



GESCHIEBEKUNDE AKTUELL

Mitteilungen der Gesellschaft für Geschiebekunde

www.geschiebekunde.de

31. Jahrgang

Hamburg / Greifswald
Mai 2015

Heft 2



Vorstellung des Vendsyssel Stenklub aus Nordjütland, Dänemark

Jörg-Florian JENSCH¹ & Henrik ARILDSKOV²

Der Vendsyssel Stenklub ist eine amateurgeologische Vereinigung mit Sitz im dänischen Aalborg. Namensgebend für den Verein ist die *Vendsyssel*, eine ca. 3000 km² große Landschaft auf der norddänischen Insel Thy nördlich des Limfjord, zwischen Kattegat und Skagerrak gelegen. Seit der Gründung im Jahr 1986 ist der Vendsyssel Stenklub (übersetzt Vendsyssel Steinklub), zu einem der mitgliederstärksten und bedeutendsten geologischen Vereine in Dänemark angewachsen. Die Präferenzen des Vereins stehen den Zielen der Gesellschaft für Geschiebekunde nahe. Neben der Quartärgeologie sind es vor allem kristalline Geschiebe, Geschiebefossilien und die Erforschung von Anstehendgesteinen in Skandinavien, denen sich der Vendsyssel Stenklub aktiv widmet.

Neben Ausstellungen, Vorträgen und themenbezogenen Aktionstagen bietet der Vendsyssel Stenklub Präparationstage für Fossilien, wie auch geschiebekundliche Strand- und mehrtägige Auslandsexkursionen. Desweiteren widmet sich der Vendsyssel Stenklub der Nachwuchsförderung und Erwachsenenbildung in Zusammenarbeit mit der Volkshochschule Nordjütland. Die Mitgliederzeitschrift *Stendyngen* (Steinhaufen) erscheint zweimal im Jahr. Der Verein hält gut sortierte und umfangreiche Vergleichssammlungen von Leitgeschieben und Anstehendproben vor. Die größte Sammlung befindet sich in Hjørring und wird von Herrn Henrik Arildskov fortlaufend ergänzt.

Der Verein steht allen geschiebekundlich interessierten Personen offen. Auf der Homepage www.vendsysselstenklub.dk findet sich, neu gestaltet und geographisch geordnet, eine bestens sortierte Bilddatei skandinavischer Anstehendproben nebst Geschiebefunden. Weiterhin bieten die Internetseiten des Vereins eine Literatur-Datenbank zu Recherchezwecken über geologische und geschiebekundliche Themen und informieren über anstehende Termine.



Der 1. Vorsitzende und Ansprechpartner des Vereins ist Herr Torben Dencker, Hestbækvej 85, 9640 Farsø. Tlf. 0045 30743814, e-mail: torbenldencker@gmail.com.

Durch persönliche und fruchtbare Kontakte kann ich eine gute Hilfsbereitschaft und freundliches Entgegenkommen in allen geschiebekundlichen Fragen betonen.

Abb. 1: Bestimmungsabend im Klubhaus.
(Foto: Vendsyssel Stenklub)

¹Jörg-Florian JENSCH, Hungerburg 3, 25927 Aventoft, ² Henrik ARILDSKOV, Ilbergvej 25, 9800 Hjørring

Titelbild (S. 33): Abb. 10 zur Arbeit von ARILDSKOV & JENSCH: grau-violetter Glitre-Ignimbrit, Geschiebe von Tofte, 10x8 cm, leg. Arildskov.

Ignimbrite aus dem Oslo-Rift

Ignimbrites from the Oslo Rift

Henrik ARILDSKOV¹ & Jörg-Florian JENSCH²

Abstract. Permian ignimbrites of the Oslo Rift, Southern Norway, which show local variations, can be used as indicator erratic boulders on basis of their main petrographic features. In particular Bordvika-, Lathus-, Oppkuven- and Glitre ignimbrites are briefly described.

Key words: Ignimbrites, Bordvika-Ignimbrites, Lathus-Ignimbrites, Oppkuven-Ignimbrites, Glitre-Ignimbrites, Permian, Oslo Rift, Norway, indicator erratic, Danmark, Jutland.

Zusammenfassung. Es werden permische Ignimbrite aus dem südnorwegischen Oslo-Rift besprochen, die sich trotz lokaler petrographischer Variationen auf Grund ihrer insgesamt typischen Gesteinsausbildung als Leitgeschiebe eignen. Insbesondere Bordvika-Ignimbrit, Lathus-Ignimbrit, Glitre-Ignimbrit und Oppkuven-Ignimbrit werden, nebst ihren Varietäten, kurz beschrieben.

Schlüsselwörter: Ignimbrit, Bordvika-Ignimbrit, Lathus-Ignimbrit, Oppkuven-Ignimbrit, Glitre-Ignimbrit, Perm, Oslo-Rift, Norwegen, Leitgeschiebe, Dänemark, Jütland.

1 Einleitung

Ignimbrite sind verfestigte Ablagerungen pyroklastischer Dichteströme. Der Name für diese Gesteinsgruppe wurde 1935 von dem englischen Geologen Patrick Marshall (geb. 1869 Sapiston, Suffolk, England) eingeführt, der die lateinischen Begriffe *ignis* (Feuer) und *imber* (Regen) miteinander verband (MARSHALL 1935).

Ignimbrite entstehen, wenn saure (SiO₂- bzw. quarzreiche) und somit zähfließende rhyolithische Magmen im oberen Schlot durch Annäherung an die Erdoberfläche abkühlen und sich verfestigen. Es entsteht zunächst ein Lavadom, welcher den Schlot verstopft. Nachrückendes, gasreiches Magma führt zu einem Druckanstieg im Aufstiegskanal mit einer folgenden, initialen Eruption, bei welcher Teile der Vulkankuppe abgesprengt werden. Ignimbrite bestehen somit zu einem ± Anteil aus fragmentiertem Gestein, den Klasten. Die weiteren Bestandteile pyroklastischer Dichteströme sind neben den Klasten, welche aus einer explosiven Fragmentation hervorgegangen sind, Gas, Wasserdampf, Pyroklasten (nicht verfestigte Lavafladen (Abb.1), welche nach dem Abkühlungsprozess die späteren Fiamme [ital. Flammen] stellen), sowie ein gewisser Aschenanteil.

Anders als in z.B. tuffitischen Brekzien sind die kantigen Bruchstücke in Ignimbriten nicht zwangsläufig sichtbar vorhanden. Das liegt an der hohen Temperatur (um 800°C [WITT 2009]) des pyroklastischen Dichtestroms, wodurch die Klasten, sofern vorhanden, innerhalb dessen aufgeschmolzen werden können. Durch diese oftmalige Abwesenheit von sichtbaren Klasten im Gestein werden Ignimbrite nicht innerhalb der Klassifikation von Pyroklastiten nach Größe der Klasten klassifiziert. Ignimbrite nehmen, wie alle Pyroklastite, aufgrund ihrer besonderen Entstehung eine Zwischenstellung zwischen Sedimentiten und Magmatiten ein.

Nach der explosiven Eruption ergießen sich pyroklastische Dichteströme, dem Geländeverlauf folgend, mit Geschwindigkeiten von bis zu 850 km/h (Mount St. Helens, 1980) talabwärts (WITT

¹ Henrik ARILDSKOV, Ilbergvej 25, 9800 Hjørring, Mail: mjear25@mail.dk

²Jörg-Florian JENSCH, Hungerburg 3, 25927 Aventoft, Mail: praxisjensch@t-online.de

2009), wobei die Temperatur in der Umgebung des Kraterrandes 1200°C erreichen kann (SCHMIDT 2003).

Die Ablagerungen erfolgen innerhalb einer Ausbruchsserie meist als mehrere Fließeinheiten, bzw. pyroklastische Fließablagerungen. In den unteren Lagen eines Ignimbrits dominieren zumeist größere Gesteinsfragmente. Ursächlich für diese Schichten ist eine zunehmende Fluidität des Dichtestroms, indem an der Front Luft aufgesogen wird, was zu einer Verflüssigung des pyroklastischen Stroms führt, in welcher größere Fragmente nicht mehr transportiert werden können und somit am Boden verbleiben. Im Minuten- oder Stundenabstand erfolgen weitere Eruptionen, welche die mittleren und oberen Schichten bilden. In diesen ist eine Abnahme scharfkantiger Klasten zu beobachten, sowie eine Abnahme der Klastengröße an sich, von unten nach oben. Obere Lagen sind zumeist die aschenreichsten (SCHMINCKE 2010). Ignimbrite sind somit verschweißte und verfestigte Sedimente (Schmelztuff) vulkanischen Ursprungs.

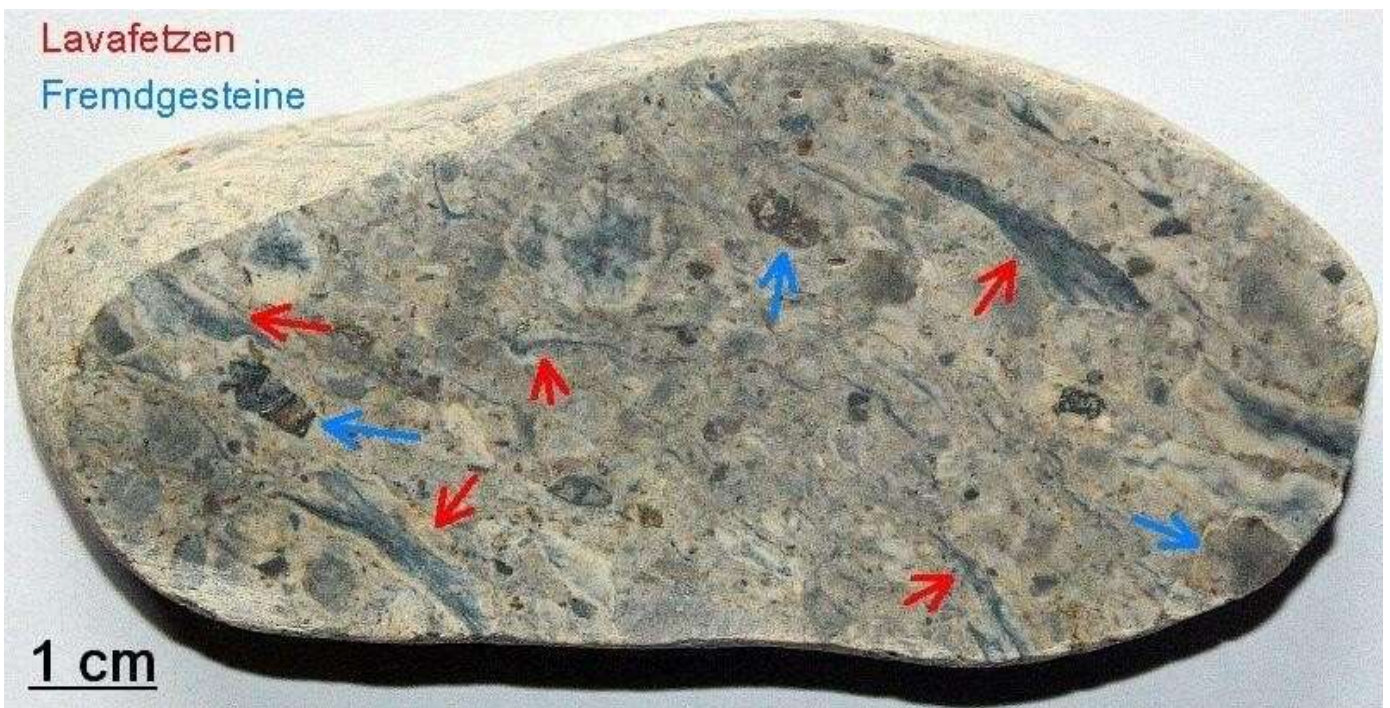


Abb. 1: Gesägte und polierte Fläche eines Gltre-Ignimbrit. Aschenreiche Matrix mit Lavafetzen und wenigen Klasten. Geschiebe der Vigsø-Bucht, Nordjütland, leg. Jensch.

Ignimbrite werden sowohl nach den Ablagerungen der Fließeinheiten, als auch nach dem Volumen unterteilt. Kleinvolumige Ablagerungsformen entstehen bevorzugt in geographisch begrenzten Einheiten, wie Tälern, durch Klasten- und Ascheströme. Großvolumig anstehende, plateaubildende Ignimbrite sind Ablagerungen pyroklastischer aschereicher Dichteströme. Großvolumig anstehende Rhyolithe sind ein Hinweis auf eine Genese als Ignimbrit, da sich eine quarzreiche, zähe Schmelze aufgrund ihrer geringen Fließfähigkeit nie über große Flächen ausdehnen kann.

