©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

N°. 3. 1883.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung am 23. Jänner 1883.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: J. Klvana. Ueber die Obersilurschichten der beiden Moldauufer südlich von Prag. K. de Stefani. Verzeichniss der Fossilien der oberen und mittleren Kreide im nördlichen Apennin. F. Teller. Diluviale Knochenbreccie von der Insel Cerigo. — Vorträge: D. Stur. Funde von untercarbonischen Pflanzen am Nordrande der Centralkette in den nordöstlichen Alpen. H. B. v. Foullon. Ueber die petrographische Beschaffenheit der Gesteine aus der Umgebung des Graphites bei Kaisersberg in Steiermark. — Literaturnotizen: A. Penck, F. Partsch, C. Marchesetti.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilung.

Josef Klvaňa. Ueber die Silurschichten der beiden Moldauufer südlich von Prag.

Meine petrographischen Studien der beiden Moldauufer zwischen Stěchovic südlich und Kralup nördlich von Prag (als Fortsetzung der Studien des † Professors Dr. Bořicky) begann ich mit dem Studium der oberen Silurschichten zwischen Prag und Kuchelbad-Bránik. Später erst folgten die Untersuchungen der zahlreichen Eruptivgänge zwischen den beiden erstgenannten Orten, die vorderhand noch nicht vollendet sind.

Die Untersuchungen des Obersilurs zerfielen in petrographische und chemische und das Ziel beider war die Erklärung der genetischen Verhältnisse des Obersilurs von Böhmen. Es sei mir hier erlaubt, zuerst den Standpunkt zu erörtern, von dem aus ich das Studium der Obersilurschichten Böhmens mit dem besagten Ziel begann und dann, in wie fern ich der hervorgehobenen Aufgabe gerecht wurde.

Die Silurgebilde der Nachbarländer Böhmens sind vom böhmischen Untersilur viel, vom Obersilur mit Ausnahme der Graptolithschiefer in ihrem Schichtenaufbau ganz verschieden und desshalb muss man das böhmische Obersilur hauptsächlich seinem petrographischen Habitus nach als eine locale Formation ansehen und Bildungen, die ihm in anderen Gegenden (England z. B.) ähnlich sind, demselben als in den Bedingungen zur Bildung analog betrachten.

Bei der Erklärung der Genesis der obersilurischen Kalksteine Böhmens müssen die meteorologischen Umstände in der Silurzeit als von der jetzigen ganz verschieden betrachtet werden. Insbesonders darf die Kohlensäure, die in den primären Formationen noch zum grössten

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Theile in der Luft enthalten war, nicht übersehen werden. Wie jetzt die Luft, so musste damals die Kohlensäure neben derselben im Wasser enthalten sein, und dieses als ein stärkeres Zersetzungsmittel der Urgesteine wirken. Dass dabei in einem so von dem äusseren Silurmeere abgetrennten Becken, wie sich uns das böhmische Silur darbietet, immer stärker concentrirte Lösungen von Kalkbicarbonat entstehen mussten, ist selbstverständlich. Die Concentration war endlich so gross, dass sich unter Mitwirkung organischer Reste, z. B. die Kalkkugeln in der *Et. Ee_1 Barr.*, bilden konnten. Der jetzige Gehalt des Meeres an Kalksulfaten kann, wie schon Bischof bemerkt, aus den in den Gewässern ursprünglich enthaltenen Kalkcarbonaten entstanden sein.

Das böhmische Silurbecken war allem nach von dem grossen Silurmeer durch eine Barre (nach Ansicht des Professors Dr. Laube[1]) sind die Hohensteinschiefer bei Kirchberg im westlichen Erzgebirge die Zeugen der einstigen Verbindung des Beckens und des Meeres) getrennt. Die concentrirten Lösungen des Kalkbicarbonates mussten natürlich des höheren specifischen Gewichtes wegen die tiefsten Stellen des böhmischen Silurmeeres eingenommen haben. Die grosse Anzahl der Brachiopoden, die fast immer auf hohe See angewiesen sind und hier am meisten in den Kalksteinen vorkommen, zeigen uns dies deutlich.

