heute in Schonen lediglich 0,25-1,2 m und auf Bornholm bis zu 0,85 m (Rudolph 1994).

Eine Übersicht über die stratigraphische Gliederung des skandinavischen Mittelkambriums gibt Tabelle 1, in der auch die Alters-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Bildlegende auf der folgenden Seite

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Legende zu den Abbildungen 1-16
Bis auf die Fundstücke 7-10 wurden alle Objekte vor dem Fotografieren mit MgO geweißt. Wenn nicht anders vermerkt, liegen die Fundstücke in Schalenerhaltung oder mit Schalenresten vor. Mit Ausnahme von Abb. 10 sind alle Panzerteile in Dorsalansicht abgebildet.

Abb. 1: *Ellipsocephalus polytomus* Linnarsson, 1877, Cranidium, x 1,4, SgS 2351.
Abb. 2-3: *Jincella parva* (Linnarsson, 1879), Cranidien, Abb.2, x 4, Abb.3, x 5, SgS 1903.
Abb. 4: *Parasolenopleura* ? sp. (Linnarsson, 1879), meraspides Pygidium, x 20, SgS 1903.
Abb. 5: *Parasolenopleura aculeata* (Angelin, 1851), Cranidium, Steinkern, x 5,8, SgS 1000.
Abb. 6-7: *Paradoxides paradoxissimus* (Wahlenberg, 1821); Abb. 6: Cranidium, x 5, Abb. 7: Pygidium, x 3,3, beides Steinkerne, SgS 1000.
Abb. 8-10: *Paradoxides paradoxissimus* (Wahlenberg, 1821); Abb. 8: rechter Pleuralabschnitt eines Thoraxsegments, x 2,7, SgS 1562; Abb. 9: Schichtfläche eines *Paradoxissimus*-Sandsteins mit schillartig gepackten Panzer-Bruchstücken, x 3, SgS 2321; Abb. 10: Abdruck einer Freiwange, x 1,1, SgS 1680.
Abb. 11: *Toragnostus bituberculatus* (Angelin, 1851), Pygidium, x 10, SgS 893.
Abb. 12: *Quadragnostus quadratus* (Tullberg, 1880), Cephalon, x 10, SgS 893.
Abb. 13: *Hypagnostus brevifrons* (Angelin, 1851), Cephalon, x 14, SgS 893.
Abb. 14-15: *Agnostus pisiformis spiniger* (Dalman, 1828); Abb. 14: Pygidium, x 13; Abb. 15: larvales Pygidium, x 20, SgS 1247.
Abb. 16: *Agnostus pisiformis pisiformis* (Wahlenberg, 1818), Pygidium, x 12, SgS 72.

Tab. 1: Gliederung des skandinavischen Mittelkambriums nach Rudolph (1994:23), leicht verändert und ergänzt durch die rechte Spalte mit der stratigraphischen Stellung jener Gesteinsfolgen, aus denen Geschiebe in der Laerheide nachweisbar sind.

<table>
<tr><th>Stufen</th><th>Zonen</th><th colspan="2">Geschiebe</th></tr>
<tr><td>Paradoxides forchhammeri</td><td>Lejopyge laevigata
C 3</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td>Erratojincella brachymetopa
C 2</td><td colspan="2">Andrarumkalk</td></tr>
<tr><td>Paradoxides paradoxissimus</td><td>Ptychagnostus punctuosus
B 4</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td>Hypagnostus parvifrons
B 3</td><td rowspan="2">Paradoxis-simus-
Sandstein</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td>Acidusus atavus & Tomagnostus fissus B 2</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2">Triplagnostus gibbus
B 1</td><td>Exsulans-
Kalk</td><td rowspan="2">Parasol. aculeata-
Sandstein</td></tr>
<tr><td>Acadoparadoxides oelandicus</td><td>Acadoparadoxides pinus
A 2</td><td colspan="2" rowspan="2">Oelandicus-
Kalk</td></tr>
<tr><td></td><td>Acadoparadoxides insularis
A 1</td></tr>
</table>

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

stellung jener Gesteinsfolgen aufgeführt ist, aus denen Geschiebe in der Laerheide gefunden wurden. Die Angaben zu den vermutlichen Herkunftsgebieten der Geschiebe orientieren sich an Rudolph (1994).

In paläontologischer Hinsicht ermöglichte vor allem die umfangreiche Bearbeitung der Trilobitenfaunen des schwedischen Mittelkambriums durch Westergård (1946, 1948, 1950, 1953) eine exakte Determinierung der mittelkambrischen Fundstücke der Laerheide.

3.2 Geschiebe aus der *Acadoparadoxides oelandicus*-Stufe

Geschiebe des *Oelandicus*-Kalkes

Das Geschiebe SgS 2351, ein graugrünlicher, äußerlich bräunlich angewitterter *Oelandicus*-Kalk mit einer dunkelgrünen, zentimeter-dicken glaukonitischen Zwischenlage, führt 2 Cranidien und 1 Freiwange von *Ellipsocephalus polytomus* Linnarsson, 1877 (Abb. 1) sowie Segmentreste von *Acadoparadoxides (Baltoparadoxides) oelandicus* (Snajdr, 1986). An begleitenden Faunenelementen fanden sich hornschalige Brachiopodenklappen, unter anderem von *Redlichella granulata* Linnarsson, 1876.

Alter: Unteres Mittelkambrium, Stufe des *Acadoparadoxides oelandicus* (A). Vermutliches Herkunftsgebiet des Geschiebes: Öland, eventuell auch Östergötland oder Närke (Schweden).

3.3 Geschiebe aus der *Paradoxides paradoxissimus*-Stufe

Geschiebe des *Exsulans*-Kalkes

Es liegt ein grauschwarzes, mehr als faustgroßes, fossilreiches Geschiebe des *Exsulans*-Kalkes (SgS 1903) vor, das in randlichen Partien gelblich-braun verwittert ist. Der im Kern recht feste, von einigen Kluftrissen durchzogene, feinkörnige Kalkstein, der stellenweise eine größere Anzahl von Pyrit-Aggregaten aufweist, ist in den verwitterten Bereichen mürbe und ritzbar. An Trilobiten konnten bestimmt werden: mehrere Cranidien von *Jincella parva* (Linnarsson, 1879) (Abb. 2-3), 1 Pygidienrest von *Paradoxides paradoxissimus* (Wahlenberg, 1821), sowie Cranidienfragmente und ein Cranidienabdruck von *Hartella exsulans* (Linnarsson, 1879). Zwei nur schwer zuzuordnende, winzige meraspide Pygidien gehören möglicherweise zur Gattung *Parasolenopleura*. Das in Abb. 4 dokumentierte Exemplar hat große Ähnlichkeit mit einem von Rudolph (1994: Taf. 26, Fig. 3) abgebildeten meraspiden Pygidium von *Parasolenopleura scanica*. An begleitenden Faunenelementen sind neben *Acrothele*-Resten einige gut erhaltene *Lingulella*-Klappen zu erwähnen, die im *Exsulans*-Kalk nur sehr selten auftreten.

Alter: Mittleres Mittelkambrium, Zone des *Triplagnostus gibbus* (B1).Vermutliches Heimatgebiet des Geschiebes: Schonen, eventuell Öland.

Geschiebe des *Parasolenopleura aculeata*-Sandsteins

Außergewöhnlich ist ein Glaukonit führendes Geschiebe des *Parasolenopleura aculeata*-Sandsteins (SgS 1000). Es ist dunkelbraun verwittert und weitgehend entkalkt. Die Glaukonitkörner sind vor allem auf den helle-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ren Außenflächen gut erkennbar. Die Trilobitenreste – wenige Cranidien von *Parasolenopleura aculeata* (Angelin, 1851) (Abb. 5), 1 Cranidium und 1 Pygidium von *Paradoxides paradoxissimus* (Wahlenberg, 1821) (Abb. 6-7) – liegen in Steinkernerhaltung vor. Gelegentlich zeigen sich einige weiß verwitterte Fragmente hornschaliger Brachiopoden (*Acrothele* ? sp.).

Alter: Mittleres Mittelkambrium, Zone des *Triplagnostus gibbus* (B1).

Bemerkungen: Glaukonit führende Abarten des P*arasolenopleura aculeata*-Sandsteins sind nach Rudolph (1994: 49f.) als Geschiebe sehr selten. Das vorliegende Fundstück mit gleichmäßig verteilten, auf Schichtflächen nicht angereicherten Glaukonitkörnern dürfte eine Übergangsform zwischen dem glaukonitfreien *Parasolenopleura aculeata*-Sandstein und dem „Glaukonitischen *Parasolenopleura*-Sandstein“ (sensu Rudolph 1994) mit hohem Glaukonitgehalt darstellen.

Das Herkunftsgebiet des *Parasolenopleura aculeata*-Sandsteins ist bislang unbekannt. Ob das hier beschriebene Sandstein-Geschiebe faziell mit einem 1946 von Westergård dokumentierten, Glaukonit führenden Sandstein der Zone des *Triplagnostus gibbus* in Västergötland übereinstimmt, muss offen bleiben.

Geschiebe des *Paradoxissimus*-Sandsteins

Der in der Laerheide weitaus häufigste mittelkambrische Geschiebetyp ist der *Paradoxissimus*-Sandstein. Es liegen 9 meist flachellipsoide, kaum verwitterte, graubräunliche, zuweilen auch beigefarbene Sandstein-Geschiebe vor. 4 Fundstücke sind schwach glaukonitführend. Auf den Schichtflächen heben sich einzelne oder schillartig gepackte Panzerfragmente (Pleuralsegmente, Freiwangenreste) von *Paradoxides paradoxissimus* (Wahlenberg, 1821) durch ihre dunkelbraune Farbe vom Gestein deutlich ab (Abb. 8-9). Ein Geschiebe (SgS 1680) zeigt den Abdruck einer unvollständigen, über 4 cm langen Freiwange von *P. paradoxissimus* (Abb. 10). Im Geschiebe SgS 190, einem plattigen Sandstein mit feinen Glimmerschüppchen, finden sich neben wenigen *Paradoxides*-Bruchstücken 2 schlecht erhaltene Kopfschilde von *Triplagnostus gibbus* (Linnarsson, 1869). Auf der Außenseite dieses Geschiebes sind regellos verteilte, längliche oder knotenartige, erhabene Strukturen zu erkennen, die als Ausfüllungen von Schleifmarken, Grab- oder Kriechspuren („*Eophyton*“) zu deuten sein dürften (Hucke & Voigt 1967: 48f.).

Alter: Mittleres Mittelkambrium, Zone des *Triplagnostus gibbus* (B1) bis Zone des *Hypagnostus parvifrons* (B3).Vermutliches Herkunftsgebiet der Geschiebe: Öland.

3.4 Geschiebe der *Paradoxides forchhammeri*-Stufe

Geschiebe des Andrarum-Kalkes

Drei Geschiebe des Andrarum-Kalkes sind bislang in der Laerheide gefunden worden. Der dunkelgraue, harte, pyrithaltige, von Kluftrissen durchzogene Kalkstein der Fundstücke ist stellenweise ockergelb verwittert. Im Geschiebe SgS 893 ließen sich an Trilobiten bestimmen: 1 Cranidienfragment von *Anomocarina* sp., 1 Glabellarest von *Centropleura* sp., 1 juveniles solenopleurides Cranidium, 1 Pygidium von *Toragnostus bituberculatus* (Angelin, 1851) (Abb. 11), sowie Cephala von *Quadragnostus quadratus* (Tullberg, 1880) (Abb. 12) und *Hypagnostus brevifrons* (Angelin, 1851) (Abb. 13). Ein kleines, im axialen Bereich beschädigtes Cephalon könnte möglicherweise zur Gattung

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tomagnostella zu stellen sein. Neben weiteren, nicht bestimmbaren Agnostiden-Fragmenten finden sich vereinzelt auch Klappen von *Acrothele* sp. Das Geschiebe SgS 965 enthält ein beschädigtes Cranidium von *Proampyx difformis* (Angelin, 1851) und ein fragmentarisches Cranidium von *Elyx laticeps* (Angelin, 1851). Das Fundstück SgS 1004 führt Cephala von *Grandagnostus glandiforme* (Angelin, 1851), 1 Pygidium von *Grandagnostus cicer* (Tullberg, 1880), Reste der Gattungen *Anomocare* und *Anomocarina*, sowie Fragmente von Cranidien solenopleurider Trilobiten.

Alter: Oberes Mittelkambrium, Zone der *Erratojincella brachymetopa* (C2). Vermutliches Herkunftsgebiet der Geschiebe: Schonen

4 Die oberkambrischen Fundstücke (Abb. 14-53)

4.1 Zur Ausbildung, Fossilführung und Gliederung der oberkambrischen Sedimente Skandinaviens und ihrer Geschiebe

Die Alaunschiefer-Fazies des Mittelkambriums setzt sich im Oberkambrium des gesamten skandinavischen Raumes fort. Die in den bituminösen Tonschiefer eingelagerten linsen- oder brotlaibförmigen, schwarzen Stinkkalk-Konkretionen können gelegentlich mit mehr als 1 m Durchmesser beträchtliche Ausmaße annehmen. Zuweilen sind diese Konkretionen auch zu zusammenhängenden, geringmächtigen Kalkbändern vereinigt. Die Mächtigkeit der mittel- und oberkambrischen Alaunschiefer-Serien ist in Schonen mit bis zu 95 m am größten. Sie nimmt nach Norden und Osten deutlich ab. In Västergötland beträgt sie 14-20 m, im Oslo-Gebiet 12-45 m, in Närke 12-18 m, in Östergötland 5-9 m, auf Öland 0-13 m, auf Bornholm schließlich 23-24 m (Anderson et al. 1985).

An Geschieben des Oberkambriums fanden sich in der Laerheide ausschließlich Stinkkalke, sowohl in fein- als auch in grobkristalliner Ausprägung. Diese Kalksteine, die wegen ihrer größeren Widerstandsfähigkeit den Eistransport überstanden haben, wurden als vorwiegend flachellipsoide, eibis handtellergroße Geschiebe in den dortigen Kiesen angetroffen.

Als Heimat dieser Stinkkalk-Geschiebe dürften vor allem die oben genannten schwedischen Liefergebiete in Frage kommen. Als Herkunftsgebiet nicht ganz auszuschließen ist aber auch die Oslo-Region, wie einzelne Funde von Rhombenporphyren aus diesem Gebiet in der Laerheide zeigen.

