

ErA A- 3551

TARTU ÜLIKOOI GEOLOOGIA-INSTITUUDI TOIMETUSED.
№ 13 PUBLICATIONS OF THE GEOLOGICAL INSTITUTION № 13
OF THE UNIVERSITY OF TARTU.

Über Trockenrisse und Regenspuren im Monograptusschiefer
von Hodkovičky (Böhmen) und über die Entstehung der
Graptolithenschiefer überhaupt.

Von

A. Öpik.

Mit einer Tafel.

Tartu 1929.

Über Trockenrisse und Regenspuren im Monograptusschiefer von Hodkovičky (Böhmen) und über die Entstehung der Graptolithenschiefer überhaupt.

Von

A. Öpik.

Mit einer Tafel.

Geologia-Instituut.

Tartu 1929.

K. Mattiesen'i trükk, Tartus.

Geoteknisk og Teknisk og Teknisk og Teknisk
von Hekker (Hekker) og over die Entstehung der
Geoteknisk og Teknisk og Teknisk og Teknisk

Von

A. Oja

Est. A

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

31932

Geoloogiline Instituut

Tartu 1932

2. Hekkeri ja Hekkeri

Die Trockenrisse im Graptolithenschiefer bei Hodkovičky sind den böhmischen Geologen seit langem bekannt gewesen. In den geologischen Museen zu Praha werden prachtvolle Tafeln des schwarzen Schiefers mit Trockenrissen aufbewahrt.

Die Herrn Dr. J. Koliha und Dr. Kettner machten mich auf dieses Vorkommen aufmerksam. Es sei mir erlaubt, bei dieser Gelegenheit den böhmischen Geologen meinen herzlichen Dank für die freundliche Führung im Barrandien, im Frühjahr 1927, auszusprechen.

Dieses Vorkommen von Trockenspuren ist in der Literatur über die Entstehung der Graptolithenschiefer offenbar noch nicht berücksichtigt worden. Deshalb wird die folgende Beschreibung für die Lösung des Problems hoffentlich nicht ohne Nutzen bleiben.

Die Lokalität mit den Trockenrissen befindet sich beim Dorfe Hodkovičky, ca 6 km südlich von Praha, am rechten Moldauufer. Über die Lage, Tektonik, und das Alter der Ablagerungen gibt O. Kodym genaue Hinweise¹⁾. Nach seinen Angaben gehört der Schiefer in die Zone mit *Cyrtograptus Murchisoni*, was auch die von mir gesammelte Fauna nur bestätigen konnte. Ausser Graptolithen kommen hier noch Cephalopodenabdrücke vor. Barrande hat dieses Vorkommen als eine „Kolonie“ bezeichnet.

Den Schiefer durchsetzen zwei Diabaslager. Die Schichten fallen gegen NNW. Der Diabas wird für Strassenschotter gebrochen, wobei in den Steinbrüchen auch der Schiefer aufgeschlossen liegt.

1) „Zpráva o geologickém mapování na pravém břehu vltavském“, Praha, 1921, mit franz. Resumé.

Durch den Diabaskontakt ist der Schiefer deutlich umgewandelt, ziemlich hart, kohlig und schmierig. Die Graptolithen sind nicht sehr gut erhalten. Die Trockenrisse sind im Steinbruch an der Landstrasse, gleich hinter der Eisenbahnbrücke zu finden. Die im Liegenden des abgebauten Diabases freigelegte Schieferfläche zeigt die Trockenrisse sehr deutlich (Abb. 1).

Die Trockenrisse findet man nicht in Berührung mit dem Diabas, sondern etwas tiefer. Zwischen dem Diabas und der Trockenfläche ist der Schiefer nicht zerklüftet, es hat also nicht die Hitze des Diabases den Schiefer ausgetrocknet, denn sonst müssten auch auf der Kontaktfläche Risse vorhanden sein.