Je nach vorherrschender Fraktion innerhalb der Ablagerung, können Ignimbrite auch als Aschenstrom, Schmelztuff (Abb. 4) oder Bimsstrom (Abb. 3) definiert werden.

Unter dem Oberbegriff pyroklastische Dichteströme, welche Ignimbrite hervorbringen können, werden zwei Varianten anhand ihrer Dichte unterschieden, welche durch den Gas- und Aschegehalt ihrer Schwebefracht (Partikel) bestimmt wird: 1. *Pyroklastische Ströme* sind relativ partikelreich (< 10%), 2. *Pyroklastische Surges* hingegen partikelarm (0,1% bis 1%). Glutwolken sind meistens partikelarm und den Surges zuzuordnen. Ein in der Vulkanologie gebräuchliches Synonym für pyroklastische Glutlawinen ist *Nuée ardente* (franz. *Brennende Wolke*).

Einer Sonderform der Surges liegen phreatomagmatische Explosionen zu Grunde. Der Begriff leitet sich aus dem altgriechischen *phrear* = Brunnen ab. Sie entstehen, wenn die Schmelze

Kontakt zu externem Wasser (z. B. Grundwasser, Seewasser etc.) bekommt.

Pyroklastische Dichteströme werden oft von Druckwellen begleitet, besonders bei starken Eruptionen, wie den phreatomagmatischen Explosionen. Je höher die Geschwindigkeit eines pyroklastischen Stroms und desto stärker die begleitende Druckwelle, umso eher passt sich dieser dem Geländeverlauf an. D. h., ein Dichtestrom muss nicht zwangsläufig nur bergab fließen, sondern kann auch Höhenzüge überfließen. Die Temperatur eines pyroklastischen Dichtestroms erhält sich aufgrund zwei Mechanismen: 1. Indem ein Großteil der vulkanischen Gase beim Kontakt mit dem Sauerstoff der Luft verbrennt, und 2. durch das Zerschneiden von bodenseitigen sich verfestigenden Gesteinstrümmern, erzeugt die bodennahe Hitze weitere Turbulenzen und sorgt für Auftrieb, ähnlich einem Schwebekissen.

Pyroklastische Dichteströme können auf drei Arten entstehen: 1. Die über dem Schlot stehende Eruptionswolke (Partikelwolke) bricht aufgrund Abkühlung zusammen und fällt mit hoher Geschwindigkeit an den Flanken des Vulkans nach unten, 2. durch Explosion des Lavadoms, 3. durch seitliche, unterhalb des Lavadoms erfolgte Explosion (Mount St. Helen 1980).

Das Gefüge von Ignimbriten richtet sich nach deren Genese und der Entstehungstemperatur. Je höher die Temperatur ($< 550^{\circ}\text{C}$), desto weniger Klasten sind vorhanden. Ignimbrite mit gut ausgeprägten Fiamme und wenigen oder keinen Klasten zeugen eher von einer hohen Entstehungstemperatur als klastenreiche Gesteine ohne ausgeprägte Fiamme (Abb. 4).

Bei Gesteinen mit hoher Dichte müssen Klasten nicht zwangsläufig vorhanden sein. Das gilt für alle Ignimbrite aus oberen Ablagerungsschichten der Anstehenden. Besonders Ignimbrite aus felsischen (quarz- und feldspatreichen) Magmen können Vulkaniten optisch ähneln; vor allem, wenn keine Fiamme im Handstück vorhanden sind und sie fluidale Strukturen aufweisen (Abb. 3). Der sicherste Hinweis auf einen Ignimbrit sind die Fiamme. Hierbei handelt es sich um platt gedrückte, oft wellige Lavafetzen, oder je nach Gesteinsalter um deren Umwandlungsprodukte. Generell bestehen Fiamme meistens aus komprimiertem Bims. Einsprenglinge von Kristallen können in Ignimbriten vorhanden sein, was dem Gestein oftmals einen porphyrischen Charakter verleiht. Das Gefüge von Ignimbriten mit Fiamme, die in typischer Weise Klasten und Kristalle umfließen, heißt eutaxitisch (FRITSCH & REISS 1868). Eine weitere typische Variante der norwegischen Ignimbrite aus dem Oslo-Rift zeichnet sich durch eine große Anzahl an teils gerundeten (an den Rändern aufgeschmolzenen) und teils noch kantigen Gesteinsbruchstücken mit einer aschenreichen Matrix aus (Abb. 4). Diese Varianten [z.B. violetter Oslo-Ignimbrit (RUDOLPH 2008)] ähneln Brekzien oder Konglomeraten. Oft sind Übergangsformen zu Agglomeratlaven zu beobachten, welche den untersten Lagen entstammen.

Im englischen Sprachraum wird zwischen *ash-fall tuffs* (pyroklastische Fallablagerungen = Tuff) und *ash-flow tuffs* (pyroklastische Dichteströme = Ignimbrite) unterschieden.

Im englischen Sprachraum wird zwischen *ash-fall tuffs* (pyroklastische Fallablagerungen = Tuff) und *ash-flow tuffs* (pyroklastische Dichteströme = Ignimbrite) unterschieden.



Abb. 2: Bordvika-Ignimbrit (Haupttyp), polierte Schnittfläche. Geschiebe von der Vigsø-Bucht, leg. Jensch. Petrographische Charakteristika des Bordvika-Ignimbrits:

- rotbraune Matrix
- hellgraue Quarze
- hellbraune Feldspäte
- Basaltfragmente



Abb. 3: Lathus-Ignimbrit (Haupttyp) mit Fließtextur. Dieser kann aufgrund seines Gefüges als Bimsstrom definiert werden. Geschiebe der Vigsø-Bucht, leg. Jensch.



Abb. 4: Glitre-Ignimbrit (Bildbreite 6 cm). Klastenreiches Gestein ohne Fiamme. Das Gefüge verdeutlicht die Genese als Schmelztuff. Geschiebe der Vigsø-Bucht, leg. Jensch.

2 Bordvika-Igimbrit

Bordvika-Igimbrite entstammen rhyolithischen Schmelzen und enthalten Einsprenglinge von Quarz und Feldspat. Sie zählen zur Kampen-Formation, einem jüngeren Abschnitt des Perm. Bordvika-Igimbrite stehen im östlichen Teil der halbkreisförmigen Bordvika-Caldera an, unmittelbar an der Grenze zur Glitrevann-Caldera, ca. 40 km westlich von Oslo gelegen (JENSEN 1985). Ursprünglich wurde der Bordvika-Igimbrit als *Drammen-Quarzporphyr* (HUIZINGA 1969) und später als *Drammen-Igimbrit* (SMED/EHLERS 2002) beschrieben. Der Haupttyp (Abb. 2) weist eine graubraune oder braune Grundmasse auf, welche viele kleine, graue Streukörner von Quarz beinhaltet, wie auch Einsprenglinge aus hellbraunem Feldspat. Charakteristisch ist ein \pm Anteil an Klasten und Xenolithen, primär aus Basalt. Der dänische Geologe Per Smed hat das Gestein treffend mit einem Stück Terrazzoboden verglichen (SMED & EHLERS 2002). Das charakteristische Aussehen und das begrenzte Herkunftsgebiet machen den Haupttyp des Bordvika-Igimbrits zu einem hervorragenden Leitgeschiebe. Einige Exemplare beinhalten deutliche Fiamme. Der Haupttyp findet sich recht häufig als Geschiebe; in Nordjütland bevorzugt vergesellschaftet mit anderen südnorwegischen Gesteinen, wie Rhombenporphyr und Larvikit.

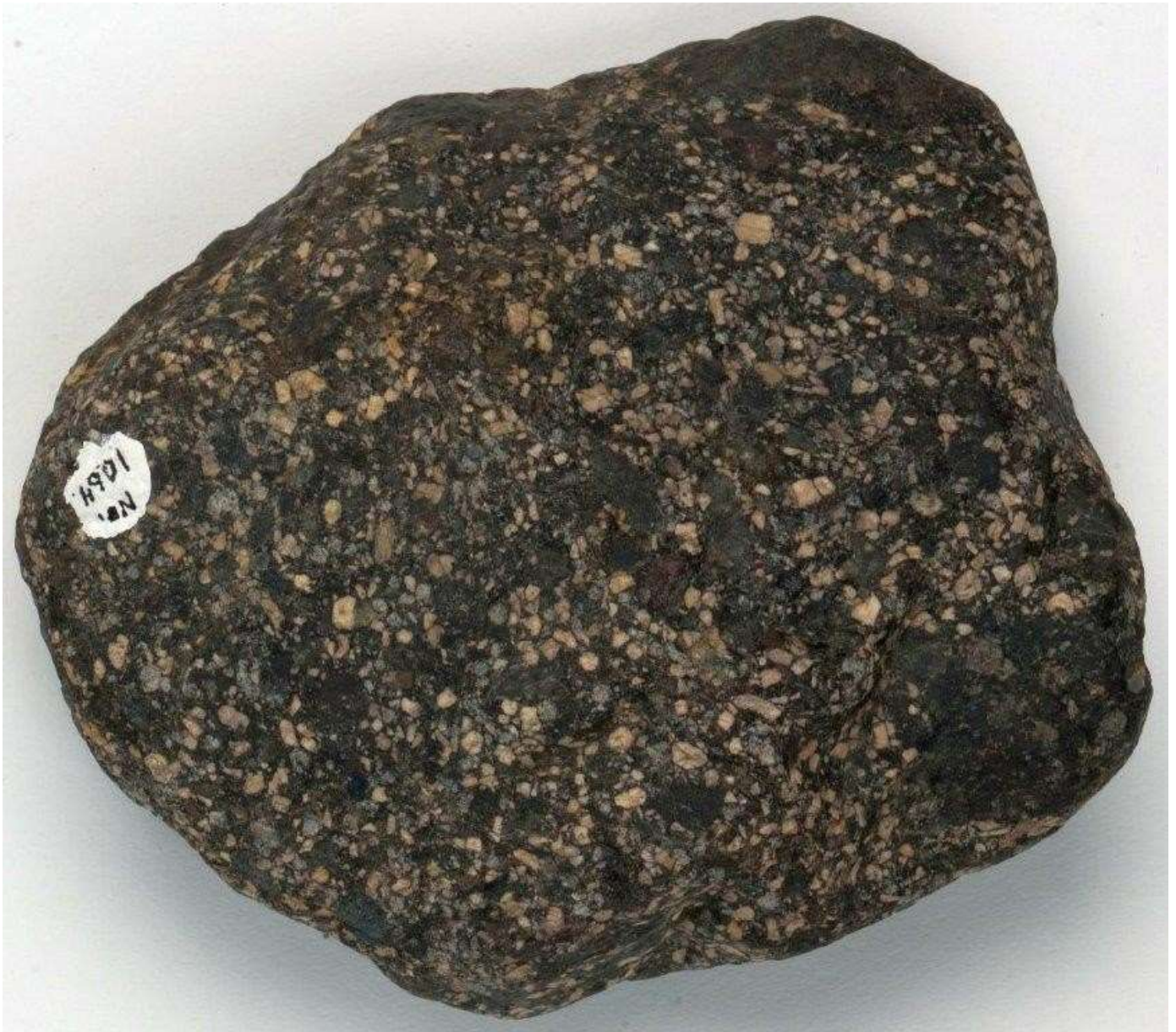


Abb. 5: Bordvika-Igimbrit, dunkle Variante. Geschiebe von Verket, 11x9 cm, leg. Arildskov.

Eine weitere und etwas seltenere Variante (Abb. 5) ist optisch deutlich dunkler und fällt durch eine große Anzahl an Xenolithen aus Basalt auf. Die Feldspat-Einsprenglinge sind weiß oder gelblich. Einsprenglinge aus Quarz sind deutlich weniger vorhanden als im Haupttyp. Diesbezügliche Geschiebe stammen vermutlich aus der Übergangszone der Bordvika-Caldera, aus der Nähe des syenitischen Rings (IHLEN & VOKES 1978). Weiterhin gibt es eine hellbraune Varietät des Bordvika-Ignimbrits mit hellroten Feldspat-Einsprenglingen und kleinen Einsprenglingen aus Quarz (Abb. 6). Dieser Typ beinhaltet ebenfalls viel Xenolithe, häufig mit porphyrischem Gefüge. Diese Varietät findet sich als Nahgeschiebe in großer Anzahl auf der Ostseite des Drammen-Fjords und besonders in der Kiesgrube bei Verket, Norwegen, in Dänemark regelmäßig, jedoch in geringerem Umfang hauptsächlich in Nordjütland und seltener in den sonst noch relativ stark von norwegischen Geschieben dominierten Gebieten in Westjütland.