Die in den Stinkkalk-Geschieben angetroffene Trilobitenfauna ist artenarm, aber individuenreich. Oftmals sind ganze Schichtflächen schillartig mit disartikulierten Panzerteilen verschiedener Altersstadien bedeckt. Auffällig ist die Dominanz von Cranidien und Freiwangen in einem Großteil der Fundstücke. Auf Grund von Beobachtungen im anstehenden Alaunschiefer führte Kaufmann (1933: 10) dies zurück auf eine „postmortale, horizontale Entmischung“, bei der „Brustpanzer und Pygidien weggeführt wurden“. Lediglich in Stinkkalk-Geschieben der Zonen II und IV treten neben den dominierenden Cranidien in verstärktem Maße auch Pygidien auf.

Die Trilobitenfauna des skandinavischen Oberkambriums ist im zurückliegenden Jahrhundert umfassend und detailliert bearbeitet worden (Westergård 1922, 1944, 1947, Henningsmoen 1957, Ahlberg & Ahlgren 1996 u.a.). Darüber hinaus wurden die von Schrank (1973) und Buchholz (1991, 1997a, 2000) durchgeführten Bearbeitungen oberkambrischer Trilobiten aus Geschieben zur

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bestimmung des vorliegenden Materials herangezogen.

Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die Gliederung des skandinavischen Oberkambriums und die stratigraphische Einordnung der in der Laerheide gefundenen Geschiebe. Anders als in der neueren Geschiebeliteratur seit Schrank ist hier die ursprüngliche, von Westergård (1947) und Henningsmoen (1957) bevorzugte Gliederung in Zonen und Subzonen beibehalten worden. Schrank (1973: 810) hatte die von den obigen Autoren als „subzones" bezeichneten Einheiten als Zonen und die „zones" als Stufen ausgewiesen.

4.2 Geschiebe der Zone des *Agnostus pisiformis* (I)

Aus dem tiefsten Oberkambrium stammen 2 kleine Stinkkalk-Geschiebe mit Kopf- und Schwanzschilden von *Agnostus pisiformis* (Wahlenberg, 1818). Geschiebe SgS 72 ist ein graubrauner, grobkristallin ausgebildeter Kalkstein mit geringer Glaukonitführung. Auf den Bruchflächen lassen sich zahlreiche, meist zerstörte Panzerfragmente von *A. pisiformis* erkennen. Abb. 16 zeigt ein Pygidium dieser Art. Im stärker verwitterten, feinkörnigeren Stinkkalk SgS 1247 finden sich nur wenige, deutlich kleinere Cephala und Pygidien von *A. pisiformis*. Bemerkenswert sind 2 Schwanzschilde mit langen, nach außen gerichteten posterolateralen Randstacheln (Abb. 14-15), die zur Unterart *Agnostus pisiformis spiniger* (Dalman, 1828) zu stellen sind (vgl. Buchholz 2000: 714, Taf. 1, Fig. 4). Diese Unterart dürfte nach Ahlberg & Ahlgren (1996: 131) auf den untersten Teil der *A. pisiformis*-Zone in Schweden beschränkt sein. Alter: Zone des *Agnostus pisiformis.*

4.3 Geschiebe der Zone des *Olenus* / *Homagnostus obesus* (II)

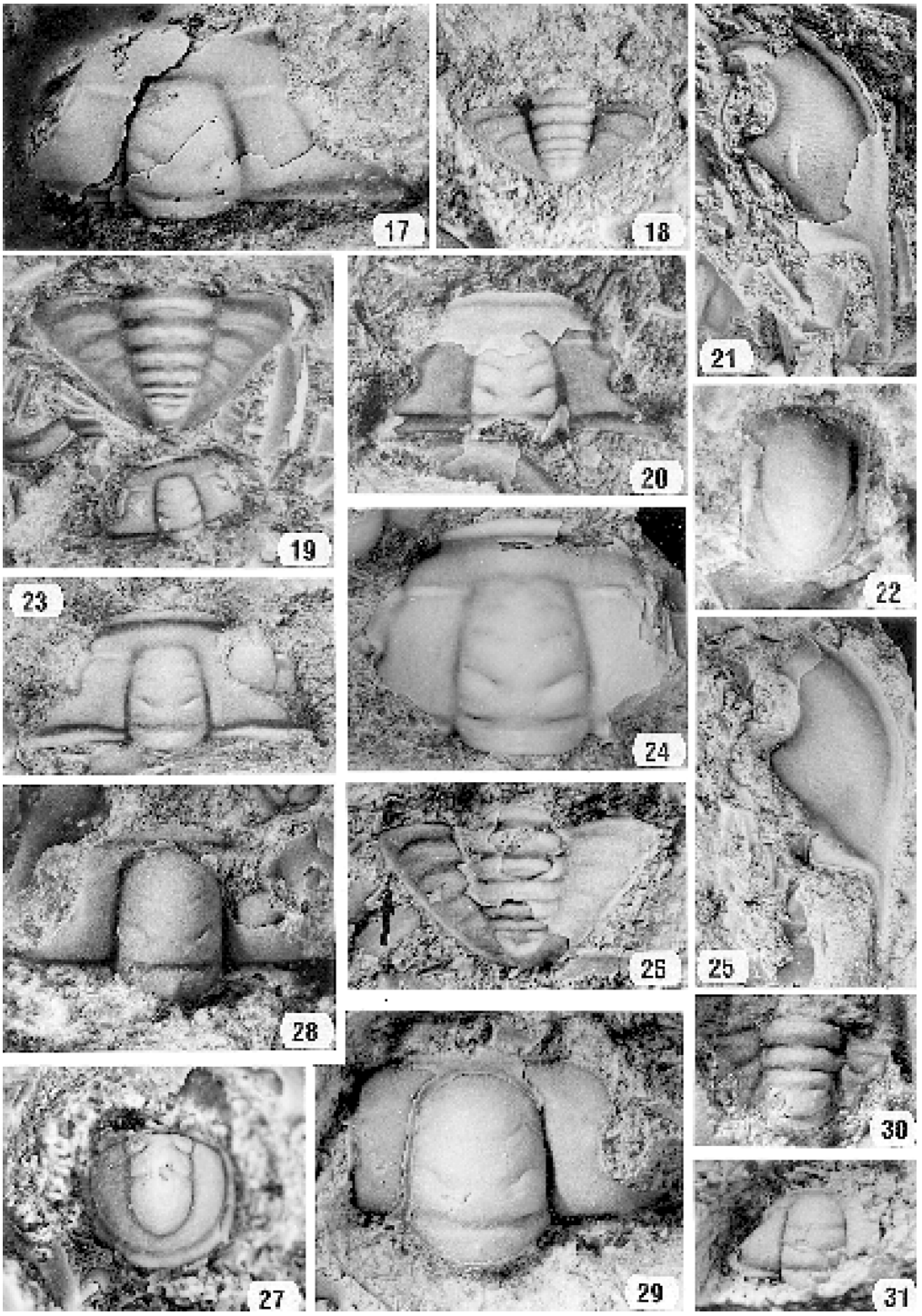
Aus der Zone des *Olenus* / *Homagnostus obesus* liegen insgesamt 5 Geschiebe vor.