Die Maschen der Trockenfläche sind ziemlich regelmässig, fast rektangulär ausgebildet. Die Ränder der Trockenrisse sind nicht aufgeworfen, wie es in der Regel zu erwarten wäre, sondern sie biegen sich nach unten, wie es auch auf der Abbildung 1 sichtbar ist. Diese Erscheinung ist wohl durch den Druck überlagernder Sedimente zu erklären; eine Überkippung der Schichten ist nicht vorhanden, denn auch die Spalten sind mit dem tauben Ende nach unten, zum Liegenden hin gerichtet.

Die Risse sind nicht vom hangenden Sediment ausgefüllt, wie es zu erwarten wäre. Statt der erwarteten Schiefersubstanz erblicken wir Kalkspat in diesen Spalten. Auf Bruchflächen senkrecht zur Schichtung ist zu sehen, dass diese zarten Kalzitadern durch den Gebirgsdruck stark, „ptygmatisch“, gefaltet sind (Abb. 2). Den Vorgang können wir so darstellen: die Tatsache, dass die Risse gefaltet sind, zeigt, dass sie vor der Zusammenschumpfung des Schlammes gebildet wurden. Nachdem die Trockenfläche erneut von einer Sedimentschicht verdeckt wurde, begann die diagenetische Umwandlung des Schlammes. Erst füllten sich die Spalten mit Kalzit; nachher, mit der Zunahme des Gebirgsdruckes begann die Volumverminderung des Schiefers, welche die Kalzitadern nicht mitmachen konnten und deshalb gefaltet wurden. Die Ausfüllung der Risse geschah vor der Faltung und Verschieferung, denn klaffende Spalten können offenbar nicht nach der Faltung bestehn bleiben.

Aus der Faltung der Trockenrisse ist es möglich die Grösse der Volumverminderung des betreffenden Sediments bei seiner Umwandlung zu berechnen. Die Mächtigkeit, also auch das Volumen des Graptolithenschiefers oder des Schlammes hat sich in diesem Fall rund 2,5 mal vermindert. Es ist dies das Verhältniss der Länge einer ausgestreckten Ader zur gegenwärtigen Mächtigkeit des Sediments.

Neben den Trockenrissen treten die Diaklasen sehr deut-

lich im Schiefer hervor. Auch diese sind zum Teil mit Kalkspat ausgefüllt, doch immer sind sie ungefaltet. Folglich entstanden diese nach der Verfestigung und Verschieferung des Sediments. Die Diaklasen durchsetzen das Gestein in bestimmten Richtungen und schneiden die Trockenrisse.

Es ist schwer den richtigen Grund zu finden, weshalb die Risse nicht mit Schlamm, sondern mit Kalkspat sich ausfüllten. Folgende Möglichkeiten kommen in Betracht: 1. Der neue Schlamm drang in die Spalten; weil er aber wasserreicher war als das ausgetrocknete Substrat, welches nicht mehr das ganze verlorene Wasser aufnahm, so entsand nach erneutem Wasserverlust in den Rissen genügend Raum für die Auskristallisation des Kalkspates. 2. Das Meer überflutete die Trockenfläche; bevor das neue Sediment die Risse ausfüllte, wurden die Spalten durch die Wasseraufnahme und dadurch entstandene Ausdehnung des Schlammes geschlossen; die Risse heilten aber nicht, sie öffneten sich beim erneuten Wasserverlust, um den Kalkspat aufzunehmen. 3. Sehr unwahrscheinlich scheint die Annahme zu sein, dass der Kalkspat eine Pseudomorphose sein könnte, nach einem Salz, das sich in den Rissen nach der Austrocknung relikter Lagunen auskristallisierte. Wenigstens ist dieses am Kalkspat der vorliegenden Handstücke unnachweisbar. 4. Die Risse wurden durch Abbröckelung der Ränder verstopft.

Jede dieser Möglichkeiten kann die Ausfüllung der Spalten erklären. