

# Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Klasse

der

Bayerischen Akademie der Wissenschaften

zu München

---

1919. Heft II

Mai- bis Julisitzung

---

München 1919

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

in Kommission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth)



Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Merzbacherschen  
Tianschan-Expeditionen.

## Marines Oberkarbon im zentralen Tianschan.

Von Kurt Leuchs.

Mit 1 Tafel und 2 Abbildungen im Text.

Vorgelegt von E. Kayser in der Sitzung am 21. Juni 1919.

Meeresablagerungen der jüngeren Karbonzeit haben im Tianschan ihre Hauptentwicklung am Südrande. Sie bestehen dort in dem Gebiete südlich des Kokschaalflusses, zwischen 78° und 80° östl. Länge von Gr., aus einer sehr mächtigen Schichtfolge. Die untere Abteilung wird von Schiefertonen, Sandsteinen, Mergelschiefern, Tonschiefern, Tonen, Quarziten, Konglomeraten und Kalksteinen mit *Spirifer mosquensis*-Fauna gebildet, die Mächtigkeit schwankt zwischen 500 und 2000 m. Darüber folgen als mittlere Abteilung, bis 400 m mächtig, Kalksteine mit *Spirifer supramosquensis*-Fauna und die obere, ähnlich der unteren Abteilung wieder aus verschiedenen Gesteinsarten bestehend, wird von 300 m mächtigen Tonschiefern, Sandsteinen, Quarziten mit eingeschalteten Kalkbänken mit *Fusulinen* aufgebaut.

Weiter nördlich, im Kokschaaltau liegen über dem Unterkarbon Schwagerinenkalksteine, darüber braune, graue und schwärzliche flyschähnliche Tonschiefer, welche durch Schwagerinenkalkstein in zwei Teile getrennt sind, und über ihnen folgen wieder Kalksteine mit Schwagerinen und reicher Brachiopodenfauna. Daran schließen sich nach Norden, den Hauptkamm des Kokschaaltau bildend, dunkle Tonschiefer und

Phyllite, welche für devonisch gehalten werden, da die Kalksteine des oberen Unterkarbons transgressiv über ihnen abgelagert sind.

Von einigen zu sicherer Bestimmung nicht ausreichenden Funden abgesehen (Kalksteine des unteren Oberkarbons? von Tschedschinbulak am Südrande der Tekesebene und vom Satl-Kasantal im Temurlyktau) ist marines Oberkarbon in kalkiger Fazies nur noch weit im Westen im oberen Naryngebiete<sup>1)</sup> bekannt.

Die übrigen Vorkommen von Oberkarbon beweisen entweder durch die Mischung von Meeres- und Festlandelementen das Verschwinden des Meeres oder sie bestehen überhaupt nur noch aus terrestrischen Bestandteilen. Zur ersten Art gehören die aus dem Westteile des dsungarischen Alatau bekannten Ablagerungen: über den Kalksteinen des oberen Unterkarbons liegen Schiefer und Tuffe mit Steinkohlen und Pflanzen, wobei gelegentlich auch marine Formen (*Spirifer*, *Martinia*, *Rhynchonella* u. a.) vorkommen. Diese noch unterkarbonischen Regressions-Bildungen gehen nach oben in oberkarbonische pflanzenführende Schiefer und Sandsteine über. Zur zweiten Art wären die oberkarbonischen Sandsteine mit *Lepidodendron* und *Cordaites* am Dunschanpaß südlich Urumtschi zu zählen.

Am Sartdscholpaß im zentralen Tianschan schließt das obere Unterkarbon ab mit gipsführenden Mergeln, jüngere marine Bildungen als Unterkarbon sind dort bisher nicht nachgewiesen.

