

Zur Kenntnis der ersten Fossilfunde vom steirischen Erzberge, nebst einigen neuen Beobachtungen über petrographische Verhältnisse und Fossilführung des Sauberger Kalkes.

Von Dr. F. Czermak (Graz).

(Mit 4 Textfiguren.)

Die in jüngster Zeit durchgeführte Katalogisierung der Sammlungsbestände des Museums der Geologischen Bundesanstalt in Wien lenkte neuerdings die Aufmerksamkeit auf eine Reihe von Fossilfundstücken aus dem Altpaläozoikum der nordalpinen Grauwackenzone, welche die ältesten bestimmbareren Fossilfunde vom steirischen Erzberge und seiner näheren Umgebung darstellen. Im Jahre 1865 machte D. Stur die erste, aufsehenerregende Mitteilung von der Auffindung „obersilurischer Petrefakte“ am Erzberg bei Eisenerz und kurze Zeit hindurch waren jene Funde Gegenstand lebhaften Interesses, wie verschiedentliche Erwähnungen in der Literatur zeigen.

Die neuerdings im Brennpunkte des Interesses stehenden stratigraphischen Probleme einerseits, die Auffindung weiterer Fundpunkte paläozoischer Fossilien in den nördlichen Ostalpen andererseits ließen eine Überprüfung und Neubearbeitung jener ersten Funde geboten erscheinen, deren Kenntnis speziell für die Stratigraphie des steirischen Erzberges, darüber hinaus jedoch auch in allgemein-regionaler Hinsicht von grundlegender Bedeutung erscheint. Insbesondere die verschiedentlich aufgetauchte Version, daß die fraglichen Versteinerungen nicht vom Erzberge stammen, sondern z. T. Funde außeralpiner Herkunft seien und nur durch Verwechslung irrigerweise als Funde vom Erzberg angeführt wurden, erforderte eine Überprüfung des alten, im Museum der Geologischen Bundesanstalt vorgefundenen Materials, namentlich mit Hinsicht auf die petrographischen Merkmale der Begleitgesteine, mit den Gesteinsverhältnissen an Ort und Stelle, vor allem an dem seinerzeitigen Hauptfundpunkte, dem Kalksteinbruche „am Sauberger“, an dem oberen SSW-Gehänge des Erzberges. Zweifel an der Herkunft der Fundstücke schienen in gewissem Grade hinsichtlich der Trilobiten, besonders aber bezüglich eines Fundes von *Favosites* berechtigt, dessen ungewöhnlich guter Erhaltungszustand eine fremde Herkunft nicht ausgeschlossen erscheinen ließ, zeigten doch die Begleitgesteine jener Funde sehr auffällige Unterschiede des Gesteinscharakters gegenüber jenem der typischen feinkristallinen, rötlichen Sauberger Kalke vom Erzberge.

Es ist dem weitgehenden Entgegenkommen der Direktion der Geologischen Bundesanstalt in Wien zu verdanken, daß diese wichtigen Versteinerungen nach jahrzehntelanger Unberührtheit einer Neubearbeitung zugeführt werden können, wofür der genannten Direktion an dieser Stelle der Dank ausgesprochen sei.

Über die Versteinerungen des Erzberges gibt es — von deren späteren Erwähnungen abgesehen — folgende wichtige Literatur (die in den gesamten nachstehenden Erörterungen unter ihren römischen Ziffern angeführt wird):

I. D. Stur, Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt in Wien, XV, 1865, S. 267.

II. D. Stur, Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt in Wien, XV, 1865, Verhandlungen, S. 260.

III. D. Stur, Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt in Wien, XVI, 1866, Verhandlungen, S. 57.

IV. D. Stur, Geologie von Steiermark, Graz, 1871, S. 93—95.

In der Folge soll zunächst eine kurze chronologische Übersicht der Fundesgeschichte gegeben werden, sodann eine Übersicht und kurze Charakteristik der Fundstücke selbst erfolgen und abschließend über das Ergebnis des Vergleiches an Ort und Stelle sowie über einige neue Beobachtungen hinsichtlich der petrographischen Verhältnisse und Fossilführung des „Sauburger Kalkes“ berichtet werden.

Abgesehen von der bereits 1854 erfolgten mehrfachen Auffindung von Krinoiden im „Grauwackenkalkstein“ durch Schouppe¹⁾, fand zuerst 1860 Schichtmeister J. Haigl nächst dem sogenannten „Gloriett“ im Erz den Rest einer *Rhynchonella*, welcher an Professor Miller der Bergakademie in Leoben gelangte und von letzterem 1863 D. Stur vorgelegt wurde (I, S. 267).

Der Fundpunkt am Gloriett²⁾, der zunächst durch Haldenberge gänzlich überrollt, später auf Veranlassung von Stur abgeräumt worden war, wurde 1864 von Stur noch zweimal besucht, jedoch ohne Erfolg. Aus dem Material vom Gloriett wurde nebst der nicht näher bestimmbareren *Rhynchonella* — nach E. Suess zur Gruppe der *Rh. princeps* oder *Rh. cuboides* zugehörig — sowie einigen anderen, unbestimmbareren Brachiopodenresten noch ein Exemplar von *Spirifer* festgestellt, welches letzteres nachmalig von J. Barrande als *Sp. heteroclytus* v. Buch bestimmt wurde.