Die Kalksteine entstanden hier entweder durch Abgabe der leicht gebundenen einen Kohlensäure der ursprünglichen Bicarbonate an das zufliessende, also noch nicht gesättigte Wasser (reine Kalksteine), oder durch Absorption, durch Organismen (bituminöse Kalksteine), oder auch durch beides zusammen.

An manchen Stellen entstanden auch Kalkspathkörnchen durch Oxydation von Eisenoxydul zu Eisenoxyd, wozu die leicht gebundene Kohlensäure verwendet wurde. So sehen wir in manchen Dünnschliffen aus der *Et. Tf_2 Barr.*, besonders da, wo viel rostbraune Eisenoxydsubstanz angehäuft ist, sehr viele und schöne rhombische Durchschnitte von Calcitkryställchen, die Eisenoxyd auch zonenweise eingelagert haben und von demselben äusserst scharf abgerandet werden.

Dass die silurischen Kalksteine nicht durch Umkrystallisation von organischen, kalkigen Ueberresten entstanden sind, beweisen die Cephalopodenkalksteine, wo die Ueberreste ausserordentlich reichlich, also nicht umkrystallisirt sind, beweisen insbesonders die mikroskopisch feinen Ueberreste der organischen Welt, die in fast allen, besonders krystallinischen feinkörnigen Kalksteinen reichlich auftreten und die gewiss zuerst das Opfer der Umkrystallisation geworden wären, sowie die zonar ausgebildeten Kalkspathkryställchen, die man in allen Kalksteinlagen (Gg_3 ausgenommen) neben jenen mikroskopischen Petrefakten vorfindet.

Diese Kryställchen traten bei Bedingungen, die ihrer Bildung günstig waren, auf — bei vollkommener Ruhe der Kalk-

[1]) S. Professor Dr. Laube's Geologie des Erzgebirges (Archiv f. d. naturw. Landesdurchforschung von Böhmen, III. Bd. II. Abth., III. Heft) S. 144.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

bicarbonatlösung; je mehr ihrer vorkommen und je grösser sie sind, desto günstiger waren die Bedingungen zu ihrer Bildung, zum Absatz krystallinisch-feinkörnigen Kalksteines (*Et. Tf*$_2$) und desto reiner war dieser, wie dies auch aus Vergleichungen chemischer Analysen hervorgeht. Je unruhiger die meteorologischen Verhältnisse der Natur waren, desto seltener sind diese vollkommen ausgebildeten Kryställchen, desto häufiger kommen (natürlich) winzige unregelmässige Kalkspathkörnchen vor, desto mehr sind die suspendirten, nicht kalkigen Stoffe vorhanden (*Et. Gg*$_1$—*Gg*$_3$).

Auf diese Weise kann man aus der Menge der nicht kalkigen Beimengungen und aus dem Mangel an vollkommen ausgebildeten Kalkspathkryställchen immer auf weniger ruhige Verhältnisse des böhmischen Silurmeeres urtheilen und diese entweder der Nähe der Meeresufer (respective den Zuflüssen des Meeres) oder wirklichen Erdrevolutionen, die die Bewegung des Silurmeeres bewirkten, zuschreiben.

Darnach wären die Schieferetagen des Obersilurs, deren unlösbarer Theil durchschnittlich 75% der Gesammtmasse ausmacht, also sehr viele suspendirte Stoffe führt, bei heftigen Erdrevolutionen entstanden, welche mit Wasserzufluss und Veränderungen im Niveau des Silurmeeres verbunden waren.

Der Wasserzufluss bedingte die Verdünnung der Kalkbicarbonatlösung des Meeres, in Folge deren die Schieferschichten durchwegs wenig kalkig sind.

