

14. Zur Frage des Vorhandenseins von dem Oboluskonglomerat entsprechenden Bildungen in Östergötland.

Von

Seth Rosén.

Das Vorkommen von Sandsteinen und Konglomeraten an der Grenze zwischen Kambrium und Ordovicium in Östergötland ist schon längst bekannt und von verschiedenen Forschern: LINNARSON, TULLBERG, HOLM, WIMAN u. a. beschrieben. Letzterer hat sie¹ aus stratigraphischen Gründen ohne Zweifel mit Recht mit dem Obolussandstein bzw. Oboluskonglomerat aus anderen Gegenden parallelisiert. Diese Bildungen sind vorwiegend aus dem nördlichen und westlichen Teil des Silurdreieckes in Östergötland bekannt, nämlich bei Storberg im Kirchspiel Krigsberg am nördlichen Ufer des Sees Boren, Vestanå am Ostende desselben Sees und Knivinge in der Nähe der Eisenbahnstation Bränninge. An der südwestlichen Spitze des erwähnten Triangels am Fusse des Ombergs hat Prof. G. HOLM lose Stücke von Konglomeraten gefunden und beschrieben², welche auf granitischen Ursprung zurückweisen. Wenigstens jene, die er im Steinbruch von Borghamn gefunden hat, sind mit grösster Wahrscheinlichkeit den vorher erwähnten Sandsteinen äquivalent. Leider war es ihm nicht vergönnt die Lage in der Schichtenfolge dieser interessanten Konglomerate zu beobachten, da der Schacht, aus welchem diese Konglomerate gefördert wurden, zur Zeit seines Besuches verlassen und mit Wasser gefüllt war. Seitdem ist nichts Neues bezüglich dieser Bildungen zu Tag gebracht worden.

Vorigen Herbst habe ich indessen Gelegenheit gehabt, einen Aufschluss in diesen Lagern zu untersuchen, und dies unter Umständen, welche für ein genaues Messen und Studium dieser Schichten besser

¹ C. WIMAN, Ett nytt fynd av obolussandsten i Östergötland. G. F. F. N:o 223. Bd 25. Heft. 6.

² G. HOLM, Om Vettern och Visingsöformationen. Bih. t. K. Sv. Vet. Akad. Handl. Bd 11. N:o 7. Sthlm 1885.

geeignet waren als zum Beispiel bei Storberg und Knivinge, weil sie horizontal gelagert und von einem mächtigen Orthocerkalk geschützt sind und nicht wie bei Storberg aufgerichtet oder wie bei Knivinge durch spätere Erosion gestört worden sind.

Zwar ist die Untersuchung durch die starke Wasserführung der Schichten teilweise erschwert und endlich vom eintretenden Winter abgebrochen worden, und der unterste Teil des beigefügten Profils daher einiger Korrekturen bedürftig (die letzten dm desselben sind unter Wasser gemessen); es lassen sich jedoch einige Folgerungen schon auf dem jetzigen Standpunkt der Untersuchung ziehen.

Ich verzichte in diesem Zusammenhang auf jede paläontologische Beschreibung der gefundenen Fossilien und dies um so mehr, als ich beabsichtige, das Profil sowohl nach unten wie nach oben zu vervollständigen. Dieser kleine Aufsatz ist demgemäss nur als eine vorläufige Mitteilung anzusehen.

Um brennbare Schiefer zu erbeuten, wurde letzten Sommer im Steinbruche von Bårstad bei Borghamn, etwa 800 m nördlich des Platzes, wo Prof. HOLM die oben erwähnten Konglomerate, gefunden hatte, vom Boden des 12 m tiefen Steinbruches aus in den dort befindlichen Planilimbatakalk (im Profil mit a bezeichnet) ein Schacht niedergetrieben.

Nach 1,22 m Absenkung wurde ein graugrüner Schiefer ohne Fossilien (b) angetroffen. Der etwa 8 cm mächtige Schiefer zerfällt bald, wenn ins Freie gebracht, in kleine polygonale oder rundliche Platten.

Dieser Schiefer erwies sich als einer Schicht von 75 cm grauem Kalk und Schiefer untergelagert (c) in einer derartigen Mischung, dass kein bestimmter Lagerwechsel festgestellt werden konnte. Die Kalkschichten keilen aus etwa wie die Zeichnung wiedergibt.