Bei dem gleichen Anlaß stellte Stur in der Privatsammlung des Vordernberger Radwerksbeamten Josef Haberkelner von diesem schon früher mehrfach gesammelte Fossilien vom Erzberge und seiner Umgebung fest, u. zw.:

1. einen kleinen *Orthoceras* aus dem schwarzen graphitischen Schiefer des Erzbaches, in einer Pyritkonkretion eingeschlossen;

2. ein Pygidium eines *Bronteus*, in lichtgelblichgrauem Kalke des Erzberges;

3. *Orthoceren*-Durchschnitte aus einem schwarzen Kalk vom „Krumpalbl“, im Gebiete des Reichenstein (I. S. 268).

¹⁾ A. v. Schouppe, Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt in Wien, V. 1854, S. 399.

²⁾ Auf den tieferen Etagen der Westseite des Erzberges gelegen, heute infolge des fortschreitenden Abbaues verschwunden.

Anschließend erfolgte unter Führung Haberfeldners eine Besichtigung der Fundpunkte in dem Steinbruche am Sauberg, in welchem Haberfeldner den ersten Trilobitenrest gefunden hatte, sowie im Erzbach, am Fuße des Erzberges. Die auffällige Übereinstimmung der fossilführenden Schichten des letzteren Punktes mit jenen des Silurs von Dienten wurde bereits erkannt. Auf die Stursche Darstellung der Lagerungsverhältnisse sowie der örtlich beobachteten Schichtenfolge in dem Steinbruch am Sauberge wird in der Folge näher verwiesen. Hier wurden von Stur und Haberfeldner gemeinsam aufgesammelt: aus hellgelblichgrauem Kalk im Hangenden der roten, „glimmerreichen“ Krinoidenkalke, aus den gleichen Lagen wie der erste Haberfeldnersche *Bronteus*-Fund, mehrere weitere Trilobitenreste (Pygidien); ein fraglicher *Phragmoceras*-Durchschnitt sowie Durchschnitte von Orthoceren; weiters aus den dunkelgrauen Kalken der hangendsten, im mittleren und vorderen Teil des Steinbruches anstehenden Schichten der Durchschnitt eines fraglichen *Ascoceras*, ferner eine dem Genus *Favosites* zugehörige Koralle (I, S. 270). Besonders hinsichtlich dieses Stückes erscheint die Feststellung wichtig, daß es von Stur gemeinsam mit Haberfeldner aufgesammelt wurde. Die vorstehend angeführten Funde Haigls, Haberfeldners und Sturs wurden in der Folge von E. Suess näher untersucht und bestimmt, worüber Stur näher berichtet (I, S. 271—273). Suess bezeichnete die fossilführenden Schichten des Erzberges als „in den Bereich der dritten Fauna des Herrn Barrande's“ fallend.

1865 berichtet Stur (II, S. 260) über eine neue Einsendung von Petrefakten, z. T. auch von entfernteren obersteirischen Fundorten stammend, durch Herrn Haberfeldner, welche nebst den früher aufgesammelten Stücken Herrn J. Barrande zur Durchsicht und Bestimmung übergeben wurden. Desgleichen berichtet Stur 1866 (III, S. 58) über eine weitere, von Haberfeldner gesammelte Folge von Versteinerungen vom Erzberge, u. zw. Reste von vier Pygidien eines *Bronteus*, Fragmente von Gastropoden nebst Durchschnitten von Trilobiten und Bivalven, welche ebenfalls J. Barrande zur Bestimmung vorlagen.

Über die Ergebnisse der paläontologischen Untersuchung und Neubestimmung wird von F. Heritsch im Anschlusse berichtet und es sei hier auf diese Veröffentlichung hingewiesen.

Die der neuerlichen Bearbeitung unterzogenen Fossilien vom Erzberge und seiner nächsten Umgebung umfassen das nachstehend angeführte Material:

I. Anthozoa.

Favosites bohemicus Barr. (= *Chaetetes bohemicus* Barr. = *Favosites Forbesi* M. Edw. Reuss bei D. Stur). Von dem Material liegen zwei Stücke vor, wovon das eine nur Reste, das andere den größten Teil der ausgezeichnet erhaltenen Koralle enthält und nach einem Längsschnitt angeschliffen ist.

Petraria belatula Poëta. Bisher nicht beschrieben, von Heritsch in dem vorliegenden Material festgestellt und neu bestimmt. Es liegt ein kleineres Stück vor, auf welchem ein Teil des Querschnittes, durch rostige Anwitterung kenntlich, sowie ein deutlich sichtbarer Längsschnitt zu sehen ist.

Der dunkelgraue, fast dichte, splitterig brechende Kalk, welcher beide Korallen enthält, stammt nach Stur (I, S. 269, 270) aus den hangenden Lagen des Steinbruches am Sauberge, welche im nördlichen Teil des Steinbruches aufgeschlossen waren, u. zw. 4—5 Fuß von der hangendsten Schichte entfernt. Das Gestein zeigt häufig feine, gelbliche Äderung. vielfach sind feine, bläulichgraue Ausscheidungen toniger Substanz oder stärkere gelblichbraune bis grünliche tonige Bestege vorhanden. Häufig sind kleine dunkle Querschnitte von Krinoiden erkennbar.