Typisch für Bordvika-Ignimbrite ist das Vorhandensein von Molybdänit. Die Anreicherung von Molybdän basiert in der Glitrevann-Caldera auf hydrothormaler Alteration innerhalb der Quarz-Feldspat dominierten Ignimbrite, welche als Kappe auf den unterlagernden aplitischen Graniten liegen (PIRAJNO 2009). Begleitet wird Molybdänit oftmals von Pyrit und Fluorit innerhalb von Quarzklüften. Am bekanntesten ist das Vorkommen an Molybdänit in der Gegend nördlich von Drammen, wo es in geringem Umfang aus den Drammen-Graniten in Sørumsåsen abgebaut wurde (IHLEN & VOKES 1979). In der Glitrevann-Caldera wurde das seltene Element an mehreren Stellen gefunden; in besonderer Konzentration südwestlich des Sees Glitrevann. Die Lagerstätten in diesem Gebiet standen in ihrer Abbauwürdigkeit lange Zeit zur Diskussion. Letztendlich wurde aufgrund mangelnder Profitabilität aber auf ein Bergbauprojekt verzichtet.



Abb. 6: Bordvika-Ignimbrit, hellbraune Variante. Geschiebe von Verket, 10x8 cm, leg. Arildskov.

3 Glitre-Ignimbrit

Dieser Ignimbrit Typ wurde zuerst von Per SMED (SMED 1995) beschrieben. SMED betont, dass das Gestein im Gegensatz zu den meisten anderen Ignimbriten, durch eine im Handstück geringe Anzahl oder das vollständige Fehlen von Einsprenglingen (ausgenommen der Klasten) gekennzeichnet ist. Bestimmungsrelevant sind u.a. zusammengedrückte Bimsfladen, sowie Basalt- und rote Klasten aus Rhyolith (Abb. 7). Dieses ermöglicht es, Glitre-Ignimbrite von anderen, ähnlichen Ignimbriten zu unterscheiden, insbesondere von Ignimbriten aus der Oppkuven-Caldera mit grau-grüner Matrix und Klasten aus Oppkuven-Felsitporphyr (s.u.). Peter JACOBI erwähnt die Entdeckung eines ähnlichen Ignimbrits von Svelvik, in der Nähe des Drammen-Fjords (JACOBI 2002). Frank RUDOLPH beschreibt den Glitre-Ignimbrit unter dem Namen Violetter Oslo-Ignimbrit (RUDOLPH 2008). Glitre-Ignimbrite treten mit in der Matrix abweichenden Farbnuancen auf. Unterschieden werden 3 Typen: eine grau-violette Varietät (Abb. 10, Titelbild), eine graue Varietät (Abb. 1) und eine rötliche Varietät (Abb. 11).



Abb. 7: Glitre-Ignimbrit, Geschiebe von Verket, 11x8 cm, leg. Arildskov.

Henrik Arildskov hat umfangreiche Studien über die Geschiebezusammensetzung, jeweils östlich und westlich der Hurumhalbinsel durchgeführt. Auf der Westseite, entlang des Drammen-Fjords, finden sich Glitre-Ignimbrite in großer Anzahl. Auf der Ostseite, ab Storsand nördlich, fehlen sie. Weiter südlich, ab Filtvet, werden sie seltener und ab Tofte treten sie nur sporadisch auf. Dieses deckt sich mit der Beschreibung der norwegischen Eisstrom-Richtungen im südlichen Norwegen (NESJE et al. 1988). Ein Teil der erfassten Glitre-Ignimbrite (als Nah- und Lokalgeschiebe) beinhalten Fragmente von Bordvika-Ignimbrit (Abb. 12). Dieses und die Korrelation innerhalb der Lokalgeschiebewege sind ein deutlicher Hinweis darauf, dass diese Gesteine ihren Ursprung in der Glitrevann-Caldera hatten. Für diese Gruppe von Ignimbriten, welche die grau-violetten, grauen und rötlichen Varietäten zusammenfasst, wird als übergeordnete Bezeichnung Glitre-Ignimbrit vorgeschlagen.

Da sich im Glitre-Ignimbrit Fragmente von Bordvika-Ignimbrit finden lassen, bedeutet dies, dass Glitre-Ignimbrite im Vergleich zu Bordvika-Ignimbriten jüngere Gesteine darstellen.

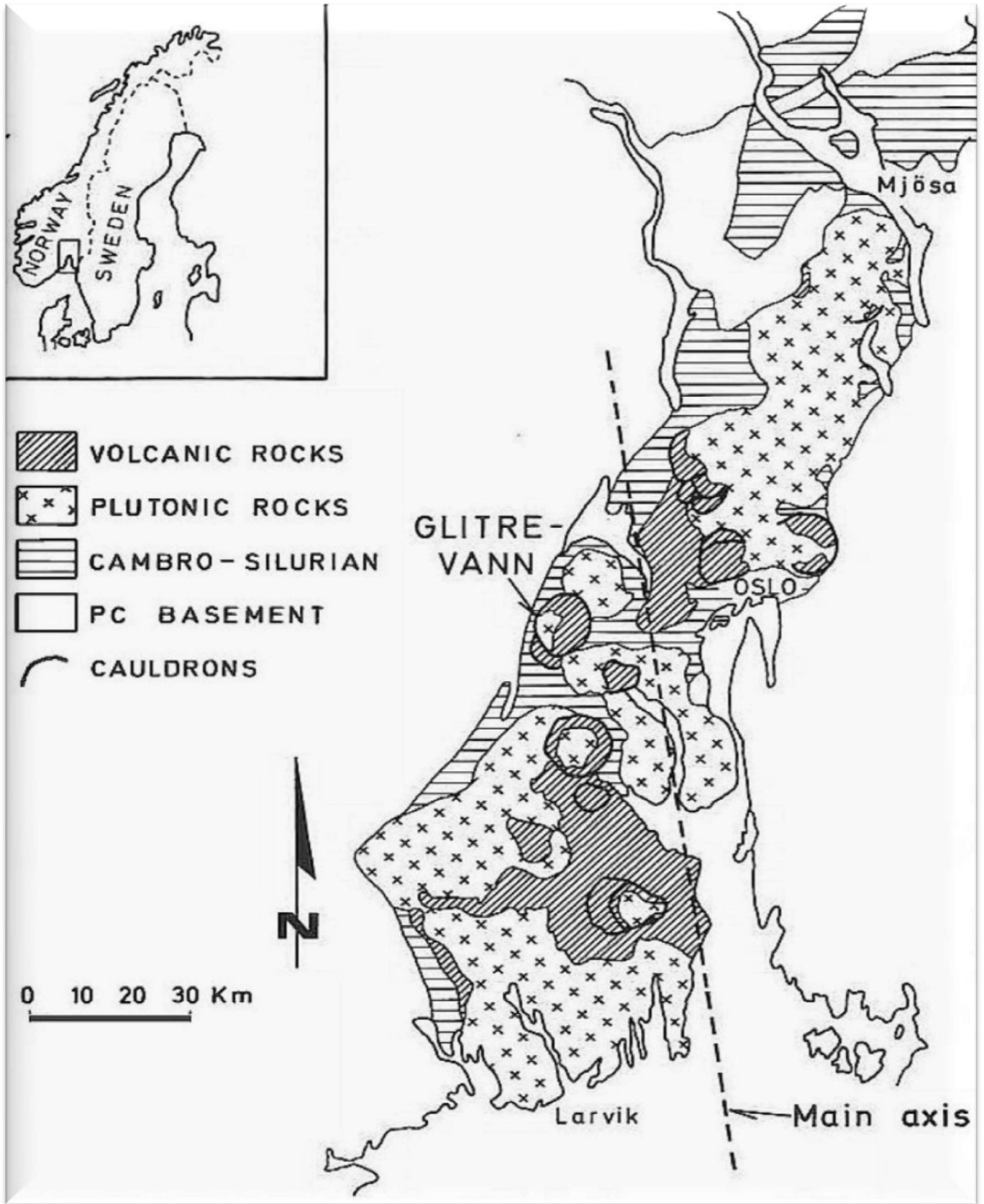


Abb. 8: Calderen im südlichen Norwegen als Herkunftsgebiete von Ignimbriten.
(nach JENSEN 1985, verändert)

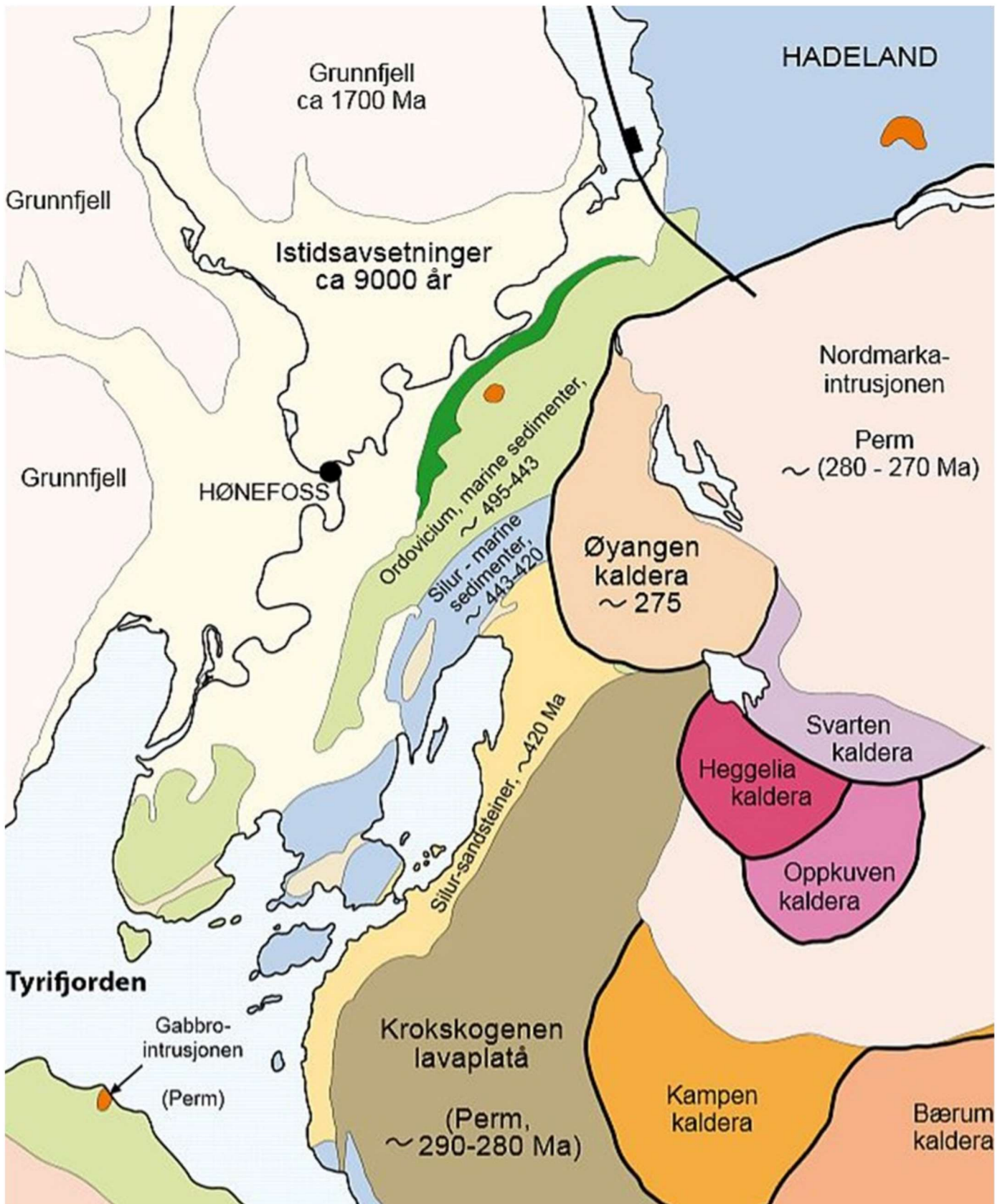


Abb. 9: Herkuntsgebiete von Ignimbriten in Norwegen, speziell Oppkuven- und Bærum-Caldera. (nach LARSEN 2010, verändert)



Abb. 11 (links): Roter Glitre-Ignimbrit, Geschiebe von Verket, 7x5 cm.

Abb. 12 (rechts): Glitre-Ignimbrit mit Klasten von Bordvika-Ignimbrit (rechts im Bild), Geschiebe von Verket, 9x7 cm, leg. Arildskov.