Diese Beobachtungen zusammen mit der Feststellung, daß nördlich der Hauptkette des zentralen Tianschan weder durch Versteinerungen, noch durch die Lagerungsverhältnisse irgendwo Oberkarbon in mariner Ausbildung nachzuweisen war, führten zu der Annahme, daß nach der Regression des Meeres am Ende der Unterkarbonzeit das Meer auf das südliche Randgebiet beschränkt blieb und der Hauptteil des Tianschan schon damals endgiltig Festland wurde.

1) Vadasz, Paläontologische Studien aus Zentralasien. Jahrbuch Ung. geol. Reichsanst. 1911.

Durch die Bestimmung einiger von Keidel 1902 gesammelten Versteinerungen ergibt sich aber eine Einschränkung dieser Annahme insofern, als jetzt auch nördlich der zentralen Kette des mittleren Gebirgstalles marines Oberkarbon sicher nachgewiesen ist.

In seiner Arbeit: „Ein geologisches Profil durch den nördlichen Teil des zentralen Tianschan“ sagt Keidel<sup>1)</sup>, daß er einige undeutliche Reste von Conularien am Kaschkaturpasse in grau-blauem Tonschiefer gefunden habe, sowie einige noch nicht sicher bestimmte devonische Formen am Ischtykpass.

Bei Durchsicht der Aufsammlungen Keidels in der bayerischen Staatssammlung in München fand ich nun zwar nicht die Conularienreste, wohl aber einige andere Versteinerungen, welche nach erfolgter Präparation trotz ihres schlechten Erhaltungszustandes wenigstens teilweise bestimmt werden konnten.

Da bei den Stücken als Fundort: „Kapkakpaß, rechte Seite des Sarydschaßtales“ bzw. „Kapkakpaß, Karkaratal“ angegeben war, zog ich eine im Besitze von Prof. Merzbacher befindliche Abschrift der Tagebücher Keidels zu Rate, wo ich folgendes fand:

„Der Kapkakpaß, der in das Kokdschartal hinunterführt, ist nichts weiter als eine flache, schutterfüllte Mulde innerhalb der Kalkkonglomerate, wie sie im Beginn des Karkaratales auftreten, und innerhalb blaugrauer, zum Teil dunkler, wahrscheinlich devonischer Schiefer, deren mächtige Serie durch einen Wasserriß unmittelbar westlich des Aufstieges vom Karkaratale im Beginn des Karkaratales angeschnitten ist (hellere, blaugraue, plattig-splitterig springende Schiefer unterhalb des Kalkabbruches auf der Südseite dieses Tales, mit Pterinea und anderen schlecht erhaltenen Versteinerungen, weil die Schiefer verquetscht sind).“

<sup>1)</sup> Abh. bayer. Akad. d. Wiss., math.-phys. Kl., Bd. 23, S. 105. 1906, dazu: Keidel, Einige Berichtigungen zu meinen Arbeiten über den Tianschan. Zentralbl. f. Min., Geol. u. Paläont. 1907, S. 271—275.

Diese Ausführungen sind begleitet von einem „Profil durch die gefalteten und gestauchten Devonschiefer mit Pterinea im oberen Karkaratal“ (Abb. 1).

Die Schiefer setzen sich nach Süden noch fort über die sumpfige Hochebene zum Kaschkaturpasse und stehen auch an dessen Südabfall gegen das Sarydschasstal an (s. Keidel l. c., S. 111, Abb. 6, hier: Abb. 2).

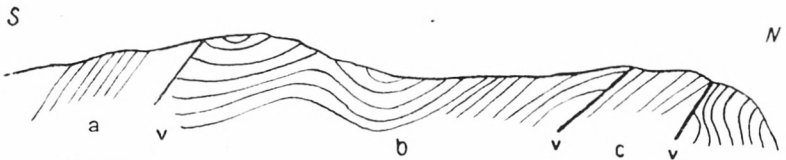


Abb. 1

Abb. 1. Profil durch die Oberkarbon-Schiefer im oberen Karkaratal (aus dem Tagebuch Keidels). a dunkle Tonschiefer, b dünne plattige Schiefer mit dickeren Bänken wechselnd, c graue splittrige Schiefer mit Verst., v Verwerfung.