II. Crinoidea.

Es liegen ein Stück eines hellgelblichen, feinkörnigen Kalkes vom Sauberg mit rot gefärbten Krinoidenstielgliedern und ein Stück roter Krinoiden führender Kalk vor. Schouppe führt das Vorkommen von Krinoiden von verschiedenen Lokalitäten am Erzberge, u. a. im Sauberger Steinbruche, sowie in einem Steinbruch im „Gsoll“ an, D. Stur aus den roten Basisschichten des Sauberger Steinbruches und in lichtgrauem Kalk aus dem Cäcilienstollen. Über den Sauberger Krinoidenkalk im besonderen siehe ds. Abh. S. 106.

III. Brachiopoda.

a) Aus den schwarzen, graphitischen Kieselschiefern des Erzgrabens und Sauerbrunngrabens gibt Stur keinen Brachiopoden an, doch wird ein solcher Fund von G. Stache¹⁾ kurz angeführt.

Spirigera obovata Sow. Es liegt ein freigelöstes Exemplar mit beiden Klappen nebst dem Abdruck einer Klappe im Lydit vor, welcher letzterer noch die Querrippen der Klappe erkennen läßt.

b) Mit der Fundortsbezeichnung „im Erz, südlich am Gloriett“, d. i. von dem durch J. Haigl 1860 festgestellten Fundpunkt, liegen mehrfache kleine Brachiopodenreste vor:

Rhynchonella sp. Zwei als Druck und Gegendruck zueinander gehörige Stücke mit mehreren scharf hervortretenden radialen Rippen.

Cyrtina heteroclyta v. Buch (= *Spirifer heteroclytus* v. Buch bei D. Stur), u. zw. ein gut erhaltenes, losgelöstes Stück; außer diesem noch mehrfache, schlecht erhaltene, nicht näher bestimmbare Fragmente.

Die Brachiopoden stammen aus einem feinkörnig-spätigen, gelblich bis gelblichgrau gefärbten Gestein, welches im Handstück bereits deutlich die beginnende Ankeritisierung erkennen läßt. Die Zusammensetzung ist nach der durch C. v. Hauer durchgeführten Analyse (IV, S. 94):

Fe CO ₃	10·2
Ca CO ₃	54·2
Mg CO ₃	33·2
Unlöslich	2·4

100·0

Stur bezeichnet das Gestein als einen eisenschüssigen Dolomit. Dem Magnesiumgehalte entsprechend, steht es einem Eisendolomit näher als

¹⁾ G. Stache, Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 36. Bd., 1884, S. 286.

einem Ankerit, abgesehen von dem niedrigen Eisengehalt; dem bergmännisch-praktischen Sprachgebrauch entspräche die Bezeichnung „Röhwand“. In den vorliegenden Stücken ist mehrfach dunkelrotes Pigment, von feinverteilterm Hämatit herrührend, in Form feiner Trümchen und Adern zu beobachten. Im speziellen soll auf diese Erscheinung an anderer Stelle noch näher eingegangen werden.

IV. Gastropoda.

Es sind drei Stücke mit Gastropodenresten vorhanden:

1. Durchschnitt eines unbestimmbaren Gastropoden, von Stur als *Euomphalus?* bezeichnet, in rötlichgelb geädertem, feinkörnigem Kalk vom Typus des Sauberge Krinoidenkalkes, mit der Fundbezeichnung „Erzberg“. Der Querschnitt des Gehäuses ist nebst einigen Schnitten von Krinoiden auf einer angeschliffenen Fläche sichtbar.

2. Fragment eines unbestimmbaren Gastropoden, desgleichen als *Euomphalus?* bezeichnet, z. T. limonitisch ausgewittert, in einem dunkelgrauen, dichten Kalkstein vom Sauberge. Das Fragment des Gehäuses wird teils von einer Verwitterungsfläche, teils von einer quer dazu verlaufenden, frischen Bruchfläche geschnitten. Das Gestein ist vollkommen ident mit jenem der beiden Korallen aus dem Saubergsteinbruch, mit feinen, gelblichgrauen tonigen Ausscheidungen.

3. Der Hohldruck eines fraglichen Gastropoden in einem dichten, dunkelgrauen Kalkstein, mit der Fundortsbezeichnung „In der Nähe des Sauerbrunnens hinter dem Erzberge“, d. i. vermutlich aus dem Sauerbrunngraben, von Haberfelner gesammelt. Es ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob tatsächlich der Rest eines Gastropoden vorliegt oder nur eine zufällig entstandene, der Form eines Gehäuses ähnliche Hohlform. Das Gestein läßt stärkere tektonische Zerlegung erkennen und zeigt Bestege von annähernd ebenflächigen, parallel gefalteten, matt glänzenden Serizithäuten. Diagonal zu der angedeuteten tektonischen Zerlegung verläuft eine feine, suturartige Äderung, welche plastisch herauswittert. Der gleiche Gesteinstypus wurde am Erzberg im Bereiche des Sauberge Kalkes beobachtet.

V. Lamellibranchiata.

Es sind nur unbestimmbare Reste, in der Form von Durchschnitten, in mehrfachen Stücken des hellen, gelb geäderten Kalkes vom Sauberge vorhanden (III, S. 57), desgleichen werden solche aus den hangenden, dunkelgrauen Kalklagen vom gleichen Ort erwähnt (IV, S. 95).

Zwei Stücke des hellgrauen Kalkes, welche facettenartig auf mehreren Flächen angeschliffen sind, erscheinen dicht durchsetzt mit Schnitten verschiedener, nicht näher bestimmbarer Fossilreste, darunter dem Durchschnitt eines Triboliten sowie eines Nautiliden, vermutlich *Orthoceras*.