4 Oppkuven-Ignimbrit

In einem Gebiet ca. 25 km nordnordwestlich von Oslo gibt es eine Calderengruppe, die von den Oppkuven-, Heggelia-, Svarten- und Øyangen-Calderen gebildet wird. Die Oppkuven-Caldera ist die südlichste und älteste. Sie besteht in erster Linie aus Oppkuven-Felsitporphyr, einem rötlichen oder rotbraunen, alkalisch-rhyolithischen Ignimbrit (LARSEN 1978). Dieser besteht aus einer rötlichen, feldspathaltigen Matrix mit zahlreichen Einsprenglingen aus Feldspat und einem geringeren Anteil Quarzkörnern. Aufgrund des charakteristischen Aussehens könnte das Gestein als Roter Oppkuven-Ignimbrit bezeichnet werden (Abb. 13). In einigen Bereichen des Anstehenden beinhaltet das Gestein Klasten der gleichen Zusammensetzung und/oder Syenitporphyr. Dieser Ignimbrit-Typ gleicht optisch der rötlichen Varietät des Lathus-Typs, welcher an vielen Orten der Oslo-Region ansteht (SÆTHER 1962). Aufgrund des ähnlichen, fast identischen Erscheinungsbilds, eignet sich diese Variante des Oppkuven-Ignimbrits nicht als Leitgeschiebe. Im westlichen Teil der Oppkuven-Caldera gibt es mehrere Bereiche eines charakteristischen Ignimbrits mit flintartiger, annähernd schwarzer Matrix. Darin finden sich wenige Feldspateinsprenglinge, zahlreiche kleinere (<1mm) und wenige große Klasten, welche hauptsächlich aus Oppkuven-Felsitporphyr gebildet werden (Abb. 14). In der Verwitterung erscheint die Matrix des Gesteins grau oder grau-grün (Abb. 15). Im äußersten Südwesten, in der Nähe des äußeren Calderen-Rings, beinhalten die Ignimbrite Fragmente von Kjelsåsit und Syenitporphyr (Abb.16). Im nördlichen Bereich, in der Nähe der Heggelia-Caldera, sind oft Fragmente von Rhombenporphyren im Ignimbrit vorhanden, welche in der Krokskogen-Region sonst nicht bekannt sind. Weitere vorhandene Rhombenporphyr-Fragmente werden durch Rektangelporphyre, ähnlich dem Pipenhus-Typ - RP 13a - von Sørkedalen (SÆTHER 1962), (Abb. 17), gestellt. Für diese Varietäten wird die Bezeichnung Schwarzer Oppkuven-Ignimbrit vorgeschlagen, da er durch sein charakteristisches, unverwechselbares Aussehen als Leitgeschiebe geeignet ist. Von anderen Ignimbriten unterscheidet sich dieser deutlich durch die schwarze, feuersteinähnliche Grundmasse insbesondere vom Lathus-Ignimbrit, auch durch seinen hohen Gehalt an Fragmenten von Oppkuven-Felsitporphyr.

Im westlichen Teil der Oppkuven-Caldera, nordöstlich von Søndre Heggelivatnet, steht ein grauer Ignimbrit mit deutlichen Lavafetzen an (Abb. 18). Er weist ein unverwechselbares Gefüge auf. Nahgeschiebe dieses Typs finden sich häufig entlang der Westseite des Oslo-Fjords.

Geschiebefunde außerhalb Norwegens sind aber selbst in den sonst von norwegischen Geschieben dominierten Teilen Nordjütlands selten, was für eine einst nur geringe flächenhafte Ausdehnung spricht.



Abb. 13 (links): Roter Oppkuven-Ignimbrit. Anstehendgestein, 14x10 cm, leg. Arildskov.

Abb. 14 (rechts): Schwarzer Oppkuven-Ignimbrit mit dichter, flintartiger Grundmasse. Anstehendgestein, 21x11 cm, leg. Arildskov.



Abb. 15: Oppkuven-Ignimbrit aus dem westlichen Teil des Anstehenden. In der Verwitterung zeigt sich die Grundmasse grün-grau. Anstehendgestein, 12x9 cm, leg. Arildskov.



Abb. 16: Schwarzer Oppkuven-Ignimbrit mit Fragmenten aus Kjelsåsit (links) und Syenitporphyr (rechts). Anstehend südwestlich, in der Nähe des Calderenrings. Geschiebe von Tofte, 12x10 cm, leg. Arildskov.



Abb. 17: Schwarzer Oppkuven-Ignimbrit mit Klasten aus Rektangelporphyr (ähnlich dem Pipenhus-Typ). Geschiebe von Filtved, 10x6 cm, leg. Arildskov.



Abb. 18: Grauer Oppkuven-Ignimbrit. Anstehendgestein, 13x8 cm. leg. Arildskov.

5 Lathus-Ignimbrit

Lathus-Ignimbrit findet sich anstehend im südlichen Teil der Bærum-Caldera. Von Bogstadvannet im Osten bis zum äußeren Calderenring bei Lommedalen im Westen (OFTEDAHL 1953). Der Haupttyp – er findet sich bei Lathusåsen, unmittelbar westlich von Bogstadvannet - hat eine dichte, dunkelgraue oder dunkelgrau-blaue Matrix mit vielen weißlichen, hellgrauen oder rosa Einsprenglingen aus Feldspat. Es enthält keine oder nur wenige Bruchstücke von Basalt und hat nur wenige, kleine Bimsfladen (Abb. 3 und 19). Westlich von Lathusåsen sind diese Gesteine mit deutlicher eutaxitischer Textur anzutreffen. Sie beinhalten wellige flache Bimsfladen. Die Einsprenglinge aus Feldspat sind hellrosa (Abb. 20). Klasten aus Basalt und bräunlichem Felsitporphyr treten auf, wenn auch sporadisch. Im Bereich südwestlich von Østernvatnet findet sich eine dunkle, kompakte und flintartige Varietät mit einer geringeren Anzahl an Einsprenglingen. Diese bestehen aus hellen Feldspäten. Desweiteren finden sich im Gestein markante Bimsstreifen und helle Bruchstücke eines felsitischen Gesteins (Abb. 21). Der Haupttyp der Lathus-Ignimbrite findet sich im nordwestlichen Verbreitungsgebiet der Anstehendformationen, dem Lathusåsen, welcher namensgebend für diese Ignimbrite war. Die Hauptvariante beinhaltet viele Einsprenglinge aus bräunlichem Felsitporphyr und Klasten aus Rhombenporphyr (Abb. 22).

Felsitporphyre vom Lathus-Typ stehen an vielen Orten im Oslo-Rift an (SÆTHER 1962) und dürfen nicht mit Lathus-Ignimbriten verwechselt werden. Am einfachsten und ohne weitere Hilfsmittel lassen sie sich an der Farbe der Matrix (grau, braun oder rötlich) gegenüber den Lathus-Ignimbriten (dunkelgrau bis dunkelgrau-blau mit Fließtexturen) abgrenzen. Aus diesem Grund und aufgrund der umschriebenen Lokalitäten der Anstehendformationen eignen sich die Lathus-Ignimbrite vorzüglich als Leitgeschiebe.



Abb. 19 (links): Lathus-Ignimbrit, Geschiebe von Filtved, 10x8 cm, leg. Arildskov. Haupttyp des Lathus-Ignimbrits mit ausgeprägter fluidaler Textur (vergl. Abb. 3). Bimsfladen sind, falls vorhanden, nur mit der Lupe sichtbar. Die Farbe der Einsprenglinge reicht von grauweiß (hier Verwechslungsgefahr mit Albit-Felsitporphyr), hellgrau bis rosa.

Abb. 20 (rechts): Lathus-Ignimbrit mit eutaxitischem Gefüge. Anstehend westlich von Lathusåsen. Geschiebe von Tofte, 12x7 cm, leg. Arildskov.



Abb. 21: Lathus-Ignimbrit, eutaxitische Varietät. Geschiebe von Tofte, 13x9 cm lang, leg. Arildskov



Abb. 22: Lathus-Ignimbrit mit Klasten aus Rhombenporphyr. Geschiebe von Tofte, 24x16 cm, leg. Arildskov.

6 Ergebnisse

Durch die unmittelbare Nähe der Autoren zu Nordjütland (¹ lebt in Hjørring und ist aktiv forschendes Mitglied der dort ansässigen geologischen Vereinigung *Vendsyssel Stenklub* mit guter Kenntnis der norwegischen Gesteine, ² leitete für mehrere Jahre im Auftrag einer dänischen Firma geologische Exkursionen in der Vigsø-Bucht), konnten in Laufe der Jahre eine große Anzahl an norwegischen Geschieben geborgen und untersucht werden. Durch etliche Exkursionen in das Oslo-Rift, bes. von Autor¹, konnte eine Vielzahl von lokalen Anstehendgesteinen geborgenen Geschieben sicher zugeordnet werden. Die Untersuchungen ermöglichen eine sichere Bestimmung von bestimmten Ignimbritgeschieben aus dem Oslo-Rift. Als Leitgeschiebe eignen sich insbesondere Bordvika-, Glitre-, Oppkuven- und Lathus-Ignimbrite. Folgende Bezeichnungen fanden bereits Verwendung in der vorliegenden Arbeit und werden für den künftigen Gebrauch vorgeschlagen:

Bordvika-Ignimbrit Haupttyp, Dunkle Variante, Hellbraune Variante.

Grau-violetter Glitre-Ignimbrit, Grauer Glitre-Ignimbrit, Roter Glitre-Ignimbrit.

Lathus-Ignimbrit Haupttyp, Eutaxitischer Lathus-Ignimbrit.

Roter Oppkuven-Ignimbrit, Schwarzer Oppkuven-Ignimbrit, Grauer Oppkuven-Ignimbrit.

Danksagung

Ein besonderer Dank geht an Herr Bruno Stagsted, Åbybro, für Gesteinsfotografien und an Herrn Dr. K. Obst, Greifswald, für das kritische Review des Manuskriptes.

Literatur

- BRØGGER WC 1933 Die Eruptivgesteine des Oslogebietes VII. Die chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine des Oslogebietes. – Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo, I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse 1933. No.1, 147 S., 1 Karte, Oslo.
- FRITSCH R v. & REISS W 1868 Geologische Beschreibung der Insel Tenerife. Wurster und Co, Winterthur.
- HUIZINGA MH 1969 Rapakivigesteenten uit het Oslogebied. Grondbooeer en Hamer. Tijdschrift van de Nederlandse Geologische Vereniging **23** (3): 109-117, 8 Abb., Winterswijk.
- IHLEN PM & VOKES FM 1978 In JA Dons & BT Larsen (Editors) The Oslo Paleorift, A Review and Guide to Excursions. Norges Geol. Unders. 337, S. 75-90., Oslo.
- JACOBI P 2002 Als Geschiebesammler in Norwegen. Der Geschiebesammler **35** (2): 55-63, 12 Abb., Wankendorf.
- JENSEN IS 1985 Geochemistry of the central granitic stock in the Glitrevann cauldron within the Oslo rift, Norway. Norsk Geologisk Tidsskrift **65**: 201-216, 11 Abb., 5 Tab., Oslo.
- LARSEN BT 1978 Krokskogen Lava Area. In: Dons JA & Larsen BT: The Oslo Paleorift, A Review and Guide to Excursions: 143-162, 4 Abb., Universitetsforlaget, Trondheim-Oslo-Bergen-Tromsø.
- LARSEN BT 2010 Heftet Ringerike Nr. 82, 76 S., 90 Abb, Hønefoss.
- MARSHALL P 1935 Acid rocks of the Taupo-Rotorua volcanic distrikt. Trans Ray Soc NZ 64: 323-366, 9 Abb.
- NEJSE A, DAHL SO, ANDA E & RYE N 1988 Blockfields in Southern Norway: Significance for the Late-Weichselian ice sheet. Norsk Geologisk Tidsskrift **68** (3): 149-168., Oslo.
- OFTEDAHL C 1952 Studies on the igneous rock complex of the Oslo Region. XII. The Lavas. Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo, I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse, No.3. 64 S., 21 Abb., Oslo.
- OFTEDAHL C 1953 Studies on the igneous rock complex of the Oslo Region. XIII. The Cauldrons. Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo, I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse No. 3. 108 S., 38 Abb., 7 Taf., Oslo.
- OFTEDAHL C 1957 Studies on the igneous rock complex of the Oslo Region. XVI. On ignimbrite and related rocks. Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi I Oslo, I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse, No. 4. 21 S., 4 Abb., Oslo.
- PIRAJNO F 2009 Hydrothermal Processes and Mineral Systems, 1282 S., 276 sw-Abb., 70 Farbabb. Springer Sciences and Business Media B.V., Springer-Verlag GmbH Heidelberg.
- RUDOLPH F 2008 Noch mehr Strandsteine – Sammeln und Bestimmen von Steinen an der Nord- und Ostseeküste - 224 S., 277 Farb-Abb., Neumünster (Wachholz-Verlag).
- SCHMINCKE U 2010 Vulkanismus, 3. Überarbeitete Auflage, 264 S., Wissenschaftliche Buchhandlung Darmstadt.
- SCHMIDT S, HEUBECK C & GÖTZE HJ 2003 Die Erde – Der dynamische Planet. Ein Lehrgang über dynamische Prozesse. Multimedia Hochschulservice Berlin GmbH. Aus: www.geophysik.uni-kiel.de/~sabine/DieErde/Magmatismus/037-pyroklastische-Ablagerungen.html
- SMED P 1995 Sten i det danske landskab. 3. udgave. Talrige billeder. Geografforlaget. 5464 Brenderup DK.
- SMED P & EHLERS J 2002 Steine aus dem Norden. Geschiebe als Zeugen der Eiszeit in Norddeutschland. Gebrüder Borntraeger. 240 Abb., Berlin-Stuttgart.
- SÆTHER E 1962 Studies on the igneous rock complex of the Oslo Region. XVIII. General investigation of the igneous rocks in the area north of Oslo. Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps-Akademi I Oslo, I. Matematisk-Naturvidenskapelig Klasse, Ny serie No.1. With geological Map, 22 Abb., Oslo.
- WITT K-J 2009: Grundbau-Taschenbuch Teil1 Geotechnische Grundlagen, 7. Auflage, 838 Seiten, Seite 749, Ernst & Sohn Berlin.
- ZANDSTRA JG 1988 Noordelijke Kristallijne Gidsgesteenten. Een beschrijving van ruim tweehonderd gesteentetypen (zwerfstenen) uit Fennoscandinavie. E.J. Brill Leiden-New York-København-Köln.