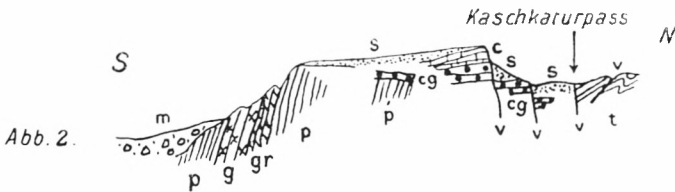


Abb. 2.

Abb. 2. Profil durch den rechten Talrand des Sarydschasstales am Kaschkaturpaß (aus Keidel, Ein geolog. Profil d. d. nördl. Teil d. zentralen Tianschan, S. 111). p Phyllit, gr grauwackeähnliches Gestein, g Gneiss, cg Quarzitkonglomerat der Transgression, c Kalk mit Productus giganteus, t graublauer Tonschiefer, m alte Moräne, s Schutt, v Verwerfung.

Die angegebenen Fundortsbezeichnungen sind demnach dahin zu ergänzen bzw. zu ändern, daß sich die Bezeichnung „Kapkakpaß, Karkaratal“ auf die Westseite des Kapkakpasses, die Bezeichnung „Kapkakpaß, rechte Seite des Sarydschasstales“ auf die Südseite des Kaschkaturpasses bezieht. Offenbar hat Keidel bei der Ausarbeitung seiner Forschungen die beiden

orographisch wenig hervortretenden benachbarten Pässe verwechselt und die als *Pterinea* und *Conularia* bezeichneten Versteinerungen nicht mehr untersuchen können.

Die Fundpunkte liegen etwa in  $79^{\circ} 40'$  östl. Länge von Gr. und  $42^{\circ} 30'$  nördl. Breite, nach der Übersichtskarte Merzbachers<sup>1)</sup>, 46 bzw. 49 km westnordwestlich vom Pik Nikolai Michailowitsch, dem Knotenpunkte des zentralen Tianschan.

Keidels an Ort und Stelle ausgeführte Bestimmung der einen Form als *Pterinea* kann nicht mit Sicherheit aufrecht erhalten werden. Die anderen Stücke, welche nur ganz un deutlich im Gestein sichtbar waren, ließen vor der Präparation nur schwache Spuren von parallelen Streifen erkennen. Dadurch, daß bei dem einen Stück die Schale zerbrochen ist und einzelne Schalenteile gegeneinander verschoben sind, entstand ein Bild, welches mit der Querstreifung von *Conularia* Ähnlichkeit hat.

Durch Präparation und Behandlung mit Salzsäure konnten an zweien der vorliegenden drei Stücke Teile von Lobenlinien freigelegt werden, welche eine Bestimmung dieser Ammonoideen ermöglichen.

#### Aviculide gen. indet.

Taf. 1, Abb. 1.

Der graublaue Tonschiefer des Kaschkaturpasses ist druckgeschiefert und zerfällt in dünne Blätter. In einem aus einigen solcher Blätter bestehenden Handstück ist ein Teil der linken Klappe einer Aviculide enthalten.

Die Schale ist, entsprechend der Blätterung des Tonschiefers, von mehreren Rissen durchsetzt und stark verdrückt. An einzelnen Stellen sind Teile der Schalenoberfläche abgesprungen, dadurch wird eine innere, glattere Schicht sichtbar.

In der Wirbelgegend läßt die äußere Schale 6—8 kräftige Radialrippen erkennen, welche sich in den tieferen Teilen des Mittelstückes durch Einschaltung weiterer Rippen bis auf etwa

<sup>1)</sup> Petermanns Geogr. Mitt., Ergänzungsheft 149, Taf. 1, 1904.