Geschiebe SgS 2130, ein graubräunlicher, feinkristalliner Kalkstein, führt wenige, disartikulierte Reste von *Olenus transversus* Westergård, 1922, sowie je 1 Kopf- und Schwanzschild von *Homagnostus obesus* (Belt, 1867). Geschiebe SgS 2199 ist ein dunkelbraun verwitterter, nahezu fossilleerer, feinkörniger Kalkstein, der in einem spatig ausgebildeten randlichen Bereich 1 Cranidium (Abb. 17) und vereinzelte Panzerfragmente von *O. transversus* aufweist. Alter: *Olenus gibbosus*-Subzone (2a).

Hinsichtlich seiner exakten stratigraphischen Position schwieriger einzuordnen ist der braun verwitterte Stinkkalk SgS 1594, dessen Schichtflächen schillartig bedeckt sind mit Panzerresten von *Olenus truncatus* (Brünnich, 1781) und *O. transversus*. Abb. 18-22 zeigen die unterschiedlichen Pygidien beider Arten, sowie je 1 Cranidium, Hypostom und Freiwange von *O. truncatus*. Nach Westergård (1947: 22) gehören die beiden *Olenus*-Arten verschiedenen Subzonen (2a und 2b) an. Da außer einigen *O. transversus*-Pygidien keine anderen Panzerteile dieser Art in dem von *O. truncatus*-Material dominierten Schill anzutreffen sind, wird das Geschiebe SgS 1594 der *Olenus truncatus*-Subzone (2b) zugeordnet.

Bemerkungen: In Übergangsbereichen unterschiedlicher Subzonen der unteren *Olenus* / *Homagnostus obesus*-Zone scheinen solche „Artenvermischungen" häufiger aufzutreten. So fand auch Buchholz (2000: 739) in 2 Geschieben mit überwiegendem Anteil an *O. truncatus*-Resten vereinzelte Panzerelemente von *O. transversus*. In einem anderen Stinkkalk-Geschiebe war

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Bildlegende siehe folgende Seite

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Legende zu den Abbildungen 17-31
Alle Objekte wurden vor dem Fotografieren mit MgO geweißt. Wenn nicht anders vermerkt, liegen die Fundstücke in Schalenerhaltung oder mit Schalenresten vor. Alle Panzerteile sind in Dorsalansicht abgebildet.

Abb. 17: *Olenus transversus* Westergård, 1922, Cranidium, x 7, SgS 2199.
Abb. 18: *Olenus transversus* Westergård, 1922, Pygidium, x 13, SgS 1594.
Abb. 19-22: *Olenus truncatus* (Brünnich, 1781); Abb. 19: Pygidium und juveniles Cranidium, x 7; Abb. 20: Cranidium, x 7; Abb. 21: Freiwange, x 7; Abb. 22: Hypostom, x 15, SgS 1594.
Abb. 23-26: *Olenus wahlenbergi* Westergård, 1922; Abb. 23: kleines Cranidium, x 6; Abb. 24: großes Cranidium, x 6; Abb. 25: Freiwange, x 6; Abb. 26: Pygidium, x 10, Pfeil weist auf Randstachel, SgS 1892.
Abb. 27: *Homagnostus obesus* (Belt, 1867), kleines Pygidium, x 5, SgS 1892.
Abb. 28-30: *Leptoplastus crassicorne* (Westergård, 1944); Abb. 28-29: Cranidien, Steinkerne, jeweils x 7, Abb. 30: Pygidium, x 12, SgS 1916.
Abb. 31: *Parabolina brevispina* Westergård, 1922, kleines Cranidium, x 12, SgS 1589.

Tab. 2: Gliederung des skandinavischen Oberkambriums nach Henningsmoen (1957: 300) und Martinsson (1974, Fig. 5), leicht verändert und ergänzt durch Hinweise auf Geschiebefunde in der Laerheide, Landkreis Osnabrück. (Arabische Zahlen in Verbindung mit Buchstaben = Subzonen nach Westergård 1947.)

Zonen		Subzonen	Geschiebe
VI		6d *Acerocare ecorne*	
Acerocare		6c *Westergardia* ssp.	
		6b *Peltura costata*	
		6a *Peltura transiens*	
V	Vc	5f *Peltura megalops*	
Peltura-Zonen	*Peltura*	5e *Parabolina lobata*	x
	scarabaeoides	5d *Ctenopyge linnarssoni*	x
		5d *Ctenopyge bisulcata*	x
	Vb	5c *Ctenopyge affinis*	
	Peltura minor	5c *Ctenopyge tumida*	
		5b *Ctenopyge spectabilis*	
		5b *Ctenopyge similis*	
	Va	5b *Ctenopyge flagellifera*	x
	Protopeltura	5a *Ctenopyge postcurrens*	
	praecursor	5a *Leptoplastus neglectus*	
		? *Protopeltura holtedahli*	
		? *Protopeltura broeggeri*	
IV		4e *Leptoplastus stenotus*	*x*
Leptoplastus		4d *Leptoplastus angustatus*	x
		4c *Leptoplastus ovatus*	?
		4c *Leptoplastus crassicorne*	x
		4b *Leptoplastus raphidophorus*	
		4a *Leptoplastus paucisegmentatus*	
III *Parabolina spinulosa*		3b *Parabolina spinulosa*	
		3a *Parabolina brevispina*	x
I–II	II	2f *Olenus scanicus*	
Olenus-Zonen	*Homagnostus*	2e *Olenus dentatus*	
	obesus	2d *Olenus attenuatus*	
		2c *Olenus wahlenbergi*	x
		2b *Olenus truncatus*	x
		2a *Olenus gibbosus*	x
	I		
	Agnostus pisiformis		x

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

O. gibbosus als dominierende Art mit einzelnen Panzerresten von *O.* cf. *transversus* und *O. wahlenbergi* assoziiert (Buchholz 2000: 743). Ahlgren & Ahlberg (1996: 73) trafen in anstehendem Stinkkalk Västergötlands innerhalb eines Schichtbereichs auf Reste von *Agnostus pisiformis, O. gibbosus, O. transversus* und *O. wahlenbergi*. Hinsichtlich möglicher Ursachen für solche Subzonen übergreifende *Olenus*-Assoziationen sei auf die dortigen Ausführungen verwiesen.

Die Bruch- und Schichtflächen des schwarzen, feinkörnigen Stinkkalk-Geschiebes SgS 1892 sind übersät mit teilweise weiß verwitterten Panzerteilen von *Olenus wahlenbergi* Westergård, 1922 und *Homagnostus obesus. Olenus wahlenbergi* zeichnet sich aus durch die breiten Freiwangen mit leicht nach außen orientiertem Stachel (Abb. 25) und Cranidien mit großen Palpebralloben (Abb. 23-24). Die Pygidien dieser Art ähneln jenen von *O. truncatus*, besitzen aber eine proportional etwas breitere Rhachis und kleine Randdornen auf Höhe der 1. Pleuralrippe (Abb. 26, Pfeil). Das abgebildete Pygidium von *Homagnostus obesus* (Abb. 27) besitzt einen relativ schmalen, gering aufgeblähten axialen Endlobus. Dieses Merkmal kennzeichnet vor allem juvenile Schwanzschilde dieser Art, die erst im ausgewachsenen Stadium den typischen, stark aufgeblähten und weiter nach hinten reichenden axialen Endlobus aufweisen (Buchholz 2000: 729). Alter: *Olenus wahlenbergi*-Subzone (2c).