Ein zweites Exemplar des seltenen Echiniden *Galeaster bertrandi* SEUNES, 1889 als Geschiebefund

A Second Specimen of the rare Echinoid *Galeaster bertrandi* SEUNES, 1889 from a Geschiebe (glacial erratic boulder)

Joachim LADWIG*

Abstract. A second specimen of the rare palaeocene sea-urchin *Galeaster bertrandi* is introduced from a Geschiebe of Schleswig-Holstein.

Zusammenfassung. Ein zweites Exemplar des seltenen paläozänen Seeigels *Galeaster bertrandi* wird aus einem Geschiebe von Schleswig-Holstein vorgestellt.

Einleitung

Steinkerne von fossilen Echiniden aus der Oberkreide und dem Danium zählen für viele Geschiebesammler zu den ersten Funden. Vor allem die Gattungen *Echinocorys* und *Galerites* sind häufig vertreten, aber auch *Cyclaster*, *Micraster* oder *Cardiaster* kommen vereinzelt hinzu und bei den regulären Formen die Gattung *Phymosoma* und verschiedene Vertreter der Cidariden.

Bereits 1954 hat GRIPP in einer Auflistung eine Reihe von Echiniden aufgeführt, die auch als Geschiebe zu finden sind, darunter auch einige Arten, die nicht allzu häufig sind. NEUMANN (2006) hat die Aufmerksamkeit dann wieder auf nicht „alltägliche“ Seeigelarten aus Geschieben gelenkt und deutlich gemacht, dass es durchaus lohnend sein kann, auch in diesem Bereich noch mit interessanten Funden zu rechnen und die Augen entsprechend offen zu halten. In einem früheren Beitrag (LADWIG 2011) wurde über den Geschiebefund des Echiniden *Galeaster bertrandi* SEUNES, 1889 berichtet. Diese Art ist im Anstehenden Dänemarks so selten, dass ein Exemplar als Danekræ erklärt wurde (DK 480, siehe ANDERSEN 2009); in der Geschiebeliteratur war sie bis dahin gänzlich unbekannt. Es handelt sich hierbei um kleine herzförmige Seeigel, die eine gewisse Ähnlichkeit mit der Gattung *Cardiaster* aus der oberen Kreide aufweisen, aber deutlich kleiner sind. Es liegt allerdings keine sehr enge Verwandtschaft mit der Gattung *Cardiaster* vor, stattdessen handelt es sich bei *Galeaster* um einen Abkömmling von *Galeola* aus dem Campan (siehe hierzu SMITH & WRIGHT 2003).

Die Gattung *Galeaster* (laut SMITH, 2005 mit der einzigen Art *G. bertrandi*) ist dann im Maastrichtium und Paläozän von Europa und dem westlichen Asien vertreten. Das relativ gut erhaltene Exemplar aus einem Geschiebe (LADWIG 2011) hat eine Breite von 16 Millimeter. Ein in Schalenerhaltung vorliegendes, hervorragend erhaltenes Exemplar aus dem anstehenden dänischen Danium der aufgelassenen Grube bei Klim im nördlichen Jütland ist bei ANDERSEN (2009) abgebildet, dort allerdings als *G. carinatus* RAVN, 1927 bezeichnet. SMITH & JEFFEREY (2000) halten *G. carinatus* allerdings für ein jüngeres Synonym von *G. bertrandi*, eine Ansicht der hier gefolgt wird. *G. carinatus* wurde 1927 von RAVN aus dem Bryozoenkalk von Stevns Klint beschrieben, ihm lag damals nur ein einziges Exemplar vor.

*Joachim LADWIG, Pastoratstoft 1, 24392 Norderbrarup, joachim.ladwig@gmx.de

Ein zweiter *Galeaster*

Die Durchsicht der Sammlung des Autors nach weiteren bisher nicht oder unsicher bestimmten Seeigeln, brachte jetzt überraschenderweise ein weiteres Exemplar dieser Rarität zutage (siehe Abb. A - C), welches bisher unbestimmt geblieben war. Dieses in einem Saltholmskalk erhaltene fragmentarische Fossil stammt aus der inzwischen stillgelegten Kiesgrube bei Jahrsdorf, an der Bundesstrasse 77, zwischen Hohenweststedt und Itzehoe im Altmoränengebiet des westlichen Schleswig-Holstein. Nähere Informationen zu diesem Aufschluss sind in einer neueren Arbeit von GRUBE (2012) zu finden.

Die taxonomische Einordnung von *G. bertrandi* hat nach SMITH (2005) wie folgt zu erfolgen:

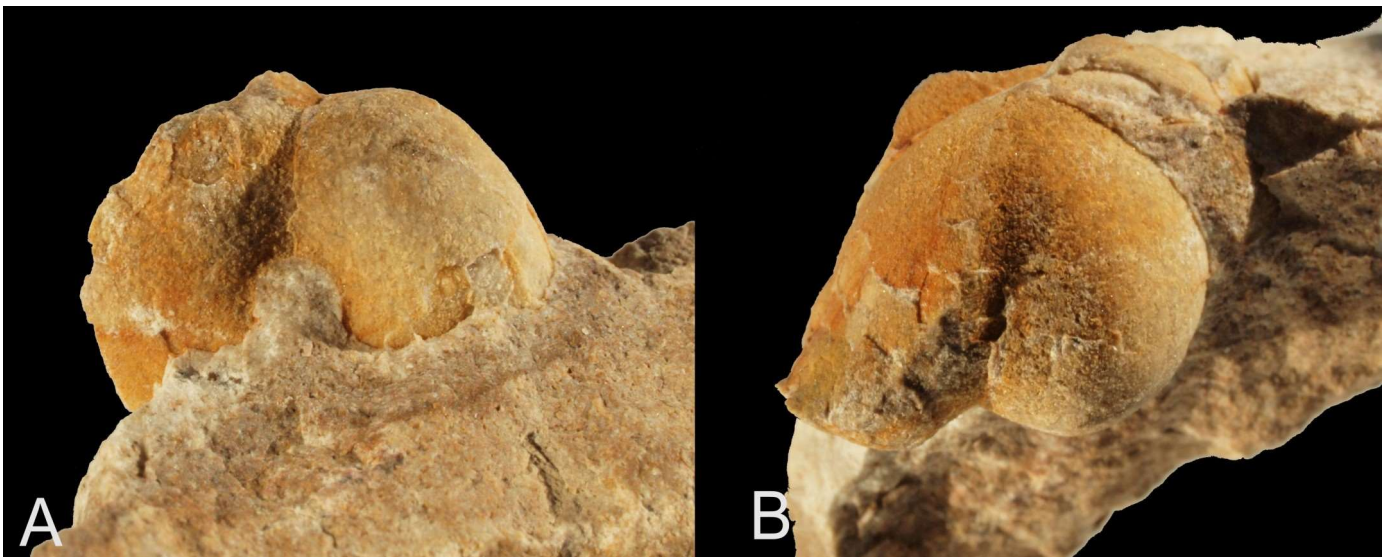
Ordnung: Holasteroidea DURHAM & MELVILLE, 1957

Familie: Pourtalesiidae AGASSIZ, 1881

Gattung: *Galeaster* SEUNES, 1889

Galeaster bertrandi SEUNES, 1889

Das sichtbare Vorderende, wie auf den Abb. A und C sichtbar, hat eine Breite von 12,5 Millimetern. Das Hinterende ist nicht erhalten, allerdings sind einige Gehäusereste beziehungsweise Steinkern-Abdrücke derselben, auf der Matrix vorhanden (s. Abb. B und C). Wie bei dem in Ladwig (2011) beschriebenen Exemplar kennzeichnen die herzförmige Morphologie, die Größe und die zeitliche Einordnung diesen Echiniden als *Galeaster bertrandi*. Die für *G. bertrandi* typische Subanal-Fasciole ist erhaltungsbedingt leider nicht erkennbar.



Galeaster bertrandi SEUNES, 1889, Saltholmskalk-Geschiebe aus der Kiesgrube Jahrsdorf, (Sammlung Ladwig, Nr. 401). Breite des Vorderendes: 12,5 Millimeter

Abb. A: Ansicht von schräg unten auf die Vorderfurche.

Abb. B: Ansicht von schräg oben auf die Vorderfurche

Dieses Fossil zeigt wieder einmal, wie wichtig es ist, auch beschädigte oder unscheinbare Seeigel aus Geschieben genau zu inspizieren und eine Bestimmung zu versuchen. Es wäre doch sehr überraschend, wenn ein bisher in der Geschiebe-Literatur nicht bekannter Seeigel in zwei Exemplaren nur in der Sammlung des Autors vorkommt! Es ist daher mehr als wahrscheinlich, dass auch in anderen Sammlungen nicht erkannte, beziehungsweise nicht bekannt gemachte, Seeigel dieser Art vorhanden sind. Die geringe Größe und die fragmentarische Erhaltung, wie beim vorliegenden Exemplar, könnte zur Folge haben, dass viele Exemplare nicht den Weg in Sammlungen fanden oder bisher unerkannt geblieben sind. Über eine kurze Mitteilung hierüber würde ich mich sehr freuen!



Abb. C: *Galeaster bertrandi*, Ansicht von oben.

Literatur

- ANDERSEN SB 2009 Søpindsvin og danekræ. – *Geologisk Nyt*, 1: 16 – 21, 14 Abb., Århus.
- GRIPP K 1954 Wie ordne ich meine Sammlung versteinertes Seeigel? – *Meyniana* 2: 24 – 33, 4 Abb., Kiel.
- GRUBE A 2012 Periglaziäre Strukturen bei Jahrsdorf (Kreis Steinburg, Schleswig-Holstein). – *Geschiebekunde aktuell* 28 (3/4 [WERNER SCHULZ-Festschrift]): 109 – 114, 5 Abb., Hamburg /Greifswald.
- LADWIG J 2011 Der seltene Seeigel *Galeaster bertrandi* SEUNES, 1889 aus einem Dan-Geschiebe von Norderbrarup. – *Der Geschiebesammler* 44 (2): 47 – 51, 1 Abb., 1 Taf., Wankendorf.
- NEUMANN C 2006 Seeigel-Raritäten aus dem Geschiebe. – *Fossilien*, 2006 (4): 238 - 244, 10 Abb., Korb.
- RAVN JPJ 1927 De irregulære Echinider i Danmarks Kridtaflejringer. – *Mém. Acad. roy. Sci. Danmark* 8 (11): 311 – 354, 5 Abb., 5 Taf., Kopenhagen.
- SMITH AB (ed.) 2005 The Echinoid Directory. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/echinoid-directory/index> [accessed Feb. 16th, 2013].
- SMITH AB & JEFFEREY CH 2000 Maastrichtian and Palaeocene echinoids: a key to world faunas. – *Special Papers in Palaeontology* 63: 1 – 406, 152 Abb., London.
- SMITH AB & WRIGHT CW 2003 British cretaceous echinoids. Part 7, Atelostomata, 1. Holasteroidea. – *Monograph of the Palaeontographical Society* 619: 440 - 568, Abb. 174 - 238, Taf. 139 – 182, London.