Mit diesen Revolutionen wäre auch die geringere Anzahl der Petrefacten in den Schieferschichten in Verbindung zu stellen. Dass die *Et. Ee*$_1$ eine so hohe Anzahl von Petrefacten aufweist, fällt auf Rechnung der Kalkkugeln, in denen diese zumeist enthalten sind und die sich bei den ruhiger werdenden Umständen bildeten.

Für die einzelnen Etagen, bei deren Beurtheilung auch die Anzahl der Petrefacten, wie schon aus dem Vorhergeschriebenen hervorgeht, in's Augenmerk gefasst werden muss [1]), ist Folgendes kurz zu bemerken:

Etage Ee$_1$. Mikroskopischer Habitus: Unregelmässig körnig mit beigemengten kohligen und kaolinischen, durch Eisenoxyd gefärbten Partikeln; chemische Beschaffenheit: 20—30% Calcit, bis 6% kohlensaure Magnesia, das übrige sind suspendirte Gemengtheile (Kohle, Kaolinmasse durch Eisenoxyd braun gefärbt u. s. w.).

Diese Etage enthält die meisten thierischen Ueberreste in den Kalkkugeln, die eben durch dieselben bedingt waren. Die Kugeln bildeten sich nämlich allem nach beim Anfange der Concentration der Kalkbicarbonatlösung durch Attraction fester Centren oder durch faulende Ueberreste, die auf die Bicarbonate zersetzend wirkten. Durch das Auftreten des Diabases wurde die Bildung dieser Schichten

[1]) Für die Bildungen im Allgemeinen ist natürlich die Statistik der Petrefacten bis jetzt, da noch nicht alle Fundorte erforscht sind, weniger zuverlässig als für so local eigenthümliche Formationen wie das böhmische Obersilur.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

bei Kuchelbad zweimal unterbrochen und wieder vom neuen angefangen und dies unter denselben Umständen. In allen drei Schichtencomplexen der hier auftretenden Graptolithschiefer findet man gegen ihr Hangendes die erwähnten Kalkkugeln. Durch diese wurde ein Uebergang in die *Et. Ee*$_2$ angestrebt, gelang aber erst zum drittenmale. Da erst übergehen die Graptolithschiefer langsam in die *Et. Ee*$_3$.

Etage Ee$_2$. Mikroskopischer Habitus: Unregelmässig körnig, mit vielen mikroskopischen Petrefacten und trüber, flockiger, kaolinisch-eisenhältiger Grundmasse. Chemische Beschaffenheit: circa 90% Calcit, stellenweise bis 4·5% Phosphorsäure (!) und 5·7% organischer Substanz (!).

Der Absatz der Kalksteine erfolgte ruhig und langsam, so dass die Petrefactenanhäufungen leicht entstehen konnten.

Et. Ff$_1$ [1]) Mikroskopischer Habitus: Aus den berühmten gefalteten Stellen vor Viskocilka voll von äusserst regelmässigen rhombischen Calcitdurchschnitten, mit äusserer Dolomithülle (von Essigsäure wird im Dünnschliff immer nur das Innere weggeäzt, die äussere Randzone bleibt unverändert), sonst zumeist unregelmässig körnig (durch Calcitkörnchen). immer aber mit brauner, limonitisch thoniger Grundmasse. Kieselige, stänglige Gebilde mit rundem oder ringförmigem Durchschnitt häufig. In ihnen kommen auch Calcitkryställchen vor.

Die hornsteinartigen Einlagerungen, die man in diesen gestauchten Schichten vor Vyskocilka vorfindet, bestehen aus apolarer oder krystallinischer Kieselsäure, und erinnern durch die hie und da auftretenden zellenartigen Netze an organische Ueberreste. Chemische Beschaffenheit: Calcit circa 23%, kohlensaures Magnesia circa 7%, unlösliche Substanz circa 70%.