12 vermehren. In der Wirbelgegend liegen zwischen 2 Rippen je 4 niedrige und schmale Radialstreifen, im unteren Teil ist ihre Zahl nicht festzustellen. Doch sind die Radialstreifen auch auf der inneren Schicht vorhanden, während die Rippen hier fehlen.

Nur undeutlich sind feine konzentrische Streifen zu sehen. Dagegen treten auf der inneren Schicht des unteren Teiles breitere Anwachsstreifen deutlich hervor.

Das hintere Ohr ist abgebrochen, nur die Ansatzstelle ist noch vorhanden. Von dem vorderen Ohr ist ein kleines Stück erhalten, hat aber jede Skulptur verloren.

Die gewölbte Schale hat, ohne den abgebrochenen Unter-  
rand, eine Höhe von 5 cm.

Nach seiner äußeren Form, auch nach den allerdings undeutlich erkennbaren Radialrippen und nach den in Resten erhaltenen beiden Ohren könnte das Stück ganz gut einer *Pterinea* entsprechen. Aber die starke Verdrückung und Schieferung läßt keine sicheren Feststellungen zu und es kann nur gesagt werden, daß es sich um Reste einer *Aviculide* handelt.

Für die Altersbestimmung der Tonschiefer muß dieses Stück somit ausscheiden.

### **Shumardites Keideli sp. n.**

Taf. 1, Abb. 2—7.

Die 3 vorliegenden Stücke sind stark verdrückt und schlecht erhalten. Doch konnten an zweien Teile der Lobenlinien freigelegt werden, welche zwar ebenfalls durch die Verdrückung nicht mehr ganz ungestört geblieben sind, aber trotzdem eine Bestimmung der Stücke ermöglichen.

Es handelt sich um Angehörige des Genus *Shumardites*, welches J. P. Smith<sup>1)</sup> für an die *Glyphioceratiden* sich anschließende Formen aufgestellt hat und als deren Vertreter *Shumardites Simondsi* aus den Oberen Coal Measures der Ciscoformation von Texas von Smith beschrieben wurde.

<sup>1)</sup> The carboniferous Ammonoids of Amerika. Monographs U. S. Geol. Survey, Bd. 42, 1903.

Über die Form der Versteinerungen läßt sich nichts sicheres aussagen. Das eine Stück (Abb. 2) erscheint dickbauchig, mit gewölbter Seitenfläche und breit gerundeter Externseite, die beiden anderen Stücke lassen eher auf hochmündige, ziemlich flache Formen (Abb. 4, 5, 7) mit rundlicher Wölbung des Externteiles und der Seiten schließen. Doch sind die 2 letzteren Stücke Teile von größeren Individuen und besonders seitlich stark zusammengedrückt, so daß das dickbauchige Stück der ursprünglichen Form wohl noch näher steht.

Die Lobenlinie zeigt den zweispitzigen Mediansattel, den rundlichen Externsattel und den für Shumardites bezeichnenden dreigeteilten Laterallobus. Die Lobenlinie läßt sich am besten mit den von Smith für das Schistoceras-Stadium bzw. für das Ende des Jugend-Stadiums gegebenen Abbildungen (l. c., T. 3, Abb. 9, 10) vergleichen. Auch der Durchmesser des kugeligen Stückes (23 mm) stimmt damit überein.

Wieweit kleinere Verschiedenheiten der Sutura, wie das Fehlen der bei Sh. Simondsi deutlich ausgeprägten Rundung aller Extern- und Lateral-Sättel, sowie das Fehlen der Einschnürung dieser Sättel in ihrem unteren Teile als spezifische Eigenschaften angesehen werden können, möchte ich bei dem schlechten Erhaltungszustand der Stücke nicht entscheiden.

Deutliche Unterschiede gegenüber Sh. Simondsi zeigt dagegen die Schalenoberfläche. Während sie bei Sh. Simondsi, abgesehen von einigen Einschnürungen, glatt ist, besitzen die vorliegenden Stücke deutlich ausgeprägte Spiralstreifen, welche von feinen Anwachsstreifen gekreuzt werden (durch die Präparation mit Salzsäure ging die Schalenkulptur bei den beiden Exemplaren, Abb. 2 und 4, 5 verloren).