Eine Besonderheit stellt das kleine Geschiebe einer von kalzitverheilten Rissen durchzogenen *Oelandicus-Olenus*-Brekzie dar (SgS 1598). In eine nur noch als Rest erhaltene braune Stinkkalk-Matrix sind größere Bruchstücke graugrünlichen, teilweise bräunlich verwitterten, fossilleeren *Oelandicus*-Kalkes eingelagert, beziehungsweise ist dieser schlierig bis bandartig vom Stinkkalk durchzogen. Das Bindemittel ist kalkig. Im Stinkkalk fand sich ein Cephalon von *Homagnostus obesus* und ein Cranidienfragment von *Olenus*. Dies deutet darauf hin, dass die Brekzie im älteren Oberkambrium während der Bildung der *Olenus* führenden Alaunschiefer-Sedimente entstanden sein dürfte.

Bemerkungen: Sowohl Rudolph (1994: 83f.) als auch Buchholz (2000: 766) führen eine Reihe von Konglomerat-Geschiebe an, die sich aus *Oelandicus*-Kalk und Stinkkalken der verschiedenen *Olenus*-Subzonen zusammensetzen. Wegen des nicht näher spezifizierbaren *Olenus*-Fragments muss für das vorliegende Fundstück allerdings auf eine Zuordnung auf Subzonen-Niveau verzichtet werden.

4.4 Geschiebe der Zone der *Parabolina spinulosa* (III)

Lediglich 1 Geschiebe, ein dunkelbrauner Stinkkalk (SgS 1589), ist aus der Zone der *Parabolina spinulosa* nachgewiesen. Es enthält ein Freiwangenfragment und mehrere unvollständige Cranidien der Gattung *Parabolina*, von denen eines hinreichend gut erhalten ist, um es als *Parabolina brevispina* Westergård, 1922 (Abb. 31) zu identifizieren. Alter: *Parabolina brevispina*-Subzone (3a).

4.5 Geschiebe der *Leptoplastus*-Zone (IV)

In die Zone des *Leptoplastus* gehören 4 Stinkkalk-Geschiebe der Laerheide.

Fundstück SgS 1916, ein grauer, lagenweise kalzitisch ausgeprägter Kalkstein, führt neben Resten von *Leptoplastus crassicorne* (Westergård, 1944), auch einzelne, im Stinkkalk dieser Zone selten auftretende Brachiopodenklappen. Die Panzerteile von *L. crassi-*

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

corne sind überwiegend Cranidien (Abb. 28-29), nur selten finden sich Pygidien (Abb. 30) und Freiwangenfragmente dieser Art. Alter: *Leptoplastus crassicorne*-Subzone (4c).

Aus dem kleinen Geschiebe SgS 1889 ließ sich nur ein Pygidienfragment von *Eurycare latum* (Boeck, 1838) bestimmen. Alter (sensu Schrank 1973): *Leptoplastus ovatus*- oder *L. angustatus*-Subzone (4c oder 4d).

Die übrigen 2 Fundstücke stammen aus den oberen Abschnitten der Zone des *Leptoplastus*. Der feinkörnige, bräunlich verwitterte Stinkkalk SgS 2323 enthält wenige unvollständige Cranidien, sowie Pygidien- und Freiwangenfragmente von *Leptoplastus angustatus* (Angelin, 1854). Alter: *Leptoplastus angustatus*-Subzone (4d).

Das Geschiebe SgS 2473, ein schwarzer Stinkkalk mit bräunlichen, sehr feinkörnigen, schlierigen Partien, führt Cranidien und vereinzelte Freiwangenreste von *Leptoplastus stenotus* Angelin, 1854 (Abb. 32), die größtenteils als Steinkerne vorliegen. Alter: *Leptoplastus stenotus*-Subzone (4e).

4.6 Geschiebe der *Peltura*-Zonen (V)

Über die Hälfte aller oberkambrischen Stinkkalk-Geschiebe der Laerheide stammt aus den *Peltura*-Zonen. Drei der Fundstücke sind in die Zone der *Protopeltura praecursor* (Va) zu stellen. Sie führen Panzerteile von *Ctenopyge (Eoctenopyge) flagellifera* (Angelin, 1854) und *Ctenopyge (Eoctenopyge) drytonensis* Cobbold, 1934. Da sich beide Arten anhand der Cranidien kaum unterscheiden lassen (Schrank 1973: 821 f.), ist eine Bestimmung auf Art-Ebene nur bei Vorhandensein relativ vollständiger Freiwangen möglich.

Das kleine Geschiebe SgS 1978 enthält neben mehreren Cranidien von *Ctenopyge flagellifera* (Abb. 35) auch vereinzelte Hypostomata und eine gut erhaltene Freiwange dieser Art mit dem charakteristischen, am Außenrand weit vorne ansetzenden, stark gebogenen langen Wangenstachel (Abb. 36). Einige meraspide und juvenile Cranidien, die ebenfalls zu dieser Art zu stellen sein dürften, beschrieb Schöning (1995: 38 f.) unzutreffend als zu *Ctenopyge* sp. aff. *postcurrens* gehörig. Assoziiert ist *Ct. flagellifera* in diesem Geschiebe mit *Protopeltura praecursor* Westergård, 1909, deren Pygidium Abb. 37 zeigt. Ein weiteres Cranidium von *Ct. flagellifera* (Abb. 33) fand sich im Fundstück SgS 654.