Besprechung

LEVY S 2013 Once and future giants; What Ice Age extinctions tell us about the fate of Earth's largest animals - 2. brosch. Aufl., XVII + 255 S., 33 S/W-Abb., Oxford (Oxford University Press).

Wer wirklich Grundlegendes über Ökologie und das komplexe Zusammenwirken unterschiedlichster Arten in der Natur, über die Ökologie der im Spätpleistozän dahingegangenen Megafauna, insbesondere aber unsere heutige globale Lage verstehen will, der sollte unbedingt dieses hochinteressante Buch lesen! Es geht jeden etwas an, ob Politiker, Lehrer, Studierender oder Verbraucher. Und es sagt mehr über unsere Kontinente, unsere Landschaften, über Flora, Fauna und unsere Zukunft aus, als jede noch so wissenschaftlich daherkommende Klimasimulation und -prognose des Weltklimarates (IPCC). Hier geht es zugleich um Quartärforschung und echten Naturschutz.

Zunächst wird sehr lebendig und informativ von der Forschungsgeschichte der im ausgehenden Pleistozän ausgestorbenen Riesen, wie dem Riesenrüsseltier *Mammut americanum* (Mastodon), dem pflanzenfressenden Riesenfaultier (HARLAN'S ground sloth), dem Beutellöwen *Thylacoleon carnifex* oder dem erst im späten Holozän ausgestorbenen *Mammuthus primigenius* berichtet. „Bits of Evidence“ weisen immer wieder darauf hin, dass auch die Gattung Mensch bei allem mit im Spiel war. Dann wird Kontinent für Kontinent die Besiedlung durch den Menschen und das tragische multikausale Zusammenwirken von Klima und Mensch offenkundig. Ferner geht es um das enge Zusammenwirken von Fauna und Flora, zwischen großen und kleinen Tieren und den Pflanzen, so dass es heute rätselhafte, anscheinend „sinnlose“ große Bäume gibt, die entweder vor dem endgültigen Aussterben stehen oder sich derart verbreiten, dass sie eine Gefahr für vorhandene Ökosysteme darstellen. Der Honey locus tree (*Gleditsia triacanthos*) in Nordamerika hatte extrem große Stacheln zum Schutz entwickelt. Wegen der „broken partnership“ mit den dahingegangenen pflanzenfressenden Giganten hat er sich heute sogar über die pleistozänen Verbreitungsgrenzen hinaus ausbreiten können. Ferner wird erklärt, wie Landschaftstypen großräumig durch Tiere geschaffen oder umgestaltet werden. Derartige Erkenntnisse haben dazu geführt, dass es inzwischen einen Paradigmenwechsel gibt. Während man bisher die Meinung vertreten hatte, dass die gezielte Einführung fremder Arten in andere Regionen der Erde ein „Krebsgeschwür für natürliche Ökosysteme“ sei, wird nun und gerade in Zeiten des deutlichen Klimawandels von den Vorteilen berichtet, die z.B. die Wiederansiedlung von Großsäugern wie dem Bison in Nordamerika bringen würde. Aus dieser Sicht wird auch das Engagement für die Wiederansiedlung von Wölfen klar, denn wo ein „Top Predator“, der ranghöchste Fleischfresser fehlt, ist ein gesundes Ökosystem langfristig in Gefahr.

Das Buch berichtet nicht nur von den Arbeiten zur Ermittlung der DNA aus 19 Exemplaren des Mammut, oder von den im Dritten Reich durch allerhöchste Nazi-Kreise geförderten HECK-Rindern zwecks Wiederauferstehung des Auerochsen, sondern schließt mit folgenden aufrüttelnden Forschungsergebnissen von ANTHONY BARNOSKY. Das Verhältnis von Biomasse und eingestrahelter Sonnenenergie ist über Jahrmillionen konstant geblieben. Vor 5000 Jahren überschritt die Biomasse der wachsenden Menschheit die der abnehmenden Masse großer Tiere. Inzwischen dominiert die Menschheit in dramatischer Weise und ein durchschnittlicher Amerikaner beansprucht heute das Einhundertfache der Sonnenenergie, die ein Tier gleicher Größe beansprucht! Die dafür benötigte Fläche lässt gerade den Tieren keinen Platz mehr, die auf ein Wanderungsverhalten angewiesen sind - „... there is nowhere left for them to go!“ - ganz abgesehen davon, dass die US-Amerikaner einen exzessiven Hang zum Abzäunen ihres Grundbesitzes haben.

Gerhard Schöne

Anmerkungen zu einigen Seeigeln aus danzeitlichen Geschieben aus Mecklenburg und Vorpommern

Remarks on some rare paleocene sea urchins from geschiebes (glacial erratic boulders) from Mecklenburg and Western Pomerania

Mike HARTMANN*

Zusammenfassung. Es werden einige seltene Seeigel aus dem Paläozän (Dan) vorgestellt, die in Geschieben in Mecklenburg-Vorpommern gefunden wurden.

Abstract. From paleocene geschiebes (glacial erratic boulders) some rare sea urchins are discussed.

Als Geschiebe in Norddeutschland können regelmäßig fossilführende Sedimente aus dem Dan (unteres Paläozän) gefunden werden. Hierzu zählen der graue Danflint, der Bryozonenkalk, der Faxekalk und der Saltholmskalk. In diesem Artikel sollen einige nicht alltägliche Seeigel vorgestellt werden, die zu einem großen Teil im Saltholmskalk gefunden wurden. Diese Schlammkalke, die überwiegend aus Coccolithen bestehen, werden dem Mittel- und Oberdan zugeordnet. Sie sind anstehend in Nordjütland, Seeland, Südwestschonen und im Ostseegebiet südlich davon bekannt. Benannt ist das Gestein nach der gleichnamigen kleinen Insel im Öresund zwischen Dänemark und Schweden.

Die Bestimmung von Seeigelsteinkernen, die zudem teils abgerollt sind, ist oftmals nicht mit Sicherheit möglich. Für eine sichere Artbestimmung bei Spatangiden sind in der Regel die Morphologie der Petalodien, des Scheitelschildes, des Plastrons und der Fasciolen ausschlaggebend, für deren Beurteilung aber eine Schalenerhaltung erforderlich ist.

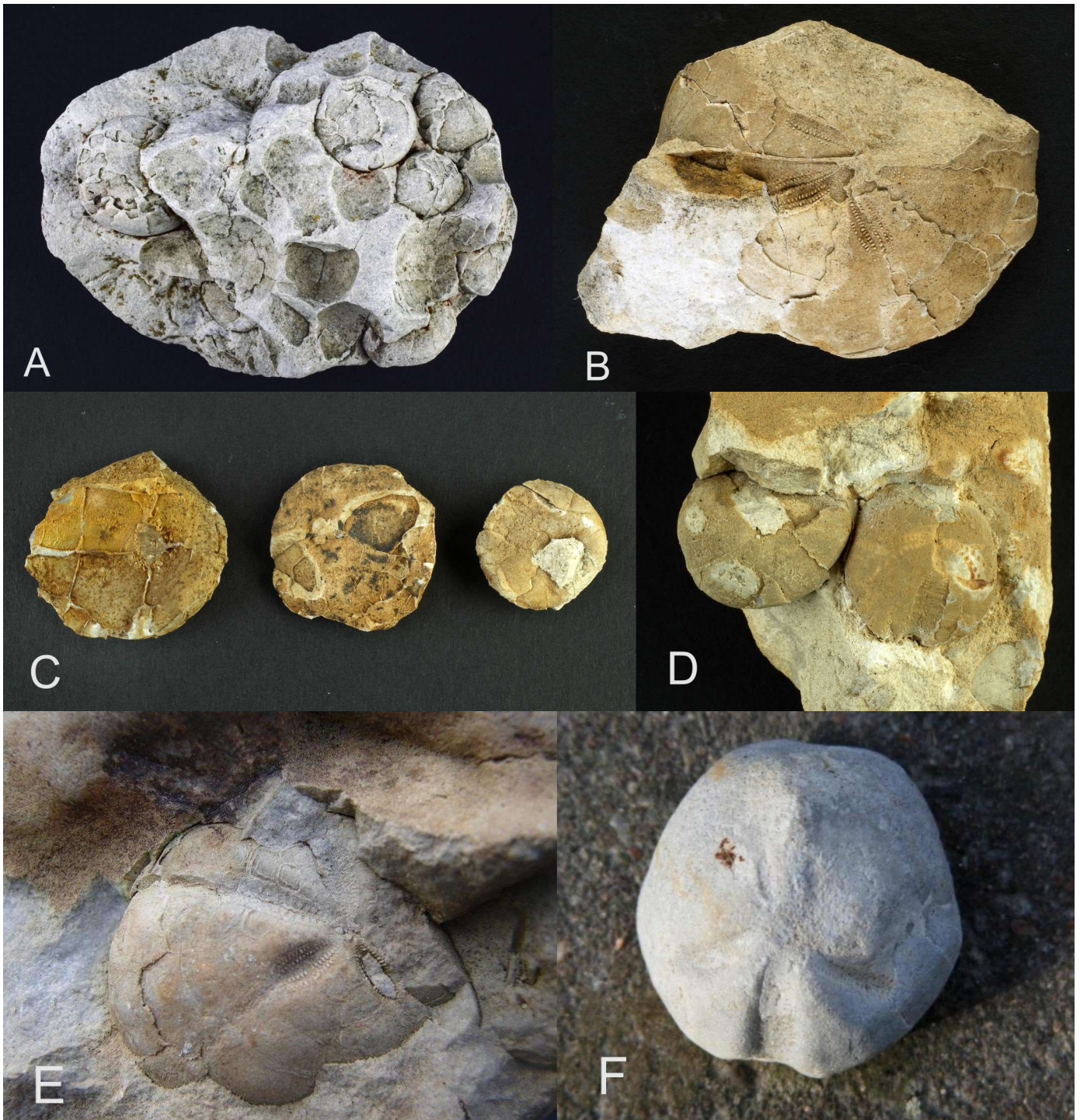
Eine eindeutige Bestimmung ist deshalb für viele der hier vorgestellten Seeigel nicht möglich. Nicht selten finden sich in den danzeitlichen Gesteinen die Seeigelart *Echinocorys sulcata*, die Brachiopoden *Carneithyrus lens* und *Terebratula* sp., Seelilienstiele von *Isselocrinus paucicirrhus* sowie die Kalkröhren des Röhrenwurms *Ditrupa* sp.

In zahlreichen Aufschlüssen Vorpommerns kann die Seeigelart *E. sulcata* häufig in den Schlammkalcken angetroffen werden, ebenso häufig kann sie isoliert als Steinkern aus grauem Danflint gefunden werden. Seeigel, die auf Sammelsteinhaufen oder direkt auf dem Acker gefunden werden, kommen in der Regel nur noch als Steinkerne vor. Die Kalkschalen wurden oberflächennah meist vollständig aufgelöst. Dies betrifft Funde im Danflint und auch im Saltholmskalk. Die Oberfläche dieser zum Teil gut erhaltenen Naturpräparate ist oft gelblich verwittert. Auf der Oberfläche der Steinkerne fallen an Stelle der Ambulacralporen oft „Stäbchen“ auf, die die herausgewitterten Flintfüllungen dieser Poren darstellen.

Alle weiteren Seeigelarten aus dem Dan sind nach Beobachtung des Autors in Ostmecklenburg und Vorpommern ausgesprochen selten. Bemerkenswert ist daher der Fund eines Geschiebes von Bassin (bei Grimmen), welches jeweils Seeigelsteinkerne enthielt, die möglicherweise zu *Cyclaster suecicus* (Taf. 1, Fig. D) und *Diplodetus* cf. *coloniae* (Taf. 2, Fig. B) aus dem Mitteldan zu stellen sind. Beide Seeigel ließen sich aus dem Schlammkalk gut herauspräparieren, wobei die Corona der letztgenannten Art nur etwa zur Hälfte erhalten war. Einen kleinen, nicht ganz vollständigen Seeigelsteinkern konnte der Autor bei Sanzkow (bei Demmin) finden (Taf. 1, Fig. E). Deutlich sind auf seiner Oberseite die drei Geschlechtsporen erkennbar. Möglicherweise kann dieser der Art *Cyclaster danicus* zugeordnet werden.