Dann folgen in regelmässigerem Wechsel braune und gesättigt grüne Schiefer und Kalksteine (d—f), ebenfalls ohne bestimmbare Fossilien. Zwar kommen im Kalkstein Trilobitfragmente, wahrscheinlich Asaphiden vor. Sie lösen sich jedoch nicht von der Gesteinsmasse ab und scheinen in situ deformiert zu sein.

In dem folgenden, etwa 2 dm dicken Kalklager (g) ist Glaukonit spärlich eingesprengt; es enthält übrigens nicht näher untersuchte pistazgrüne Konkretionen.

In den mit glaukonitfreien, aber pyritführenden Kalkbänken wechselagernden, ebenfalls grünen oder blaugrünen Schieferlagern (f—m) kommen Konkretionen aus Kalk vor. Sie sind von unregelmässiger, gewöhnlich langgestreckter Form mit gleitflächenähnlichem Überzug von Schiefersubstanz. In ihrem Inneren kommen bestimmbare Pygidien von *Megalaspis planilimbata* vor.

Von h an und abwärts tritt eine centimetergrosse *Lingulella* sporadisch auf, in den Schichten m—o daneben *Obolella sagittalis* und *Orthis* sp. nebst einigen anderen phosphatschaligen Brachiopoden. Zumeist trifft man sie vereinzelt. Besonders gilt dies von den gut erhaltenen Exemplaren.

Zwar kommt im Lager o als eine Ausnahme eine Schicht vor, die mit Schalenfragmenten stark vermengt ist. Ihre Lage habe ich nicht näher bestimmen können, da sie mir nur in losen Stücken bekannt ist.

Mit n tritt das erste eigentliche Lager von Glaukonitkalk auf. Der an sich selbst lichtgrüne Kalk ist von Glaukonitmassen dunkelgefärbt; p enthält daneben reichlich Pyrit. Diese letztgenannten Schichten gehören meiner Meinung nach wahrscheinlich der Cera-
topygeregion an. Ein Trilobitenfragment, noch nicht näher bestimmt, spricht wenigstens nicht dagegen. Sonst macht sich der Mangel an bestimm-
baren Trilobiten in diesen Lagern wie in allen entsprechenden Bildungen in Östergötland in bedauerlicher Weise geltend.

Dasselbe gilt für Bårstad von *Dictyograptus*. Obschon ich Gelegenheit gehabt habe, beträchtliche Mengen von Schiefer genau zu untersuchen, habe ich nur ein einziges Fragment gefunden, das mit grösserer Wahrscheinlichkeit als *Dictyograptus* bestimmt werden kann. Da auch seine Lage im Profil etwas zweifelhaft ist, muss ich die Frage bis auf weiteres aufschieben. Bemerkenswert ist auch, was mit Sicherheit festgestellt werden kann, dass keine Spur von einem Schiefer, der petrographische Ähnlichkeit mit den sonstigen *Dictyograptus*schiefern Östergötlands aufweist, in dem hier beschriebenen Profil vorkommt. Sämtliche hier befindlichen Schiefer zeigen ungefähr denselben petrographischen Charakter. Es sind sehr spröde, blaugrüne bis fast blaue, bitumenfreie, nur ausnahmsweise für Salzsäure brausende Schlammgesteine, die in der Luft bald zu polygonalen Stücken zerfallen.

Unter dem letzten Glaukonitkalklager (p) hatte ich nun erwartet, einen Sandstein oder ein Konglomerat wie bei dem nahegele-