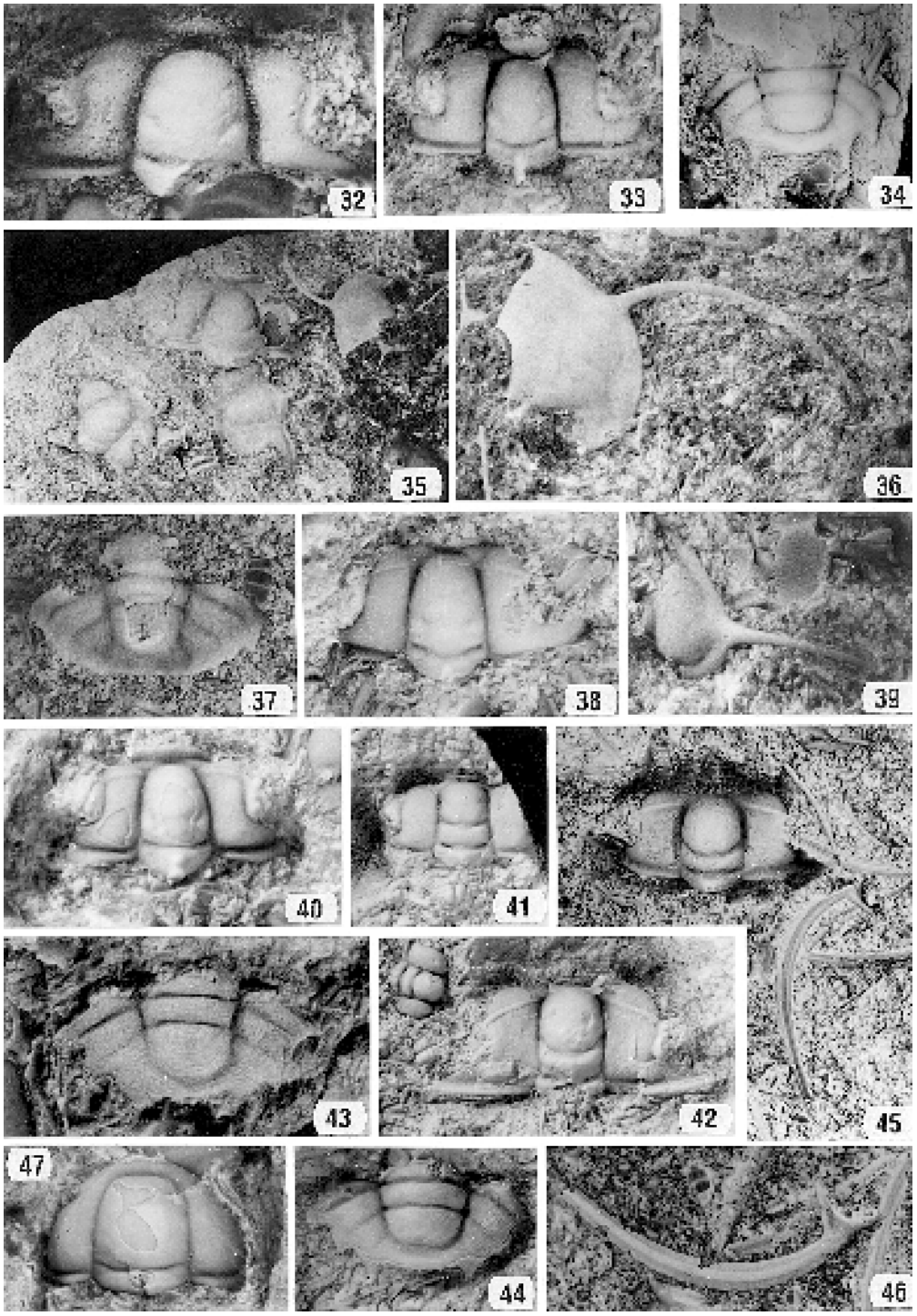
Das mit etwa 1,6 kg bislang größte oberkambrischen Geschiebe der Laerheide ist ein schwarzgrauer, Pyrit führender Stinkkalk (SgS 2510) mit bräunlicher Verwitterungsrinde. Aus ihm stammen Cranidien (Abb. 38, 40), Hypostomata und Freiwangenfragmente von *Ctenopyge drytonensis*. Abb. 39 zeigt eine gut erhaltene Freiwange mit dem weiter hinten ansetzenden, weniger stark gebogenen Wangenstachel. Alter aller 3 Fundstükke: *Ctenopyge flagellifera*-Subzone (5b).

Hinsichtlich seiner exakten stratigraphischen Position nur schwer einzuordnen ist das konglomeratische Geschiebe SgS 2492. In den bräunlich verwitterten Stinkkalk sind gerundete, weiß gerindete, fossilleere Quarzgerölle eingelagert. Außer einigen Brachiopodenfragmenten und einem unvollständigen Hypostom konnten im Stinkkalk nur 2 juvenile Cranidien und 1 adultes Cranidienfragment freigelegt werden, die möglicherweise zur Gattung *Protopeltura* gehören. Dies wäre ein Hinweis darauf, dass das Geschiebe in die unteren Abschnitte der Zone der *Protopeltura praecursor* zu stellen ist.

Mit 10 Fundstücken relativ häufig sind in der Laerheide glaziale Erratika aus der Zone der *Peltura scarabaeoides* (Vc).

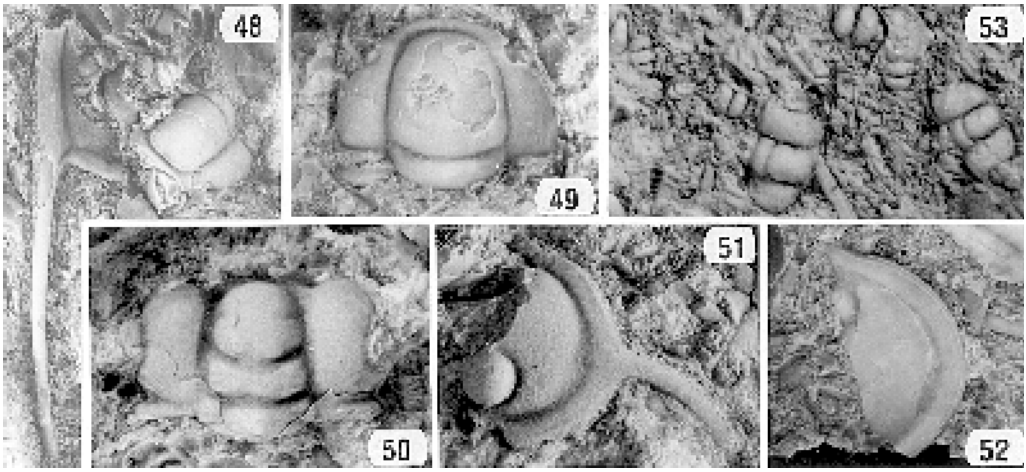
Geschiebe SgS 1700, ein bräunlich verwitterter, im Kern schwarzer Stinkkalk, führt

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Bildlegende siehe folgende Seite

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Legende zu den Abbildungen 32-53
Alle Objekte wurden vor dem Fotografieren mit MgO geweißt. Wenn nicht anders vermerkt, liegen die Fundstücke in Schalenerhaltung oder mit Schalenresten vor. Alle Panzerteile sind in Dorsalansicht abgebildet.

Abb. 32: *Leptoplastus stenotus* Angelin, 1854, Cranidium, Steinkern, x 12, SgS 2473.
Abb. 33, 35-36: *Ctenopyge (Eoctenopyge) flagellifera* (Angelin, 1854); Abb. 33: Cranidium, x 10, SgS 654; Abb. 35: 3 Cranidien und 1 Freiwange, x 4,5; Abb. 36: Freiwange, x 10, SgS 1978.
Abb. 34: *Peltura scarabaeoides westergaardi* Henningsmoen, 1957, Pygidium, x 4,5, SgS 1419.
Abb. 37: *Protopeltura praecursor* Westergård, 1909, Pygidium, x 10, SgS 1978.
Abb. 38-40: *Ctenopyge (Eoctenopyge) drytonensis* Cobbold, 1934; Abb. 38: Cranidium, x 12; Abb. 39: Freiwange, x 12; Abb. 40: Cranidium, x 16, SgS 2510.
Abb. 41: *Sphaerophthalmus alatus* (Boeck, 1838), Cranidium, Steinkern, x 7, SgS 1700.
Abb. 42: *Ctenopyge (Ctenopyge) bisulcata* (Phillips, 1848), Cranidium, Steinkern, x 7, SgS 1700.
Abb. 43-44, 47: *Peltura scarabaeoides scarabaeoides* (Wahlenberg. 1821); Abb. 43: Pygidium, x 12; Abb. 44: Pygidium, x 8, SgS 1301; Abb. 47: kleines Cranidium, x 11, SgS 71.
Abb. 45-46: *Ctenopyge (Ctenopyge) fletcheri* (Matthew, 1901); Abb. 45: Cranidium und Abdruck einer Freiwange, x 6,5; Abb. 46: Freiwange (Gegenstück zum Abdruck in Abb. 45), x 10, SgS 2381.
Abb. 48: *Parabolina (Neoparabolina) lobata lobata* ? (Broegger, 1882), Freiwange, und kleines Cranidium von *Peltura scarabaeoides scarabaeoides*, x 6, SgS 71.
Abb. 49, 52: *Peltura scarabaeoides scarabaeoides* (Wahlenberg, 1821); Abb. 49: Cranidium, x 11, SgS 71; Abb. 52: Freiwange, x 6, SgS 1301.
Abb. 50-51: *Sphaerophthalmus majusculus* Linnarsson, 1880; Abb. 50: Cranidium, x 6; Abb. 51: Freiwange, x 8, SgS 1301.
Abb. 53: Larval- und Jugendstadien von Cranidien der Gattungen *Sphaerophthalmus* und *Ctenopyge*, x 10, SgS 1700.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Thoraxsegmente, Freiwangenreste und Cranidien verschiedener Altersstadien von *Sphaerophthalmus alatus* (Boeck, 1838) (Abb. 41, 53), sowie wenige Cranidien von *Ctenopyge (Ctenopyge) bisulcata* (Phillips, 1848) (Abb. 42). Alter: *Ctenopyge bisulcata*-Subzone (5d).