Die Revolution, welche diese Schieferetage bewirkte, war nicht von grossen Folgen, denn $CaCO_3$ oder vielmehr, wie aus dem Vorhergesagten ersichtlich, Dolomit fing sich schon zwischen die noch nicht fest gewordenen Absätze niederzuschlagen und das in schönen regelmässigen Kryställchen. Dieses Niederschlagen der Carbonate hat ohne Zweifel die feine Fältelung der erwähnten Schichten vor Vyskocilka bewirkt. Unter einem hohen Drucke von oben, d. i. während der späteren Etageepochen, hätte sich diese Fältelung nicht bilden können. Die oberen Schichten, die überhaupt nicht fest waren, machten den sich niederschlagenden Kryställchen ohne jedwede Fältelung (natürlich) Platz und übergehen (noch einmal hervorgehoben — ohne Fältelung) langsam in die Kalksteine der Etage *Ff*$_2$.

Et Ff$_2$. Mikroskopischer Habitus: Dicht oder krystallinisch-körnig. Wo sie dicht sind, entfalten sie eine immense Anzahl von mikroskopischen, äusserst zierlichen, an die kie-

[1]) An der Grenze zwischen Et. *Ee*$_2$ und *Ff*$_1$ fand der Schreiber dieser Zeilen **Baryt** in schön ausgebildeten wasserhellen Kryställchen von der Form $\infty P\infty$, $\infty P2$, $P\infty$ die nach $P\infty$ verzogen waren. Es ist dies der zweite Fundo t in den oberen Silurschichten und wurde das betreffende Handstück in den Sammlungen des böhmischen Museums niedergelegt.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

seligen Radiolarien der Podocystisart erinnernden Versteinerungen, die für diese Schichten sehr charakteristisch werden und eines gründlichen Studiums von Fachmännern harren. Durch limonitische Substanz sind sie zumeist roth gefärbt.

Chemische Beschaffenheit. Diese Schichten enthalten 93—99% Calcit, der Rest gehört dem Limonit und Spuren von Magnesiacarbonat an. Der Absatz der Schichten erfolgte äusserst ruhig; deshalb die zahlreichen Petrefakten, der wenige Gehalt an unlöslichen, suspendirten Stoffen u. s. w. Vielleicht war auch die vorangegangene Vertiefung des Meeresbodens, resp. die Erhöhung des Meeresniveau, theilweise daran schuld. Der Uebergang in die Etage Gg_1 ist ein allmähliger.

Et. Gg. Hier kann uns leicht auffällig werden der allmählige Uebergang zweier Kalksteinetagen, der Et. Ff_2 in Et. Gg_1, die in den untersten Lagen einen knolligen Habitus hat. Eine Schieferetage, wie wir sie überall hier zwischen zwei Kalksteinetagen vorfinden, fehlt hier gänzlich. Dieses Fehlen würde natürlich interessante Ursachen haben. Die Et. Gg_1 hat mehr suspendirte Stoffe, auch sind ihre Calcitkörnchen nie von regelmässig rhombischer Form — dies würde auf langsam sich „beunruhigende" meteorologische Umstände hinweisen, auf Vorbereitungen zu heftigeren Revolutionen. Und wirklich finden wir diese theilweise angedeutet durch die, wenn auch höchstens 10 Cm. mächtigen, aber oftmals in den unteren Schichten der Etage auftretenden schwarzen Schiefereinlagen, deren mikroskopischer Habitus mit dem der Tentakulitenschiefer übereinstimmt.

Mikroskopischer Habitus der Et. Gg_1. Die Menge der suspendirten Theilchen nimmt zu, ist aber local verschieden. Die Calcitkörner sind immer unregelmässig, mikroskopische Petrefakten ziemlich häufig.

In den Hornsteinknollen der oberen Schichten fand ich unläugbare Reste (Ankerchen und stachelige Kügelchen) von Silicispongien.

Chemische Beschaffenheit. Unlösbar 7—12%. Calcit circa 90% und Spuren von kohlensaurem Magnesia.