Auf Grund dieser Unterschiede möchte ich die vorliegenden Stücke einer neuen Art zuweisen, welche ich zu Ehren ihres Finders benenne.



Das Vorkommen von Shumardites beweist für die Tonschiefer des Kaschkatur- und Kapkakpasses oberkarbonisches Alter. Diese Schiefer wurden bisher für präkarbonisch gehalten, da sie anscheinend von dem Transgressionskonglomerat des oberen Unterkarbons diskordant überlagert sind (s. Profil Abb. 2). Mit Sicherheit läßt sich aber aus diesem Profile Keidels nur die Überlagerung des Phyllites feststellen, während der Kontakt zwischen dem Konglomerat und dem nördlich folgenden Tonschiefer durch eine Schutzzone verdeckt ist. Es liegt daher nahe, anzunehmen, daß die Tonschiefer von dem Konglomerat durch Störungen getrennt sind, wie ja auch die Tonschiefer von Verwerfungen durchsetzt werden. Keidel (l. c., S. 107) erwähnt, daß eine große Zahl von Längsverschiebungen Tonschiefer und Kalk in schmale Schollen zerschneiden, die sich von Nord nach Süd in Staffeln senken. Aus Keidels Beschreibung ergibt sich, daß die Lagerungsverhältnisse ziemlich verwickelt sein dürften, und es muß eine offene Frage bleiben, ob durch die tektonischen Vorgänge an der Grenze von Konglomerat und Schiefer lediglich ein Absinken der Schiefer gegenüber dem Konglomerat erfolgte, oder ob vielleicht das Konglomerat samt dem hangenden Kalkstein von Süden her über die Tonschiefer überschoben wurde.

Was nun die Beziehungen des Oberkarbons vom Kaschkatur- und Kapkakpasse zu anderen Vorkommen von Oberkarbon betrifft, so wäre, nach dem eingangs gesagten, am ersten an das im Kokschaaltau entwickelte Oberkarbon zu denken (Tonschiefer zwischen Schwagerinenkalkstein) und an die südlich sich daran schließenden Ablagerungen südlich des Kokschaalflusses (Tonschiefer und andere Gesteine, auch Kalksteine, getrennt durch eine mittlere, rein kalkige Abteilung).

Nähere Parallelisierung mit einem bestimmten Gliede dieser von Keidel<sup>1)</sup> und Gröber<sup>2)</sup> beschriebenen Schichtreihen läßt sich zur Zeit noch nicht ausführen, nach Analogie mit dem

---

<sup>1)</sup> Geologische Untersuchungen im südlichen Tianschan. N. Jahrb. f. Min., Geol., Paläont. Beil. Bd. 22, 1906.

<sup>2)</sup> Der südliche Tienschan. Geogr. Abh., Bd. 10, 1914.

Auftreten von Shumardites im oberen Oberkarbon von Texas würde das Oberkarbon des zentralen Tianschan etwa mit dem Tonschiefer der oberen Abteilung des südlichen Tianschan zeitlich gleichzustellen sein.

Auf jeden Fall aber ist die bisher geltende Annahme<sup>1)</sup>, daß das Oberkarbonmeer nur noch die südlichen Randgebiete des Tianschan bedeckte, dahin abzuändern, daß von den Randgebieten aus das Meer noch in den zentralen Teil des Gebietes sich erstreckte. Ob es sich dabei nur um eine räumlich beschränkte Bucht handelte oder ob das Meer weitere Gebiete bedeckte und seine Grenzen etwa im Nordwesten im Dsungarischen Alatau, im Osten gegen den Dunschansattel zu hatte, läßt sich heute noch nicht feststellen.