*Mike Hartmann, Eichholz 7, 17109 Demmin





Taf. 1 (S. 56): **A** *Echinocorys sulcata*, Fundort: Törpin, L: 7 cm, **B** *Echinocorys sulcata*, Fundort: Goddin, L: 6 cm, **C** *Echinocorys obliqua*, Fundort: Sanzkow, L: 3,3 und 3,4 cm, **D**: spatangider Seeigel, ? *Cyclaster suecicus*, Fundort: Bassin, L: 3,2 cm, **E** spatangider Seeigel, ? *Cyclaster danicus*, Fundort: Sanzkow, L: 2,5 cm, **F**: *Echinocorys obliqua*, Fundort: Groß Roge, L: 2,8 cm, **G** Steinkern eines phymosomatoiden Seeigels, Fundort: Müssentin, L: 1,7 cm, **H** Stachelabdruck von *Tylocidaris abildgaardi*, Fundort: Zieslübbe, L: 1 cm.

Taf. 2 (S. 57): **A** Zusammenschwemmung von *Echinocorys obliqua* („Seeigelfriedhof“), Fundort: Dame-row b. Loitz, L der Coronen 2,0 bis 3,5 cm, **B** Rest eines spatangiden Seeigels, ? *Diplodetus cf. coloniae*, Fundort: Bassin, L: 5 cm, **C** Reste vermutlich spatangider Seeigel, ? *Hemiaster* sp., Fundort: Schönfeld, L: 1,2 bis 2,7 cm, **D** ? *Galeaster bertrandi*, Fundort: Eutin, L je 2,3 cm, **E**: *Hemiaster stella*, Fundort: Sanzkow, L: 2,4 cm **F**: „*Linthia danica*“, stark abgerollter Steinkern, Fundort: Kobrow, L: 3,8 cm.

Auch ein *Hemiaster stella* liegt aus Sanzkow vor (Taf. 2, Fig. E). Er steckt noch zum Teil in grauem Saltholmskalk. Ein kleiner phymosomatoider Seeigel aus grauem Danflint fand sich im Kiestagebau Müssentin bei Jarmen (Taf. 1, Fig. G).

Während des oberen Dan löst der kleine *Echinocorys obliqua* den größeren *E. sulcata* ab. Die Steinkerne der beiden Arten ähneln sich sehr und sind nur schwer zu unterscheiden. Unterscheidungsmerkmale können die Größe (*E. sulcata* 5-7 cm lang, *E. obliqua* 2-4 cm lang) und die Begleitfauna sein, falls solche vorhanden ist.

Fossilien des Oberdan sind sowohl im östlichen Mecklenburg als auch in Vorpommern weitaus seltener als in Schleswig-Holstein und Westmecklenburg, was sich mit der südwestlichen Vorstoßrichtung des Inlandeises erklären lässt.

Dennoch konnte der Autor einige wenige Exemplare von *E. obliqua* im Saltholmskalk in den Kiesaufschlüssen bei Sanzkow und Schönfeld bei Demmin finden.

Nicht selten finden sich auch gleich mehrere Exemplare dieser Art in einem Geschiebe. Bemerkenswert ist ein Stück mit 22 zusammengeschwemmten *E. obliqua* aus Damerow bei Loitz (Seeigelfriedhof). Sie liegen als Steinkerne oder Abdrücke vor (Taf. 2, Fig. A).

Von Schönfeld stammt ferner ein Stück Schlammkalk mit Resten von drei sehr kleinen, fast runden Seeigeln, (?*Hemiaster* sp., Taf. 2, Fig. C), einem *E. obliqua* sowie dem Abdruck einer Stachelplatte eines regulären Seeigels (*Stereocidaris* oder *Tylocidaris* sp.).

Reste des regulären Seeigels *Tylocidaris* sp. dürften auch im östlichen Teil von Mecklenburg-Vorpommern vorkommen. Das einzige Stück, welches der Autor besitzt, ist der Abdruck eines Stachels von *T. abildgaardii* aus Zieslütze bei Parchim (Taf. 1, Fig. H). Im westlichen Mecklenburg nimmt, wie bereits erwähnt, die Fundhäufigkeit von Fossilien des Dan allgemein zu. Als Besonderheit bekam der Autor aus Kobrow bei Sternberg eine „*Linthia danica*“. Leider ist das Stück abgerollt und ohne Schale erhalten (Taf. 2, Fig. F).

Hingewiesen sei abschließend auf einen Fund von zwei kleinen Seeigeln in einem Schlammkalk. Das Stück wurde nahe Eutin in Ostholstein gefunden. Gut zu erkennen ist die tiefe Vorderfurche. Hierbei könnte es sich um *Galeaster bertrandi* handeln, eine Art, die als Geschiebefossil bisher sehr selten beschrieben wurde (Taf. 2, Fig. D).

Danksagung

Der Autor dankt besonders Herrn Dr. Christian Neumann (Museum für Naturkunde Berlin), der freundlicherweise Aufnahmen der Seeigel begutachtete und Herrn Manfred Kutscher (Sassnitz) für wichtige taxonomische Hinweise.

Literatur

- NEUMANN C 2006 Seeigel - Raritäten aus dem Geschiebe – FOSSILIEN **23** (4): 238-244, 10 Abb., Wiebelsheim.
- KAHLKE J, NEUMANN C & TAAKE S 2009 Häufige und nicht-alltägliche irreguläre Seeigel vom Limfjord – Der Geschiebesammler **42** (3): 95-134, 15 Taf., Wankendorf.
- RUDOLPH F & BILZ W 2000 Geschiebefossilien Teil 2: Mesozoikum – FOSSILIEN Sonderheft 14: 64 S, 24 Taf., 9 Abb., 1 Tab., Korb.
- RUDOLPH F, BILZ W & PITTERMANN D 2010 Fossilien an Nord- und Ostsee 284 S., zahlr. Taf. u. Tab., Wiebelsheim (Quelle & Meyer).
- SCHULZ W 2003 Geologischer Führer für den norddeutschen Geschiebesammler – 508 S., 1 Taf., 447 kapitelweise nummerierte Abb., 4 Tab. (als Anlagen), Schwerin (cw Verlagsgruppe).
- SMITH AB & JEFFERY C 2000 Maastrichtian and Palaeocene echinoids: a key to world faunas. Special Papers in Palaeontology **63**, 1-406, zahlr. Abb., London.

Deutsche Eiszeitforscher 14: Gustav Adam Brückner – ein Vertreter der Drifttheorie im Mecklenburg (1789-1860)¹

German Glaciologists 14: Gustav Adam Brückner – an exponent of the Drift-Theory in Mecklenburg (1789-1860)

Werner SCHULZ² & Werner BARTHOLOMÄUS³

Zusammenfassung. Der in Ludwigslust tätige Arzt Gustav Adam Brückner hat sich neben botanischen Studien auch mit der Geologie Mecklenburgs befasst. Anhand aktualistischer Beobachtungen zur rezenten Drift von Geröllen an der Basis von Eisbergen blieb er zwar ein Vertreter der Drifttheorie; als Erster aber erkannte er darüber hinaus, dass die Gerölle in Mecklenburg in WNW-ESE-Richtung gehäuft auftreten und sich davor Sandsteifen ausbreiten. Dies muss man als Ansatz zur Entdeckung der glazialen Serie werten.

Abstract. The doctor Gustav Adam Brückner has worked in Ludwigslust. Beside his botanical studies he also had developed the Geology of Mecklenburg. With actualist observations in recent drift of pebbles on the base of ice-floes he was a representative exponent of the Drift-Theory. But he was the first researcher, who recognized that the pebbles favour in Mecklenburg appear in the direction WNW-ESE and that before this pebble-zones there are zones of sands. This must be assess as a first sign of the concept of glacial series.

Gustav Adam Brückner – Biographie

Gustav Adam Brückner wurde am 18.12.1789 als sechstes von acht Kindern in Neubrandenburg geboren. Sein Vater, Adolf Friedrich Theodor Brückner, war Arzt in Neubrandenburg und Leibarzt des Herzogs Adolf Friedrich IV. von Mecklenburg-Strelitz, seine Mutter, Ernestine, geb. Lemcke, eine Gutspächterstochter.

Die erste Schulbildung erhielt er durch Franz Boll, Pastor an der Marienkirche in Neubrandenburg und Vater von Ernst Boll, dem späteren und wohl letzten universell gebildeten Naturforscher in Mecklenburg.

Ernst Boll, der der Neffe von Brückner war, sollte das Lebenswerk des Onkels fortführen (SCHULZ 2014).

Auf botanischen Exkursionen im Raum Neubrandenburg lernte G.A. Brückner Friedrich Ludwig Jahn, den späteren „Turnvater Jahn“ kennen, und schloss sich mit Begeisterung dessen Turnbewegung an, die unter dem Motto „in corporae sanum mens sanum est“ stand.

Nach vier Schuljahren in Neubrandenburg studierte Brückner von 1808 bis 1811 Medizin an der Universität Göttingen. Zusammen mit seinem Schulfreund C. v. Oertzen unternahm er dann mehrere Reisen nach Wien, in die Alpen und nach Italien. Ihr gemeinsames Interesse galt der Botanik; etwas 2000 Pflanzenarten lernten sie auf diesen Reisen kennen.

Im Jahre 1813 ließ sich Brückner als praktischer Arzt in Ludwigslust nieder; er wurde dort Garnisonsarzt und Kreisphysikus für die umgebenden Orte. Später ernannte ihn der regierende Großherzog Friedrich Franz I. zum Hofmedicus.

¹Deutsche Eiszeitforscher 17: Geschiebekunde aktuell 30 (3): 66-73, 2014

²Dr. Werner Schulz, Joseph Herzfeld-Straße 12, D-19057 Schwerin

³Werner Bartholomäus, wernerbart@web.de

Über die medizinischen Aufgaben hinaus verlagerte er seine Freizeitinteressen immer mehr auf die geologischen Gegebenheiten von Ludwigslust hinaus.

Die auf seinen Reisen durch Mecklenburg gesammelten Erkenntnisse fasste er in der 1825 erschienenen Schrift „Wie ist der Grund und Boden Mecklenburgs geschichtet und entstanden?“ zusammen.

In den folgenden Jahren führte er Untersuchungen am Gipsstock bei Lübtheen sowie in der Kühlung aus, die im „Freimüthigen Abendblatt“ 1827, 1828 und 1847 erschienen. Hierbei handelte es sich um eine ab 1818 in Schwerin erscheinende Wochenzeitung, die als „Volksblatt“ beschrieben wurde und eine breite Palette aktueller Themen und Nachrichten behandelte.

Seine Petrefaktensammlung stellte er den in Berlin tätigen Geologen Friedrich Hoffmann und Leopold von Buch zur Verfügung. Mit fortschreitendem Alter wandte er sich wieder der Botanik zu und gliederte die einheimische Flora nach ihrem geologischen Untergrund in Pflanzen des Seestrandes, des Lehms, des Heidesandes und des Elbufers. Mit Aufforderungen an Pflanzenfreunde, ihm interessante Funde mitzuteilen, regte BRÜCKNER (1856: 66, s.a. BOLL 1860) eine floristische Kartierung des Landes an, wie sie erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in

Mecklenburg Realität werden sollte.

G. A. Brückner verstarb am 30.03.1860 in Ludwigslust.

In den Sammlungen des Staatlichen Museums Schwerin befindet sich ein von 1823 datiertes Brustbild des Dr. med. Brückner aus Ludwigslust, geschaffen von dem befreundeten Maler R. Suhrlandt, nach dem später von Wilhelmine Suhrlandt eine Lithographie angefertigt wurde („Porträt Gustav Brückner, Ober-Medizinalrath, Ludwigslust“, s. Abb. 1). Auch diese Lithographie ist im Bestand des Staatlichen Museums Schwerin archiviert (Inv.-Nr. 14916 Gr, siehe BAUDIS 2007). Mit großer Wahrscheinlichkeit handelt es sich bei den Porträts um den hier vorgestellten Gustav Adam Brückner.



Abb. 1: Lithographie Gustav Brückner von Wilhelmine Suhrlandt, Bestand Staatliches Museum Schwerin.

Brückners Erkenntnisse zur Entstehung der norddeutschen Landschaft

Auf zahlreichen Reisen, über die BOLL 1860 später berichtete, hatte Brückner umfangreiche Kenntnisse zur Landeskunde erlangt, so dass er bereits 1825, mit 36 Jahren (!), die erwähnte Schrift „Wie ist der Grund und Boden Mecklenburgs geschichtet und entstanden? Ein geognostisch-geologisches Fragment über Mecklenburg und demnächst über Holstein, Vorpommern und Rügen“ veröffentlichen konnte (Abb. 2). Dem Zeitgeist entsprechend widmete er diese Schrift dem „Großherzog..., seinem allergnädigsten Herrn.“

Wie ist
der
Grund und Boden
Mecklenburgs
geschichtet und entstanden?