VI. Nautiloidea.

a) Aus den schwarzen Kieselschiefern des Erzgrabens liegt der von Haberfelner gefundene Rest von *Orthoceras* sp. vor. (Siehe Textfigur 1—3.) Von dem ursprünglich in einer Pyritkonkretion eingeschlossenen

Fossil sind derzeit vier Bruchstücke vorhanden, welche in zweifacher Vergrößerung abgebildet wurden: zwei kleinere Stücke sind Fragmente der Pyritkonkretion, von welchen das kleinere ein 4 mm langes verkiestes Fragment des *Orthoceras* nebst dem Hohlabdruck eines fehlenden Stückes zeigt; das größere Stück enthält einen 5½ mm langen Hohlabdruck des Fossils, u. zw. anscheinend des Endstückes, welches annähernd in der Längsachse der Konkretion liegt.

Sowohl an der Außenseite des Steinkernes wie auch auf dem Hohlabdruck erscheint die Kammerscheidewand als scharf hervortretender Strich. Zwei weitere, sich ergänzende Stücke enthalten je einen verkiesten Steinkern, welcher von radialstrahligem Pyrit umschlossen wird. In den Pyrit dringt von zwei Seiten Quarz ein, der z. T. als dünne Hülle den Steinkern umschließt. Die Außenhülle des quergespaltenen Pyritknollens bildet ein Quarzhoft, dessen Außenrand noch kleinere Einsprengungen und Kriställchen von Pyrit enthält. An dem größeren der beiden Stücke ist an der Oberseite der zentrale Siphon deutlich erkennbar.

Ähnliche Konkretionen nebst feinen, einsprenglingartigen Imprägnationen von Pyrit sind in den schwarzen Schiefen häufig zu beobachten. Sie zeigen im Innern stets radialstrahliges Gefüge, meist — wie in vorliegendem Falle — um einen Einschluß als Kristallisationsmittelpunkt. Die Oberfläche der Konkretionen, welche eine unregelmäßige, nur angenähert sphärische, knollenartige Form zeigen, wird von den Flächenelementen spießbeckig aneinandergereihter Kristallindividuen, zum Teil auch unter Beteiligung größerer, Zwillinglamellierung zeigender Kristallflächen von Pyrit gebildet. In der Regel werden sie von einer Außenhülle von Quarz umschlossen.

Auch der Charakter der Fossilisation zeigt auffällige Übereinstimmung mit jener der schwarzen Silurschiefer von Dienten.

b) Aus den hellen Kalklagen des Sauberger Kalkes werden mehrere nicht näher bestimmbare Reste von Nautiliden beschrieben (siehe I, S. 269, II, S. 260).

1. Ein Stück eines fraglichen Nautilidenrestes, vermutlich *Orthoceras* sp. (mit der alten Bezeichnung *Phragmoceras*? Suess, *Orthoceras* oder *Cyrthoceras* sp. Barr.), aus den mittleren Schichten des Sauberger Kalkes. Die Verwitterungsfläche des Gesteinsstückes zeigt den stark verzerrten Längsschnitt einer gekammerten, schwach gekrümmten Schale, mit stark gebogenen Kammerscheidewänden (I, S. 272). Das Gestein ist der typische, lichtgrau gefärbte, gelb geäderte und gefleckte, dichte Kalk der „mittleren“ Schichten, stellenweise mit grünlichgelben tonigen Ausscheidungen.

2. *Cyrthoceras* sp. (mit der alten Bezeichnung *Cyrthoceras*? sp. Barr. *Ascoceras* sp. Suess.) aus den mittleren Schichten des Saubergeres. Das vorliegende Gesteinsstück zeigt nahe dem Rande einer Verwitterungsfläche, den bei Stur (I, S. 272) von E. Suess abgebildeten Querschnitt des Fossils, der in der Textfigur 4 in natürlicher Größe, mit genaueren Einzelheiten wiedergegeben ist. Die mittlere der angeschnittenen Kammern mit dem zentralen Siphon, dessen Wandung deutlich erkennbar ist, wird von weißem, strahligem Kalzit erfüllt, die Ausfüllung der äußeren Kammerteile wird von dunkelgrauem bzw. gelblich gefärbtem Kalkschlamm

Fig. 1--3b. Abbildungen zu *Orthoceras* sp.
Erzgraben bei Eisenerz. (Zweifach vergrößert!)

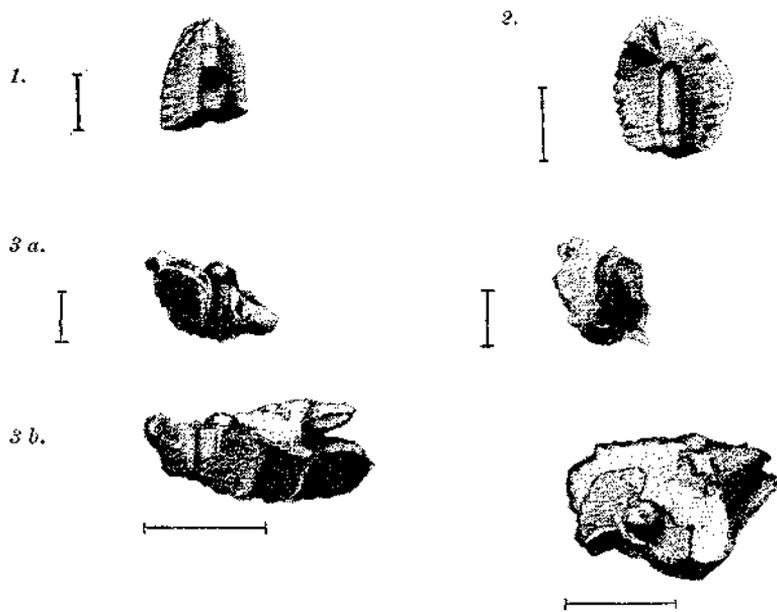


Fig. 4. Abbildung zu *Cyrtoceras* sp. Sauberger
Kalk. (Natürliche Größe!)