Im stark verwitterten, mürben, dunkelbraunen Stinkkalk SgS 2381 finden sich Cranidien und Freiwangen von *Ctenopyge (Ctenopyge) fletcheri* (Matthew, 1901) (Abb. 45). Die Freiwangen dieser Art zeichnen sich aus durch ein kleines Wangenfeld und einen langen, im Querschnitt flachen Stachel mit einer erhabenen Längsleiste in der Mitte (Abb. 46). Daneben lassen sich vereinzelte Cranidien von *Sphaerophthalmus* sp. beobachten. Alter: *Ctenopyge linnarssoni*-Subzone (5d).

Vergleichsweise oft treten in Geschieben dieser Zone Panzerreste der Namen gebenden *Peltura scarabaeoides scarabaeoides* (Wahlenberg, 1821) auf. Im Fundstück SgS 1625 konnte diese Art auf Grund ihres charakteristischen, mit kurzen Randstacheln versehenen Pygidiums nachgewiesen werden. In 4 weiteren Geschieben sind Panzerteile von *P. scarabaeoides scarabaeoides* assoziiert mit Resten der Gattung *Sphaerophthalmus*. Fundstück SgS 1301, ein grauer, kalzitisch ausgeprägter Stinkkalk, führt neben Panzerteilen von *P. scarabaeoides scarabaeoides* (Abb. 43-44, 52) Cranidien und Freiwangen von *Sphaerophthalmus majusculus* Linnarsson, 1880 (Abb. 50-51). In den Geschieben SgS 832, 1835 u. 1888 ist *P. scarabaeoides scarabaeoides* vergesellschaftet mit *Sphaerophthalmus alatus* (Boeck, 1838). Alter: *Ctenopyge bisulcata*- oder *Ct. linnarssoni*-Subzone (5d).

Bemerkenswert ist im Stinkkalk SgS 71, dessen Bruchflächen Cranidien und andere Panzerteile von *P. scarabaeoides scarabaeoides* (Abb. 47, 49) aufweisen, das Auftreten eines langstacheligen Freiwangenrestes (Abb. 48), der wahrscheinlich zu *Parabolina (Neoparabolina) lobata lobata* (Broegger, 1882) zu stellen ist. Nach Henningsmoen (1957: 123) tritt diese Art, die als Leitform der Subzone 5e gilt, des Öfteren gemeinsam mit *P. scarabaeoides westergaardi* auf. Das vorliegende Geschiebe, das auf Grund der dominierenden *P. scarabaeoides scarabaeoides*-Reste mit Sicherheit in die Subzone 5d zu stellen ist, wäre der erste Nachweis einer Assoziation dieser Art mit *Parabolina (Neop.) lobata lobata.*

Ein graues, kaum verwittertes Stinkkalk-Geschiebe (SgS 1419) mit wenigen bestimmbaren *Peltura*-Resten enthält je 1 Pygidium von *P. scarabaeoides scarabaeoides* und *P. scarabaeoides westergaardi* Henningsmoen, 1957 (Abb. 34). Während der Schwanzschild von *P. scarabaeoides westergaardi* relativ lange, parallel zur Rhachis verlaufende Randstacheln besitzt, zeigt das schlechter erhaltene Pygidium von *P. scarabaeoides scarabaeoides* kurze, nach unten gebogene Randstacheln. Alter: *Parabolina lobata*-Subzone (5e).

Bemerkungen: Nach Henningsmoen (1957: 240) ist *P. scarabaeoides westergaardi* auf die Subzone 5e beschränkt, während *P. scarabaeoides scarabaeoides* nicht über die Subzone 5d hinausreicht. Allerdings berichtet auch Schrank (1973: 843) von einem Geschiebe, in dem beide *P. scarabaeoides*-Unterarten zusammen vorkommen, was eine wenigstens geringfügige Überschneidung der stratigraphischen Reichweiten beider Unterarten vermuten lässt.

Dank

Dr. Frank Rudolph, Wankendorf, bestimmte dankenswerterweise einen Großteil der Trilobiten, überprüfte eigene Bestimmungen und

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

half bei geschiebekundlichen Fragestellungen. Ihm verdanke ich auch Abb.1. Prof. Dr. Hans Kerp, Geol.-Paläontol. Institut der Universität Münster, Abt. Paläobotanik, schulde ich Dank für die Erlaubnis, die Fundstücke am dortigen Institut fotografieren zu können. Mein Neffe Julius Schöning, Bad Laer, überließ mir großzügigerweise das Geschiebe SgS 2351 zur Bearbeitung und Einfügung in meine Sammlung.

Literatur

Ahlberg, P. (1998): Cambrian shelly faunas and biostratigraphy of Scandinavia. – in: Ahlberg, P. (ed.): Guide to excursions in Scania and Västergötland, southern Sweden (IV Field Conference of the Cambrian stage subdivision working group). – Lund Publications in Geology No. 141: 5-9; Lund.

Ahlberg, P. & Ahlgren, J. (1996): Agnostids from the Upper Cambrian of Västergötland, Sweden. – Geol. Fören. Stockholm Förh., 118 (3): 129-140; Stockholm.

Ahlgren, J. & Ahlberg, P. (1996): *Olenus henningsmoeni*, a new trilobite from the Upper Cambrian of Västergötland, Sweden. – Geol. Fören. Stockholm Förh., 118 (2): 73-77; Stockholm.

Anderson, A., Dahlman, B., Gee, D.G. & Snäll, S. (1985): The Scandinavian alum shales. – Sver. Geol. Unders. (Ca) 56: 1-50; Uppsala.

Bilz, W. (1995): Geschiebefunde an den Abbruchkanten der Eckernförder Bucht: Sedimentärgeschiebe aus dem Mittelkambrium. – Der Geschiebesammler, 28 (4): 167-179; Wankendorf.

Buchholz, A. (1989): Mittelkambrische Geschiebe an der südlichen Ostseeküste. – Geschiebekde. akt. 5 (2): 43-50; Hamburg.

Buchholz, A. (1991): Trilobiten aus Geschieben der oberkambrischen Stufe 1. – Arch. Geschiebekde 1 (2): 105-116; Hamburg.