---

Am Schlusse dieser Ausführungen ist es mir eine angenehme Pflicht, den Herren Geh. Rat Kayser und Professor Wedekind meinen herzlichen Dank, auch an dieser Stelle, auszusprechen für ihre liebenswürdige Unterstützung und Beratung bei Bestimmung der Fossilien.

---

Durch den Nachweis des oberkarbonischen Alters der Tonschiefer am Kaschkatur- und Kapkakpasse ist für einen kleinen Teil der Tonschiefer des zentralen Tianschan die Annahme devonischen Alters hinfällig geworden; daraus ergibt sich, daß auch für andere Tonschiefer, sofern nicht die Lagerung unzweifelhaft präkarbonisches, also wohl devonisches Alter beweist, immerhin mit der Möglichkeit jüngerer Entstehung gerechnet werden muß. Auf die Veränderungen, welche allein dieser eine Fundpunkt in unserem Bilde von der Verteilung von Land und Meer im Paläozoikum hervorzurnfen imstande ist, habe ich schon hingewiesen.

---

<sup>1)</sup> Leuchs, Zentralasien. Handbuch der Regionalen Geologie, Bd. 5, Abt. 7, 1916.

Im Anschluß daran soll noch ein weiteres, von Keidel beschriebenes Vorkommen besprochen werden, welches zwar keine große, aber immerhin eine wichtige Veränderung jenes Bildes hervorzurufen vermag.

Es handelt sich um die schon erwähnten devonischen Formen am Ischtykpaß (etwa in  $78^{\circ} 20'$  östl. L. v. Gr.,  $41^{\circ} 30'$  nördl. Breite).

In seiner zweiten Arbeit über den Tianschan sagt Keidel (l. c., S. 337):

„Zwischen dem Bedel- und Ischtykpaße trifft man nämlich auf eine breite Kalkzone, in deren nördlichem Saume der Ischtykpaß liegt. Der größte Teil dieser Zone besteht aus unterkarbonischem Kalk, worin *Productus giganteus* häufig ist; der südliche Rand wird dagegen von mitteldevonischem Kalk gebildet. Dieser Kalk enthält in zahlreichen Stücken *Spirifer subcuspidatus*, und sein Liegendes ist derselbe dunkle, fast schwarze Tonschiefer, wie er in dem oberen Teile des Bedeltales und in der Umgebung des Bedelpasses ansteht.“ Weiter sagt Keidel, daß das Gebiet nördlich des Bedelpasses in hohem Maße durch physikalische Verwitterung zerstört ist und die Kalke stark zertrümmert sind, so daß die Erkennung der Lagerungsverhältnisse außerordentlich erschwert sei. Es könne daher nicht entschieden werden, ob der mitteldevonische Kalk das wahre Hangende des Tonschiefers sei, ob der unterkarbonische Kalk transgressiv über Tonschiefer und devonischem Kalk liege, endlich ob vielleicht auch der mitteldevonische Kalk diskordant über dem Schiefer liege, welche letztere Möglichkeit Keidel als sehr wahrscheinlich bezeichnet.

Die Untersuchung der Stücke ergab nun, daß der für „*subcuspidatus*“ gehaltene *Spirifer* nicht zu dieser Art gehört, sondern zu *Sp. distans*. Die zahlreichen Stücke, welche am Ischtykpaße gesammelt wurden, stimmen in allen Einzelheiten so sehr mit von Davidson<sup>1)</sup> abgebildeten und beschriebenen Stücken überein und unterscheiden sich andererseits in ver-

1) British Carboniferous Brachiopoda 1858—63. Taf. 8.

schiedener Beziehung so sehr von *Sp. subcuspidatus*, daß diese Bestimmung nicht aufrecht erhalten werden kann.

Auch die Gesteinsbeschaffenheit liefert keinen Hinweis auf devonisches Alter des Spiriferen-führenden Kalksteins. Dieser ist zwar dunkelgrau, während die Kalksteine mit *Productus giganteus* hellgrau sind, aber auch an anderen Stellen im Tianschan (Chonochaital z. B.) ist eine solche Zweiteilung des oberen Unterkarbons in liegende dunkle und helle Kalksteine im Hangenden vorhanden.