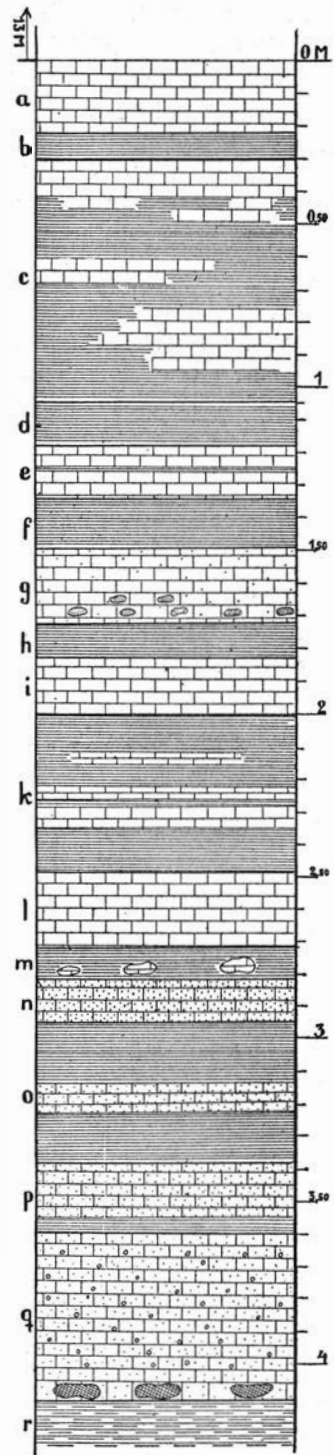


Fig. 1. Profil durch den Schacht im Steinbruche bei Bårstad. Der o-Punkt liegt 1 m unter dem Boden des 12 m tiefen Bruches.

genen Borghamn zu finden. Dies war nun aber nicht der Fall. Zwar enthält der sonst mit Glaukonit und Pyrit mässig gefüllte, lichtgrüne Kalkstein vereinzelte Quarzkörner; von einem Sandstein oder Konglomerat im eigentlichen Sinne kann nicht die Rede sein. Im untersten Teil ist das Lager q konglomeratartig, aber die glatt abgerundeten Gerölle unterscheiden sich jedoch in keiner Hinsicht, wenigstens makroskopisch, von den in diesen Schichten gewöhnlichen phosphoritführenden Stinkkalken.

Das Lager ist übrigens den entsprechenden Bildungen bei Lanna in Nerike sehr ähnlich, dagegen aber nicht den von HOLM gefundenen echten Konglomeraten mit Ausnahme der Phosphoritknollen, die offenbar aus den unterlagernden Olenuslagern herkommen.

Die letzteren sind in den bis jetzt zugänglichen oberen Teilen fossilfrei und als brauner, stark bituminöser Alaunschiefer (r) ausgebildet.

Bei Vestaná und Storberg in der unmittelbaren Nähe der grossen Verwerfungslinie, welche die Silurebene Östergötlands nach Norden abgrenzt, ist der Obolussandstein weit mächtiger, 1—2 m, als bei dem von dieser Linie entfernteren Knivinge, wo er nur einige cm ausmacht. Weil nun das Vorhandensein von Sandstein in den untersten Schichten des Ordoviciums sich nur schwer ohne Annahme von nahegelegenen archaischen Bildungen erklären lässt, liegt es sehr nahe anzunehmen, dass diese dominierende Verwerfung schon in präordovicischer Zeit ein grösseres archaisches Gebiet nach Süden begrenzt hat. Dass andererseits die Silurebene Östergötlands in postsilurischer Zeit längs dieser Verwerfungslinie nicht unbeträchtlich gesunken ist, scheint mir aus stratigraphischen Gründen unzweifelhaft.

Diese Verwerfungslinie ist man nunmehr geneigt in einem Bogen über die Inseln Erkerna, Fjuk und Jungfrun nach Süden zu ziehen und sie mit der Verwerfung an der Ostseite von Omberg zu konnektieren.¹

Wäre dem nun so, dann wäre Omberg tektonisch als mit dem nördlichen Grundgebirgsgebiet Östergötlands gewissermassen äquivalent zu betrachten. Derartige Meinungen sind auch von verschiedenen Forschern vertreten. Man hätte dann zu erwarten, dass diese gleichartigen Bedingungen sich auch in gleichartigen stratigraphischen Verhältnissen der silurischen Schichtenfolge abspiegeln würde. Dies ist nun aber nicht der Fall. Ein Vergleich des vorher beschriebenen Profils aus Bårstad mit denen aus dem östlichen und nördlichen Gebiet zeigt im Gegenteil einen recht deutlichen Fazieswechsel. Besonders auffällig ist das gänzliche Fehlen des Obolussandsteins bei Bårstad, wogegen hier die dem unteren Graptolitschiefer möglicherweise entsprechenden Schiefer, welche dem Planilimbatakalk unterlagern, weit mächtiger ausgebildet sind als dort.