Buchholz, A. (1997a): Zum Vorkommen oberkambrischer Geschiebe im Küstenraum Mecklenburg-Vorpommerns unter besonderer Berücksichtigung der Trilobitenfauna der oberkambrischen Stufe 3. – in: Zwanzig, M. & Löser, H. (Hg): Berliner Beiträge zur Geschiebeforschung, S. 25-37; Dresden.

Buchholz, A. (1997b): Trilobiten mittelkambrischer Geschiebe aus Mecklenburg und Vorpommern (Norddeutschland). – Arch. Geschiebekde. 2 (4): 187-260; Hamburg.

Buchholz, A., (2000): Die Trilobitenfauna der oberkambrischen Stufen 1-3. – Arch. Geschiebekde. 2 (10): 697-776; Hamburg.

Christensen, C.D. & Nielsen, A.T. (1998): New stratigraphic data from SE-Scania; preliminary results of a new drill-hole in the Andrarum area (Fågeltofta-2). – in: Ahlberg, P., Eriksson, M. & Olsson, I. (ed.): Abstracts (IV Field Conference of the Cambrian stage subdivision working group). – Lunds Publications in Geology No. 142: 7; Lund.

Henningsmoen, G. (1957): The trilobite family Olenidae with description of Norwegian material and remarks on the Olenid and Tremadocian series. – Skrifter Norske Vid.-Akad. Oslo I. Mat.-Naturv. Kl. 1957 No. 1: 1-303; Oslo.

Hucke, K. & Voigt, E. (1967): Einführung in die Geschiebeforschung., 132 S. – Verl. Nederlandse Geol. Vereniging, Oldenzaal.

Kaufmann, R. (1933): Variationsstatistische Untersuchungen über die „Artabwandlung“ und „Artumbildung“ an der Oberkambrischen Trilobitengattung *Olenus* DALM. – Abh. Geol.-Paläont. Institut Univ. Greifswald, H. 10: 1-54; Greifswald.

Keller, G. (1951): Neue Ergebnisse der Quartärgeologie Westfalens XI. Die Deutung des Kiessandrückens in Laer-Heide und Laer-Höhe (Bez. Osnabrück) als Kame. – N. Jb. Geol. Paläont. (Mh.) 1951 (12): 353-362; Stuttgart.

Linnarsson, G. (1879): Om faunan i kalken med *Conocoryphe exsulans* („Coronatuskalken“). – Sver. Geol. Unders., (C) 35: 1-31; Stockholm.

Martinsson, A. (1974): The Cambrium of Norden. – in: Holland, C. H. (ed.): Lower Palaeozoic Rocks of the World. 2. Cambrian of the British Isles, Norden, and Spitsbergen., S. 185-283; Verl. John Wiley & Sons, London.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Oekentorp, K. (Hg.) (1986): Eiszeitliche Sedimentärgeschiebe Fossilien aus dem Münsterländer Kiessandzug., 52 S. – Geol. Paläont. Museum Univ. Münster.

Rudolph, F. (1993): Die mittelkambrischen Sedimente Baltoskandiens. – Der Geschiebesammler, 26 (3): 107-138; Wankendorf.

Rudolph, F. (1994): Die Trilobiten der mittelkambrischen Geschiebe., 309 S. – Verl. F. Rudolph; Wankendorf.

Schäfer, R. (1987): Erfahrungen beim Geschiebesammeln im Münsterländer Hauptkiessandzug. – Geol. Paläont. Westf., 7: 75-89; Münster.

Schöning, H. (1977): Zur Geschiebeführung des Kies-Sand-Rückens westlich von Bad Laer a. T.W. – Beitr. Naturkde. Niedersachsens, 30 (4): 88-93; Peine/Hannover.

Schöning, H. (1978): Die Trilobiten der nordischen Geschiebe des Kies-Sand-Rückens „Laer-Heide“ westlich von Bad Laer. – Der Geschiebesammler, 11 (4): 23-28; Hamburg.

Schöning, H. (1982): Neue Trilobitenfunde aus Geschieben des Kies-Sand-Rückens „Laer-Heide“ bei Bad Laer a. TW. – Der Geschiebesammler, 16 (2): 57-70; Hamburg.

Schöning, H. (1991): Neue Beobachtungen zur Genese des Kies-Sand-Rückens „Laer-Heide“ (Landkreis Osnabrück). – Osnabrücker naturwiss. Mitt., 17: 41-52; Osnabrück.

Schöning, H. (1995): Einige Larval- und Jugendstadien altpaläozoischer Trilobiten aus Geschieben. – Geschiebekde. akt., 11 (2): 37-48; Hamburg.

Schöning, H. (2000): Vom Werden und Wandel unseres Naturraumes: die Laerer Heide. – in: Sautmann, R. & Wahlmeyer, L. (Hg.): Die Bad Laer Geschichte, S. 19-43 – Verlag für Regionalgeschichte; Bielefeld.

Schrank, E. (1973): Trilobiten aus Geschieben der oberkambrischen Stufen 3-5. – Paläont. Abh. (A), 4 (4): 805-857; Berlin.

Staude, H. (1992): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1: 25 000. Erläuterungen zu Blatt 3914 Versmold. 124 S.; Krefeld (Geol. Landesamt).

Weidner, T. (1997): Über einige seltene kambrische Trilobiten aus Geschieben Dänemarks, Schleswig-Holsteins und Mecklenburgs. – Der Geschiebesammler, 30 (2): 79-89; Wankendorf.

Westergård, A. H. (1922): Sveriges Olenidskiffer. – Sver. Geol. Unders., (Ca) 18: 1-205; Stockholm.

Westergård, A. H. (1944): Borrningar genom Skånes alunskiffer 1941-42. – Sver. Geol. Unders., (C) 459: 1-45; Stockholm.

Westergård, A. H. (1946): Agnostidea of the Middle Cambrium of Sweden. – Sver. Geol. Unders., (C) 477: 1-140; Stockholm.

Westergård, A. H. (1947): Supplementary notes on the Upper Cambrian trilobites of Sweden. – Sver. Geol. Unders., (C) 489: 1-34; Stockholm.

Westergård, A. H. (1948): Non-Agnostidean trilobites of the Middle Cambrian of Sweden I. – Sver. Geol. Unders., (C) 498: 1-32; Stockholm.

Westergård, A. H. (1950): Non-Agnostidean trilobites of the Middle Cambrian of Sweden II. – Sver. Geol. Unders., (C) 511: 1-56; Stockholm.

Westergård, A. H. (1953): Non-Agnostidean trilobites of the Middle Cambrian of Sweden III. – Sver. Geol. Unders., (C) 526: 1-58; Stockholm.

Zandstra, J. G. (1993): Nördliche kristalline Leitgeschiebe und Kiese in der Westfälischen Bucht und angrenzenden Gebieten. – in: Skupin, K., Speetzen, E. & Zandstra, J.G.: Die Eiszeit in Nordwestdeutschland., S. 43-106, Anhang S. 138-143; Krefeld (Geol. Landesamt Nordrhein-Westfalen).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: 28

Autor(en)/Author(s): Schöning Heinrich

Artikel/Article: Trilobiten aus Geschieben des Kies-Sand-Rückens in der Laerheide (Landkreis Osnabrück) – I. Kambrische Trilobiten 71-88