Fein punktiert: grauer und gelber Kalkschlamm;
gestrichelt: strahliger, weißer Kalkspat; dunkel
schraffiert: schwarze Kalksubstanz der Scheide-
wände; weiß: schmale, keilförmige Spatader.

gebildet. In dem schmalen Querbruch des Gesteinsstückes sieht man eine Ader von grobspätigem Kalzit mit dunkelrot gefärbten Salbändern den Kalkstein durchziehen, eine zirka senkrecht dazu verlaufende, schmalere Spatader durchsetzt den Fossilquerschnitt.

3. *Orthoceras* sp. Aus dem hellen, gelblichgrauen, dichten Kalk von gleichem Habitus wie das Gestein des Stückes 1 liegen drei zusammengehörige Gesteinsbruchstücke vor, deren unregelmäßige Bruchflächen mehrfache Schnitte der Außenschale und mehrerer stark gekrümmter Kammerscheidewände eines nicht näher bestimmbar Exemplares zeigen. Auf einer der Bruchflächen ist ein Teil der gewölbten Oberfläche einer Kammerscheidewand freigelegt. Die Schalenwandungen bestehen aus dunkelgrauer Kalkspatsubstanz, eine der gekrümmten Kammerscheidewände wird von dem häufig zu beobachtenden roten Pigment erfüllt. Die sonstigen Gesteinsmerkmale dieses Stückes stimmen völlig mit dem Stück 1 überein.

Ein schlecht erkennbarer, nicht näher erwähnter Schnitt eines Nautiliden ist ferner auf einem zu dem Fund von *Favosites* gehörigen Gesteinsstück aus dem dunkelgrauen Kalkstein des Sauberges zu sehen.

VII. Trilobitae.

Sämtliche der hier angeführten Stücke, welche zu den interessantesten der ganzen Folge gehören, stammen aus den Kalken des Steinbruches am Sauberge und wurden von J. Haberfeiner aufgesammelt.

1. *Scutellum paliferum* Beyr. Es liegen zwei Stücke vor: das größere (von Stur als *Bronteus* sp. und als *Bronteus cf. palifer* Beyr. bezeichnet), zeigt auf einer Seite drei Reste von großen Pygidien, von welchen besonders der mittlere das Relief deutlich erkennen läßt. Auf der glatt gescheuerten Verwitterungsfläche an der Rückseite des Stückes sind ebenfalls Durchschnitte von Versteinerungen, darunter mehrere Schnitte von Trilobiten sichtbar. Das kleinere der beiden Stücke zeigt den bedeutend schlechter erhaltenen Rest eines Pygidiums (bei Stur als *Bronteus cf. palifer* Beyr. bezeichnet). Beide Stücke stammen aus dem hellen, gelb gefleckten und geäderten Kalkstein der „mittleren“ Schichten am Sauberge.

2. *Scutellum formosum* Barr. (= *Bronteus cf. formosus* Barr. *Br. rhinoceros* Barr. der alten Bezeichnung). Es liegt ein einziges, gut erhaltenes Exemplar mit dem Fragment eines Pygidiums aus dem typischen, hellen, gelblichgrauen Kalk des Sauberges vor; Stache (loc. cit. S. 289), erwähnt *Br. rhinoceros* Barr., während Stur den Fund nicht anführt.

3. *Scutellum cognatum* Barr. (= *Bronteus cognatus* Barr. bei D. Stur). Zu dem Material dieser Art gehören die besterhaltenen Trilobitenreste vom Erzberge. Sämtliche, aus dem Kalk des Steinbruches am Sauberge stammenden Stücke gehören nach Stur (III, S. 58) nicht den gleichen Lagen an, in welchen *Bronteus palifer* gefunden wurde, sondern stammen aus dunkler gefärbten Kalken „und gehören wohl hangenderen Schichten an, demselben Niveau etwa, in welchem der *Chaetetes bohemicus* Barr. gesammelt wurde“.

Das begleitende Gestein ist ein dunkelgrauer, stark gelb gefleckter, dichter Kalk, wie er schon bei den Korallen beschrieben wurde; das hier stärker auftretende gelblichbraune Pigment rührt vermutlich von fein verteilten Limonitausscheidungen her. An Trilobitenresten liegen hieraus vor:

1. ein vollständiges, ausgezeichnet erhaltenes Exemplar eines stark gewölbten Pygidiums, mit dem Ende der Spindelachse. Die Rückseite des Gesteinsstückes zeigt Schnitte von mehrfachen, nicht näher deutbaren Fossilresten;

2. ein kleines, losgelöstes Stück eines weniger vollständigen Pygidiums, zirka die Hälfte der linken Seite fehlend, ebenfalls mit erhaltenem Achsenrudiment. Der zugehörige Hohlabdruk befindet sich auf einem größeren Stück; dasselbe trägt ein weiteres fragmentarisches Pygidium von *Scutellum* sp., welches ursprünglich als *Bronteus palifer* Beyr. bestimmt wurde. Auch dieses Stück zeigt auf der Rückseite weitere Fossildurchschnitte;

3. *Scutellum* sp. Nebst dem früher erwähnten, auf dem Stück mit *Sc. cognatum* befindlichen Exemplar ein kleineres Stück des analogen Gesteins mit dem schlecht erhaltenen Fragment eines Pygidiums. Die wellige Verwitterungsfläche auf der Rückseite des Stückes zeigt nebst feinen, suturartigen Strukturlinien des Gesteins zahlreiche unbestimmbare Schnitte von Fossilresten nebst plastisch ausgewitterten Krinoiden.