Näheres über die noch einige andere Arten enthaltende Fauna des Ischtykpasses, welche somit vollständig zum oberen Unterkarbon gehört, wird in einer schon begonnenen Arbeit über das Karbon des Tianschan gebracht werden. Hier kam es mir nur darauf an, zu zeigen, daß am Ischtykpass Devon bis jetzt paläontologisch nicht nachgewiesen werden kann, daß die Kalksteine insgesamt zum Karbon gehören und daß die von Keidel selbst als sehr wahrscheinlich bezeichnete diskordante Lagerung des Kalksteins über dem Schiefer tatsächlich vorhanden sein dürfte.

Es liegt nahe, die Schiefer an der Basis der Kalksteine dann als devonisch zu bezeichnen, wenn auch die Funde vom Kaschkatur- und Kapkakpasse in dieser Hinsicht zur Vorsicht mahnen.

In jener Arbeit soll auch die durch Gröber (l. c., S. 48) neuerdings besprochene Frage des Vorkommens von oberem Mitteldevon bei Tongitar (etwa in  $76^{\circ} 10'$  östl. Länge v. Gr.,  $40^{\circ}$  nördl. Br.) näher erörtert werden.

Gröber fand nämlich an der gleichen Stelle, wo Stoliczka das von Frech<sup>1)</sup> als *Stringocephalus Burtini* bestimmte Stück gefunden hat, unterkarbonische Versteinerungen (*Spirifer striatus*, *Productus semireticulatus*) und schloß daraus, daß der sehr schlecht erhaltene *Stringocephalus* ein Bruchstück eines *Spirifer striatus* sei.

<sup>1)</sup> In Suess, Beiträge zur Stratigraphie Zentralasiens. Denkschr. Wiener Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl., Bd. 61, 1894.

In Richthofen, China, Bd. 5, 1911.

Damit würde ein weiteres, lange Zeit für sicher gehaltenes Vorkommen von Devon zu streichen sein. Stoliczka selbst hatte seinen Fund für triassisch gehalten.

Dagegen ist 30—40 km westlich des Tales von Tongitar, im Tojuntale nördlich Kaschgar, wo schon Bogdanowitsch und Stoliczka devonische Versteinerungen gesammelt haben, durch spätere Aufsammlung<sup>1)</sup> außer zahlreichen Korallen auch *Uncites gryphus* und *Stringocephalus Burtini* gefunden worden, wodurch das von Frech auf Grund der früheren Funde angenommene Alter der Schichten (*Stringocephalen*-horizont) bestätigt wird.

<sup>1)</sup> Tschernyschew, Bronnikow, Weber, Faas, Das Erdbeben von Andischan 1902. Abh. Geol. Komitée, St. Petersburg 1910.

#### Tafel-Erklärung.

- Abb. 1. Aviculide gen. indet. Kaschkaturpaß Südseite.  
 „ 2.) Shumardites Keideli sp. n. Kaschkaturpaß Südseite.  
 „ 3.) Lobenlinie.  
 „ 4.) Shumardites Keideli sp. n. „ „  
 „ 5.) „ „ „ „  
 „ 6.) Lobenlinie.  
 „ 7. Shumardites Keideli sp. n. Kapkakpaß Westseite.

Alle Abbildungen in natürlicher Größe.



Fig. 4

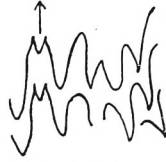


Fig. 6



Fig. 5



Fig. 3



Fig. 2



Fig. 1



Fig. 7

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München](#)

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [1919](#)

Autor(en)/Author(s): Leuchs Kurt

Artikel/Article: [Marines Oberkarbon im zentralen Tianschan 217-228](#)