¹ S. DE GEER, Map of land-forms in the surroundings of the great swedish lakes.

Dieser Fazieswechsel aber spricht eben dafür, dass tektonische Störungen im Laufe der Absetzung der kambro-silurischen Sedimente stattgefunden haben. Neuerdings ist das alte Problem von den mittelschwedischen Verwerfungen durch eine Arbeit¹ von Prof. A. G. HÖGBOM wieder aktuell geworden. Der Verfasser gelangt hier aus allgemein theoretischen Gründen wie durch petrographische Studien über Reibungsbreccien zu der Ansicht, dass die grossen Spaltenverwerfungen in mehreren Etappen stattgefunden haben, und dass jedesmal der Betrag der Verschiebung recht gering gewesen sein dürfte.

Was nun die vorher besprochene Verwerfungslinie, die das Silurgebiet Östergötlands nach Westen und Norden begrenzt, betrifft, so scheint es mir nichts weniger als bewiesen, dass sie diesen zusammenhängenden Verlauf hat.

Wie bekannt bestehen zwei Hauptsysteme von tektonischen Bruchlinien in Östergötland. Das eine mit öst—westlicher, das andere mit nord—südlicher Richtung. Die Linie Omberg—N. Freberga—Boren und weiter nach Osten nimmt allen andern gegenüber in dem Sinne eine Ausnahmestellung ein, dass sie beiden Systemen gehört. Eben dort aber, wo es von grösstem Interesse wäre, die Streckung derselben genau verfolgen zu können, in der Gegend von N. Freberga nämlich, wird dies dadurch erschwert, dass die Verwerfung von mächtigen Fluvioglazialablagerungen teilweise gedeckt wird. Aus dem, was mit Sicherheit auf diesem Orte hinsichtlich der tektonischen Verhältnisse festgestellt werden kann, geht indessen durchaus keine Übereinstimmung mit dem südwestlichen Teil des Silurgebiets hervor. Man bemerke z. B. die auffallenden Verschiedenheiten zwischen zwei Profilen über Omberg O—W und über der kleinen Halbinsel bei Lemunda und N. Freberga im Kirchspiel Motala NW—SO. Zwei solche Profillinien müssen dann sowohl die vorher erwähnte Verwerfungslinie als die östliche Verwerfungslinie des Wettergrabens überqueren. An beiden Stellen hat das Grundgebirge Horstcharakter. Bei Omberg aber liegen die Silurbildungen horizontal an der Ostseite angelagert, während die Schichten der Visingsöformation beinahe vertikal an der Westseite hangen geblieben sind und zwar auf einem höheren Niveau als die Silurbildungen. Bei N. Freberga sind die Verhältnisse gerade umgekehrt. Hier liegen die Sandsteine und Schiefer horizontal oder fallen etwa 20° *gegen* das Grundgebirge, während die Silurlager längs desselben steil aufgerichtet sind und höher aufragen als die Visingsöformation. Diese Tatsachen mit den vorher beschriebenen Verschiedenheiten in der Lagerfolge zwischen Kambrium und Ordovicium zusammengestellt, gibt uns kein übereinstimmendes Bild von der Tektonik und der Stratigraphie des westlichen und nördlichen Östergötlands.

Wäre dennoch das Silurgebiet von Östergötland von einer zusammenhängenden Bruchlinie gegen Westen und Norden begrenzt — und für diese

¹ A. G. HÖGBOM, Zur Mechanik der Spaltenverwerfungen: eine Studie über mittelschwedische Verwerfungsbreccien. Bull. Geol. Inst. Upsala. Vol. XIII: 2 1916.

Ansicht können wohl auch Gründe geltend gemacht werden — dann scheint es mir notwendig eine Erklärung dieser Tatsachen im Sinne HÖGBOM's zu suchen. Das eine Gebiet kann sich in einer Periode des Stillstandes befunden haben, während in dem anderen sich die tektonischen Kräfte in Verwerfungsbewegungen auslösten. Mit anderen Worten: die erwähnte Linie ist, falls sie als eine tektonische Einheit gefasst werden darf, sowohl als prä- als postsilurisch zu betrachten. Auf diese Frage werde ich in anderem Zusammenhang zurückkommen.

Gedruckt ²⁷/₁₂ 1916.