Im August 1930 konnten gelegentlich einer gemeinsam mit Herrn Professor F. Heritsch durchgeführten Exkursion auf den Erzberg die Fossilfundstätte in dem alten Steinbruch am Sauberge besucht sowie auch weiter gegen den obersten Teil des Erzberges, die Aufschlüsse im Sauberger Kalk (hinsichtlich der petrographischen Verhältnisse und der Fossilführung) studiert werden. Der Bergdirektion Eisenerz der Österreichischen Alpine-Montan-Gesellschaft sei hier für die freundlich erteilte Bewilligung zur Begehung der Aufschlüsse bestens gedankt. Ein Vergleich der Gesteinsverhältnisse mit jenen der alten Fossilfundstücke ergab z. T. gänzlich neue, überraschende Ergebnisse, über welche im nachstehenden berichtet sei.

Stur (I, S. 269, 270) beschreibt die Lagerungsverhältnisse und die örtlich beobachtete Schichtenfolge in dem alten Sauberger Steinbruche wörtlich folgendermaßen: „Der Steinbruch am Sauberge, gegenwärtig verlassen, hat eine bedeutende Reihe von Kalkschichten aufgeschlossen, deren Aufeinanderfolge deutlich zu verfolgen ist. Die Schichten stehen steil, fast senkrecht aufgerichtet, mit nördlichem Einfallen. Die tiefste südlichste Schichtengruppe besteht aus rothgefärbten, glimmerreichen Crinoidenkalken.“

„Weiter im Hangenden folgen ebenso rothgefärbte, aber dichte, glimmerreiche, dünn-schichtige Kalke. An diese reiht sich ein sonst ganz gleicher, aber hellgelblichgrauer Kalk an; er ist stellenweise voll von Durchschnitten von Petrefacten. Aus dieser Schichtengruppe rührt auch der Block, bei dessen Zertrümmerung Herr Habermayer den *Bronteus*-Rest entdeckte.“ Im Anschlusse schreibt Stur weiter: „Diese Schichtengruppe ist insbesondere im vorderen mittleren Theile des Steinbruches unmittelbar an der vorüberführenden Eisenbahn

gut entblößt. Der hangendste Theil der durch den Steinbruch aufgeschlossenen Kalkschichten ist im nördlichsten Theile des Steinbruches entblößt und besteht aus dunkelgrauen Kalken. Dieser Theil des Steinbruches ist überdies treppenförmig ausgeweitet und hierdurch am besten zugänglich, so daß man im Streichen 4—5 Klafter hoch jede der Schichten genau zu untersuchen in der Lage ist. Aus dieser hangendsten Gruppe der Kalkschichten haben wir einen Durchschnitt eines *Ascoceras*?, eine Koralle, die zum Genus *Favosites* gehört, und mehrere minder werthvolle Durchschnitte von *Orthoceren* erbeutet, u. zw. die beiden ersteren Funde in einer 4—5 Fuß von der hangendsten Schichte entfernten Kalklage. Untersucht man weiter das Hangende des ganzen Kalkschichten-Complexes, so findet man, daß die hangendsten Schichten von Spateisenstein und Brauneisenstein überlagert werden. Im Liegenden des tiefsten rothen Crinoidenkalkes findet man ebenfalls überall das Erz anstehen. Nach aufwärts im Streichen brechen in einer Höhe von beiläufig 8—10 Klaftern über der Bahn die Kalkschichten plötzlich ab und sind rundherum vom Erz eingefaßt, so daß man noch höher von Kalkschichten keine Spur mehr findet.

Nach diesen Beobachtungen ist es ziemlich klar, daß der Sauberger Kalk in der Erzberger Eisensteinmasse entweder als eingelagert oder als eine im Erze eingeschlossene, steilstehende Scholle des Liegendkalkes zu betrachten ist.*

Der alte Sauberger Steinbruch, an der Südwestlehne des oberen (Vordernberger) Erzberges gelegen, befindet sich knapp oberhalb der Etage Zauchen, an der vom Vordernberger Wiesmat gegen Zauchen führenden Förderbahn. Der größere Hauptaufschluß des ehemaligen, schon zur Zeit Sturs aufgelassenen Steinbruches liegt knapp südlich des jetzigen Sprengmittelmagazins, ein zweiter, wesentlich kleinerer Aufschluß, von ersterem durch einen Felsriegel getrennt, befindet sich wenig weiter nördlich, ebenfalls knapp an der Förderbahn gelegen. Nach der sehr übersichtlichen, klaren Darstellung der Lagerungsverhältnisse durch Kern¹⁾ gehört der hier aufgeschlossene Schichtenkomplex des Sauberger Kalkes dem steil aufgerichteten Teil der Hangendkalkscholle des oberen Erzberges an.