Allem nach waren die meteorologischen Umstände bei der Bildung dieser Etage nicht so ruhig, wie bei der Et. Ff_2; die suspendirten, zumeist kieselig-thonigen Stoffe, die stellenweise (bei Svagerka) als weisses Pulver allein zurückblieben, nachdem die Carbonate ausgelaugt wurden, gibt es hier mehr, als in Ff_2, die mächtigen Kalksteinablagerungen schliessen aber alle Hebung des Meeresgrundes aus.

Auf diese Etage folgt ohne langsamen Uebergang die mehr oder weniger mächtige Etage der Tentakulitenschiefer Et. Gg_2.

Mikroskopischer Habitus. Ziemlich ähnlich den erwähnten schieferigen Zwischenlagen in der Et. Gg_1, in einer rostigtrüben Grundmasse befinden sich Körnchen von Calcit, Quarz und, wie überhaupt in allen vorhergehenden Schieferetagen, spärliche Ueberreste von Feldspathleistchen. Organismen treten mikroskopisch selten auf.

Chemische Beschaffenheit. Circa 90% unlöslich, Eisenoxyd und Thonerde 2·26%, Calcit circa 8%.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Et. Gg$_3$. Wie die Et. Gg_2 mit den sehr wenig mächtigen Zwischenschichten in Et. Gg_1 ziemlich ähnlich sind, so ähneln auch die Kalksteine der Et. Gg_3 jenen der Et. Gg_1, so dass wir petrographisch diese beiden letzteren, sowie die erwähnten Schieferschichten als identisch betrachten können; die Tentakulitenschichten sind nichts Anderes, als eine mächtigere Ablagerung der schieferigen Zwischenschichten in Gg_1 und die Gg_2-Schichten nur eine Fortsetzung jener der in Gg_1. Die chemischen, sowie die mikroskopischen Eigenthümlichkeiten dieser Kalkschichten kommen auch bei Et. Gg_3 vor. Die suspendirten kieselig-thonigen Stoffe bedingen auch hier die Verwendbarkeit der Kalksteine zu hydraulischem Kalke, weil sie aber selbstverständlich local ihrer Menge nach abwechseln, ist dieser auch von verschiedener Qualität. Auf diese Kalksteinschichten folgen die Fukoidenschichten der **Et. H$_1$**, die ohne weiters Spuren der Hebung zeigen, viel Quarzkörnchen und Pflanzenreste enthalten, welch' erstere und dann Ueberreste von Lepidodendreen [1]) durch terrestrische Strömungen von nicht grosser Stromlänge mitgebracht worden sind.

Mikroskopische Eigenschaften. Diese sind von denen der vorhergehenden Etagen ganz verschieden. Diese Schiefer sind nichts Anderes, als eine mikroskopische Breccie oder Conglomerat von Quarzkörnchen, die von einer gelbbraunen kaolinischen, eisenhältigen Substanz zusammengekittet sind. Man sieht, dass man vor sich vollkommene Grauwackenschiefer hat.

Chemische Untersuchungen wurden nicht quantitativ unternommen. Qualitativ wurde SiO_2, Fe_2O_3 Al_2O_3, aber nicht CaO wahrgenommen.

Zu Ende dieses kurzgefassten Berichtes sei noch betont, dass alle Schieferschichten verwitterte Feldspathleistchen wenigstens in Spuren erkennen liessen und mit Rieselflusssäure behandelt, viele Alkalien ergaben. Das ist für ihr Entstehen charakteristisch.

Mit welchen heftigeren Erdrevolutionen nun die Entstehung der Schieferschichten zusammenhänge, ist meiner Ansicht nach nicht schwer zu errathen. Da wir im böhmischen Obersilur Diabasgänge bis in die Etage *G* hinauf kennen, so wird man sie am leichtesten durch die Eruptionen dieses Gesteines erklären. Die Etage *H* hängt ganz sicher mit der Hebung des Meeres oder vielmehr Buchtgrundes zusammen und ist mehr oder weniger eine Süsswasserbildung.