Ein
geognostisch-geologisches Fragment
über

Mecklenburg
und demnächst über
Holstein, Vorpommern
und
Rügen

von
Dr. G. A. Brückner,
Hofmedicus, Kreisphysikus und praktischem Arzte zu Ludwigslust.

Neu-Strelitz und Neu-Brandenburg,
in der Hofbuchhandlung von Ludwig Dümmler.

1825.

Er. Königl. Hoheit
dem
allerdurchlauchtigsten Großherzoge
und Herrn

Herrn Friedrich Franz,

regierendem
Großherzoge von Mecklenburg,
souverainem Fürsten zu Wenden, Schwerin
und Rügenburg etc.

seinem allergnädigsten Herrn

allerunterthänlgst
der Verfasser.

Abb. 2: Titelblatt von Brückners landeskundlicher, geologischer Arbeit von 1825.

Bemerkenswert ist zunächst die Gliederung dieses 192 Seiten umfassenden Werkes. Entgegen der heutigen Gepflogenheit, vom Älteren zum Jüngeren vorzugehen, beginnt Brückner mit der „gegenwärtigen Formation“, darunter folgt die „Geröllformation“ (heute: Pleistozän), dann die „Alaunformation“ (heute: Miozän, Jungtertiär) und schließlich das „Grundflöz“ (Carenzer Berge = Karenzer Berge; Eozän, Alttertiär, sowie die Kreide von Rügen). Heute interessieren uns vor allem seine Erkenntnisse zur „Geröllformation“.

Als Beweis für den Transport durch Treibeis-Schollen zog er die Beobachtung heran, dass „... bei der Greifswalder Oie ... Frühlings viele Steine und selbst ansehnliche Granitblöcke mit dem Treibeis ankommen“ (BRÜCKNER 1825: 23).

Nach seiner Erkenntnis brandete die Flut an den Hochgebieten von Jasmund, Arkona, Hiddensee, den Brohmer Bergen u.a. Orten an. Dagegen drang sie im Greifswalder Bodden, dem Achterwasser, sowie im Kummerower, Malchiner und Tollense-See weit nach Süden vor (S. 35 und 40).

Dass die Gerölle aus dem „Sevo-Rücken“ (alte lat. Bezeichnung für Skandinavien) kämen, zog er in seinem Buch streckenweise in Zweifel, denn „nach dem Gesetz der Schwere würde doch die Fluth die größten und meisten Blöcke zuerst habe fallen lassen und die Gerölle müßten immer häufiger und größer werden, je mehr wir uns ihrem Muttergebirge nähern. Es ist aber gerade umgekehrt“ (S. 27).

Diese Erkenntnis widersprach logischerweise der allgemeinen Gesetzmäßigkeit und damit seiner Auffassung von der Drifttheorie.

Über die Ausdehnung der „Fluth“ hatte BRÜCKNER (1825: 60) die Vorstellung, dass „...dieser Strohm ... über die Lewitz in die Gegend von Parchim vordrang, hier durch Sonnenberg aufgehalten“ wurde (S. 60; nach heutiger Deutung Stauchendmoräne des Warthe-Stadiums).

Als bedeutender wissenschaftlicher Fortschritt ist seine Feststellung zu werten, dass die Gerölllagen in WNW-ESE-Richtung konzentrierter auftreten und dass sich im Vorland ein „... Halbkreis von Sand“ anschließt (S. 19 ff.).

Hier wurde also erstmalig eine Feststellung geäußert, die den Ansatz zu einer glazialen Serie mit Endmoränenloben und im Süden folgenden Sandern vorwegnahm, also 50 Jahre vor der Inlandeistheorie Otto Torells 1875 für das norddeutsche Gebiet!

Danksagung

Die Verfasser danken Frau Ingrid Lorenz, Schwerin, für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Literatur

- BAUDIS H 2007 Rudolph Suhrlandt (1781-1862) Grenzgänger zwischen Klassizismus und Biedermeier. Leben und Werk eines deutschen Hofmalers und Porträtisten des Bürgertums. - Inauguraldissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Philosophie der Philosophischen Fakultät der Ernst Moritz Arndt-Universität Greifswald. 303 S., zahlr. Abb., Greifswald.
- BOLL E 1846 Geognosie der deutschen Ostseeländer zwischen Eider und Oder: 284 S., 2 Taf. Neubrandenburg (Carl Bünslow).
- BOLL E 1860 G. A. BRÜCKNER, ein Nekrolog - Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg **14**: 430-452. Neubrandenburg.
- BRÜCKNER GA 1825 Wie ist der Grund und Boden Mecklenburgs geschichtet und entstanden? 192 S., Neustrelitz/Neubrandenburg (Dümmler).
- BRÜCKNER GA 1827-1847 Beiträge zur Geognosie Mecklenburgs - Freimüthiges Abendblatt **9-?**: 1827 (Spalten 444, 446-448, 470-472, 537-541), 1828 (Spalten 1-7, 17-26, 41-43), 1847 (Spalten 105-108), Schwerin (Sandmeyer).
- BRÜCKNER GA 1856 Ludwigslust und die Naturwissenschaften – Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg **10**: 65-72, Neubrandenburg.
- SCHULZ W 2014 Deutsche Eiszeitforscher 17: Ernst Boll – einer der letzten Universalgelehrten Mecklenburgs im 19. Jahrhundert (1817-1868) – Geschiebekunde aktuell **30** (3): 66-73, 3 Abb., Hamburg/Greifswald.

Besprechung

ROSENBERGER M 2014 Die Ratio der „Klima-Religion“. Eine theologisch-ethische Auseinandersetzung mit klimaskeptischen Argumenten. – GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society **23** (2): 93-99, 1 Abb., München. ISSN 0940-5550.

Der Autor ist studierter Theologe und Ordinarius für Moraltheologie an der Katholisch-Theologischen Privatuniversität Linz. Die Arbeit setzt sich aus theologischer Perspektive mit aktuell geführten Diskussionen zum Klimawandel auseinander. Beleuchtet wird speziell die Sicht der Klimaskeptiker, wobei hierunter der Personenkreis verstanden wird, der der offiziell vertretenen Behauptung vom anthropogen verursachten Klimawandel ablehnend gegenübersteht und in den Argumenten der Klimaschützer lediglich eine Art „Ersatzreligion“ in einer zunehmend säkularisierten Gesellschaft sieht. In der Tat ergeben sich bei Analyse der Argumente der Klimaschützer frappierende Ähnlichkeiten mit religiösen Bewegungen, von der Androhung apokalyptischer Zustände bei Nichtbefolgen des als „richtig“ erkannten Weges des Klimaschutzes, andererseits der Vermittlung „starker Hoffnungsbilder“ bei Befolgung eben dieses Weges, dem Vorhandensein von „Glaubenslehrern“ (= Klimaschützern) und „Ketzern“ (= Klimaskeptikern) bis hin zum modernen Ablasshandel in Form des Handels mit Emissionszertifikaten.

Letztlich sieht der Autor die Klimadiskussion aber eher als ethisch-spirituellen denn als naturwissenschaftlich-technischen Diskurs, wobei ersterer natürlich auf mehr als auf rein vernunftbasierten Argumenten beruhen muss. Die durch die Klimaschützer vermittelte Angst wird als Mittel gesehen, welches die Gesellschaft zum Umdenken in Bezug auf ökologische Fragen und Ressourcenverbrauch bewegen kann und somit durchaus seine Berechtigung hat.

Weitab von geowissenschaftlichen Erkenntnissen eröffnet die Arbeit zumindest einen Blick auf die gesellschaftlichen Funktionen und Hintergründe der aktuellen Klimadiskussion und macht auch die Wirkungslosigkeit von geowissenschaftlich gestützten Sachargumenten in der breiten Öffentlichkeit und Politik verständlich, da die Diskussion auf Seiten von Klimaschützern und Klimaskeptikern offensichtlich auf verschiedenen Argumentationsebenen geführt wird, die sich gegenseitig kaum berühren. Gleichartige Effekte lassen sich aktuell auch bei anderen geowissenschaftlichen Themen, wie dem viel diskutierten Fracking, beobachten.

Gunther Grimmberger

Impressum

GESCHIEBEKUNDE AKTUELL (Ga, *Mitteilungen der Gesellschaft für Geschiebekunde*), erscheint viermal pro Jahr, jeweils, nach Möglichkeit, in der Mitte eines Quartals, in einer Auflage von 500 Stück. Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten. © 2014 ISSN 0178-1731

INDEXED / ABSTRACTED in: GeoRef, Zoological Record

HERAUSGEBER: *Gesellschaft für Geschiebekunde* e.V., Hamburg

VERLAG: Eigenverlag der GfG

REDAKTION: Gunther Grimmberger, Am Felde 09, 17498 Wackerow, Tel. 03834 892074, g_grimmberger@hotmail.com, Co-Redakteur Werner Bartholomäus, wernerbart@web.de

BEITRÄGE für Ga: bitte an die Redaktion schicken. Die Redaktion behält sich das Recht vor, zum Druck eingereichte Arbeiten einem oder mehreren Mitgliedern des wissenschaftlichen Beirates oder externen Spezialisten zur Begutachtung vorzulegen. Sonderdrucke: 20 von wissenschaftlichen Beiträgen, 10 von sonstigen Beiträgen. Die Autoren können außerdem die gewünschte Zahl von Heften zum Selbstkostenpreis bei der Redaktion bis Redaktionsschluss des jeweiligen Heftes bestellen. Für den sachlichen Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

MITGLIEDSBEITRÄGE: 35,- € pro Jahr (ermäßigt: Studenten etc. 15,- €, Ehepartner: 10,- €).

KONTO: Vereins- und Westbank Hamburg (BLZ 200 300 00) Nr. 260 333 0.

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT: Prof. Dr. Michael AMLER, Marburg (Sedimentärgeschiebe, Paläontologie); Dr. Jörg ANSORGE, Horst b. Greifswald (Paläontologie, Insekten, Ur- und Frühgeschichte), Dr. René HOFFMANN, Bochum (paläozoische Spuren, Ammonoiten); Dr. Björn KRÖGER, Helsinki (Paläozoische Riffe, Lithofazies des skandinavischen Paläozoikums); Prof. Dr. Reinhard LAMPE, Greifswald (Quartärgeologie); Prof. Dr. Klaus-Dieter MEYER, Burgwedel-Oldhorst (Kristalline Geschiebe, Angewandte Geschiebekunde, Sedimentärgeschiebe); Dr. Karsten OBST, Greifswald (Kristalline Geschiebe und anstehendes Kristallin Skandinaviens).

MANUSKRIPTE: Die Redaktion behält sich das Recht auf Kürzung und die Bearbeitung von Beiträgen vor. Bei Änderungen, die über die Korrektur von grammatikalischen oder orthographischen Fehlern hinausgehen, erfolgt eine Information des bzw. Rücksprache mit dem Autor. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen, die Annahme bleibt vorbehalten. Die veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt, Vervielfältigungen bedürfen der Genehmigung des Verlages.

INHALT / CONTENTS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| JENSCH JF & ARILDSKOV H | |
| Vorstellung des Vendsyssel Stenklub aus Nordjütland, Dänemark..... | 34 |
| ARILDSKOV H & JENSCH JF | |
| Ignimbrite aus dem Oslo-Rift..... | 35 |
| Ignimbrites from the Oslo Rift | |
| LADWIG J | |
| Ein zweites Exemplar des seltenen Echiniden <i>Galeaster bertrandi</i> SEUNES, 1889 als Geschiebefund..... | 51 |
| A second specimen of the rare Echinoid <i>Galeaster bertrandi</i> SEUNES, 1889 from a geschiebe (glacial erratic boulder) | |
| HARTMANN M | |
| Anmerkungen zu einigen seltenen Seeiegeln aus danzeitlichen Geschieben aus Mecklenburg und Vorpommern..... | 55 |
| Remarks on some rare paleocene sea urchins from geschiebes (glacial erratic boulders) from Mecklenburg and Western Pomerania | |
| SCHULZ W & BARTHOLOMÄUS W | |
| Deutsche Eiszeitforscher 14: Gustav Adam Brückner – ein Vertreter der Drifttheorie in Mecklenburg (1789-1860)..... | 59 |
| German Glaciologists 14: Gustav Adam Brückner – an exponent of the Drift-Theory in Mecklenburg | |
| Besprechungen..... | 54, 63 |