In dem größeren Aufschluß ließen sich zunächst die von Stur beschriebenen Verhältnisse nicht nachweisen: die anstehenden Kalkbänke oberhalb der an der Basis des Steinbruches auflagernden Schuttzone erscheinen in höherem Grade tektonisch gestört, besonders fällt im höheren Teil des Aufschlusses ein saiger stehendes, annähernd O—W streichendes Störungsblatt auf. Es sind fast ausschließlich hellrote oder rot geäderte und geflammte, faserige, feinkörnige Kalke aufgeschlossen, von welchen besonders die helleren Lagen feinkristallines Korn zeigen und sich in dieser Hinsicht von den grauen, dichten Kalken der Fossilfunde wesentlich unterscheiden. Jene ungemein charakteristischen, rot gefärbten Kalke fallen sogleich — besonders an angewitterten Flächen — durch das häufige, stellenweise massenhafte Auftreten von Krinoidenstielgliedern auf, so daß es örtlich zur Ausbildung von Krinoidenbreccien

1) A. Kern, Zur geologischen Neuaufnahme des steirischen Erzberges, 1925 bis 1926, Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch, Bd. 75, Heft 1 und 2.

kommt, welche geradezu an Krinoidenkalke der Hierlatzschichten oder an die roten „Fludergraben“-Kalke der Klaussschichten des Salzkammergutes erinnern. Das stets mehr oder minder verbreitete, charakteristische, hellrote Pigment ist nach Angel¹⁾ auf feinverteilte Hämatitflitter zurückzuführen, die gleiche Ursache bedingt die rote Färbung des Steinsalzes im alpinen Haselgebirge. Es wurde schon eingangs mehrfach darauf hingewiesen, daß auch die grauen, dichten Kalkvarietäten der vorliegenden Versteinerungen örtlich das rote Pigment der Krinoidenkalke enthalten. Die Krinoidenreste und auch andere Fossileinschlüsse der roten Kalke bestehen häufig aus grobspätigem, weißem Kalzit, während die rote Färbung auf den zentralen Nahrungskanal und den Außenrand der Krinoidenstiele beschränkt erscheint. Feine, tonig-serizitische Ausscheidungen infolge von Entmischung, erscheinen teils regellos in feinen Flittern und Anflügen im Gestein verteilt, teils bilden sie stärkere flächenhafte Bestege auf Bewegungsf lächen im Gefüge oder ausgesprochenen Gleitflächen und können als charakteristisches Merkmal für den gesamten Gesteinskomplex bezeichnet werden. Schon in dem erwähnten ersten Aufschluß konnten jedoch in abgerolltem Material vereinzelte Lagen von hellen gelblichen bis dunkelgrauen Kalken beobachtet werden, welche sich durch wesentlich geringere Kristallinität von den feinkörnigen roten Kalken unterscheiden. Dem Zuge des Sauberger Kalkes gegen die oberste Bergspitze, über die Abbausohlen Kogel, Rosina, Altenberg bis Huberti folgend, konnte in der ganzen Zone das Vorherrschen der roten, sehr mächtig entwickelten Krinoidenkalke beobachtet werden, welche als charakteristisches Leitgestein des Sauberger Kalkzuges bezeichnet werden können. Neben örtlich massenhaft auftretenden Krinoidenstielen konnten an zwei oberflächlich verwitterten Stücken eines Blockes aus der Zone zwischen den Sohlen Altenberg und Eva mehrfache Durchschnitte von Brachiopoden oder Bivalven sowie mehrere — allerdings unbestimmbare — Korallen festgestellt werden. Auf dem höchsten erreichten Punkt, dem Abbau der Nordwestseite der Hubertisohle, sind die saiger fallenden, dickbankigen Lagen des Sauberger Kalkes z. T. bereits stark ankeritisiert und verzert. Hier fielen sogleich unter dem Abraum mehrfache Knauern eines dunkelgrau gefärbten, dichten, lagenweise schwarz geäderten oder geflammten Kalkes auf, welche mitten unter dem Material der roten Krinoidenkalke lagen. Ein genaues Absuchen des anstehenden Abbaustofes ergab hier die überraschende, bisher nicht beachtete Tatsache, daß inmitten der roten, die Hauptmasse des Schichtenkomplexes bildenden Krinoidenkalke lagenweise Putzen und Linsen von weniger kristallinen bis dichten, gelblichgrau bis dunkelgrau gefärbten Kalken eingelagert erscheinen. Die dunkle Kalkvarietät ließ die vollständige Übereinstimmung mit den von Stur beschriebenen, dunklen Kalklagen im Hangenden des Sauberger Steinbruches, welche den *Chaetetes bohemicus* Barr. und *Bronteus cognatus* Barr. enthielten, erkennen. Der Übergang des dunkelgrauen, dichten Kalkes in höherkristalline, feinkörnige Lagen kann z. T. bereits in einzelnen Handstücken beobachtet werden.

¹⁾ F. Angel, Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Bd. 64/65, 1929, S. 93.