Als Anmerkung sei beigefügt, dass die Contacterscheinungen der Graptolithschiefer mit den Diabasen von nicht geringem Interesse sind und der Contact (beim unteren Gange in Vyscocilka) beiderseits ziemliche Umwandlungen hervorrief. Dichte Bestimmungen wurden folgende an den Obersilurschichten unternommen:

Etage Ee$_1$	Kuchelbader Sommerstation	2·603
„ „	Vyskočilka (obere Abthlg.)	2·603
„ „	Bránik (mit Eisenkieskörnchen) . .	2·694
„ „	Kuchelbad (durch Cont. mit dem Diabas verändert)	2·629

[1]) Beschrieben in d. Sitzber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wiss. v. Prof. J. Krejčí.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Etage Ee$_2$	Vyskočilka	2·95
„ „	Dvoree	2·83
„ „	Pankrác	2·686
Etage Ff$_1$	Vyskočilka (die gestauchten Schiefer) . .	2·676
„ „	„ (nahe von den Anthrazitflächen)	2·642
„ „	„ (nicht gestauchte Partien)	2·77
„ „	„ (Hornsteinpartien)	2·614
Etage Ff$_2$	Vyskočilka (gegen Zlíchov)	2·705
„ „	Koneprus	2·703
„	Mněňan	2·818
„ „	Zlíchov	2·97
Etage Gg$_1$	Zlíchow . . .	2·75
„ „	„ (knollig)	2·70
„	Bráník	2·73
„ „	Tetín . . .	2·694
„ „	Hornstein von Zlíchov . .	2·44
„ „	Ausgelaugte Schichten von der Švagerka	2·606
„ „	Schieferlagen hinter Zlíchov	2·897
Etage Gg$_2$	Zlíchov	2·637
„ „	Klukovic (v. Dalejich)	2·643
„ „	Zlíchov . . .	2·623
Etage Gg$_3$	Hlubočep (unterste)	2·705
„ „	„ (obere)	2·716
Etage Hh$_1$	Hlubočep	2·656
„ „	Klukovice (v. Dalejich)	2·631.

Carl de Stefani. Verzeichniss von Fossilien der oberen und mittleren Kreide im nördlichen Apennin.

Bei der verhältnissmässig geringen Kenntniss der Fauna der nördlichen apenninischen Kreide und dem oft reichen Materiale, das mir zur Prüfung vorlag, habe ich geglaubt, nicht länger von einer Veröffentlichung der gewonnenen Resultate Abstand nehmen zu sollen, obwohl es mir bisher nicht möglich gewesen ist, über alle Arten, welche ich von dort besitze, in's Klare zu kommen. Immerhin darf ich annehmen, dass selbst die fragmentarischen Notizen des folgenden Aufsatzes einstweilen nicht ganz werthlos sein werden, bis ich eine detaillirte Beschreibung mit einigen Zeichnungen zu veröffentlichen im Stande sein werde.

Die ersten Erforscher unserer Kreide, Meneghini und Savi, haben die Resultate ihrer Beobachtungen in ihrem bekannten Werke: „Considerazioni sulla geologia della Toscana", Firenze 1851 niedergelegt. Später bereiteten Meneghini und Strozzi eine Bearbeitung der Fossilien der Provinz Florenz vor, aber das Werk ist nie veröffentlicht worden.

Mehrfachen Hinweisungen begegnet man sodann in den folgenden Arbeiten:

J. Meneghini. Nuovi fossili toscani illustrati. Annali della Università tosc. 1853.

G. de Mortillet. Note sur le cretacée et le nummulitique des environs de Pistoia. Bull. de la soc. géol. de France. 1861.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: 1883

Autor(en)/Author(s): Klvana Josef

Artikel/Article: Ueber die Silurschichten der beiden Moldauufer südlich von Prag 37-43