Im neuerlichen Abstiege wurde noch der eingangs erwähnte kleinere Steinbruchaufschluß ober der Zauchensohle untersucht. Er erwies sich bis zu beträchtlicher Höhe von Schutt überrollt, nur am Oberrand fanden sich einige spärliche Aufschlüsse, welche ein Beurteilen der Lagerungsverhältnisse gestatteten. Am nördlichen Oberrand des Aufschlusses, d. i. im hangenden Teil, sind einzelne, steil nach N einfallende Bänke des rot geäderten Krinoidenkalkes zu sehen, dann folgt gegen S eine breitere Zone mit Schuttüberlagerung, worauf gegen den südlichen Rand wieder steil fallende Bänke von lichtgrauem, gelb geädertem Kalk entsprechend den „mittleren“ Schichten des Sturschen Profils anstehen. Seitlich und nach oben werden die Kalkbänke von Erz, bzw. limonitisch verwitterten Rohwandmassen abgeschnitten, was auch der Sturschen Beschreibung entspricht. In der Schuttbedeckung im mittleren Teil des oberen Aufschlusses treten örtlich reichlich Trümmer von Werfener Schiefen auf, u. zw. sandig-toniger, rotvioletter Schiefer mit rundlichen Einschlüssen von Organismenresten, feinkörniger dunkelroter Sandstein und gelblichgrüner, glimmerhältiger, lagenweise serizitischer Werfener Quarzit mit Rippelmarken. Ob hier örtlich Werfener Schiefer als schmaler Keil anstehen oder zufällig hieher transportiert wurden, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden. Versucht man die erwähnten hellen Kalke auf die ursprüngliche Sohle des Steinbruches zu projizieren, so zeigt sich, daß sie ihrer Lage nach ganz gut den mittleren Schichten des Sturschen Profils entsprechen könnten, von den hangenden dunklen Kalken ist infolge der Schuttdecke nichts zu sehen und im hangendsten Teil müßten neuerdings, am äußersten Nordrande, rötliche Krinoidenkalken folgen. Immerhin scheinen hier die allgemeinen Lagerungsverhältnisse der Sturschen Beschreibung zu entsprechen, es kann an diesem Punkte, wenn auch nicht mit Sicherheit, so doch mit einiger Wahrscheinlichkeit die ehemalige Fossilfundstätte angenommen werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß nach Sturs Angabe die Aufschlüsse im mittleren, vorderen Teil des Steinbruches, knapp an der vorbeiführenden Eisenbahn lagen. Sie wären somit heute durch eine über 2 m hohe Stützmauer entlang des Bahnkörpers verbaut, hinter welcher der Raum in bedeutender Höhe mit Schutt aufgefüllt ist. Es ist daher heute der größte Teil der Breite und ein großer Teil der Höhe des ehemals sichtbaren Aufschlusses nicht mehr zugänglich.

Aus den angeführten Beobachtungsergebnissen geht mit Sicherheit hervor, daß über die Herkunft der vorliegenden altpaläozoischen Versteinerungen vom Erzberge keinerlei Zweifel mehr bestehen kann, die Herkunft der Funde aus den grauen, dichten Kalkeinlagerungen der roten Sauberger Kalke wurde durch Vergleich des Gesteinsmaterials einwandfrei erwiesen.

Für eine Erklärung des eigenartigen Gesteinswechsels innerhalb des Sauberger Schichtenkomplexes auf tektonischem Wege, etwa durch Verschuppung von Kalklinsen, ließen sich keinerlei Anhaltspunkte gewinnen. Es müssen vielmehr hierfür in erster Linie primär-sedimentogene Ursachen angenommen werden, welche örtlich beschränkte, fazielle Unterschiede innerhalb der Schichtenfolge bedingen. Als solche kämen besonders lokale Einschwemmungen von fremdem

Sedimentmaterial aus benachbarten Ablagerungsbezirken in Frage. In zweiter Linie müssen zur Erklärung Unterschiede in dem Grade der Metamorphose und wohl auch der Durchbewegung herangezogen werden.

In einer älteren, vorsideritischen Kristallisationsphase haben Teile des Schichtenpaketes eine wenn auch relativ geringe Metamorphose, z. T. mit differentieller Durchbewegung erlitten, während andere Schichtenlagen hievon mehr-weniger verschont blieben und ihren vormetamorphen lithologischen Charakter besser erhalten konnten. Derartig geschützte Gesteinslagen behielten dementsprechend wesentlich günstigere Erhaltungsbedingungen für Fossilreste. Die von Stur angeführte, in dem Sauburger Steinbruch beobachtete Schichtenfolge muß auf Grund der vorstehenden Feststellungen dahin eingeschränkt werden, daß es sich um einen örtlich beschränkten, lagenförmigen Gesteinswechsel, nicht aber um eine stratigraphische Schichtenfolge im Sinne einer mehr-minder gleichförmig, auf größere Erstreckung geltenden, regelmäßigen Lagerungsfolge innerhalb des Schichtenkomplexes handelt. Zugleich erscheint es geboten, die Bezeichnung „Sauburger Kalk“ nicht als stratigraphischen Begriff anzuwenden, sondern auf eine Bezeichnung örtlicher Faziesverhältnisse zu beschränken.

Die geringer metamorphen, grauen Kalkeinlagerungen der roten Sauburger Kalke, aber auch die Fossilführung der letzteren selbst lassen bei einigermaßen systematischer Nachlese weitere Fossilfunde sehr aussichtsreich erscheinen. Es eröffnen sich für die Zukunft neue Ausblicke für eine weitere paläontologische Auswertung, damit auch für eine erweiterte Kenntnis der altpaläozoischen Fauna des steirischen Erzberges und in weiterem Sinne der ostalpinen Stratigraphie.

Graz, im August 1930.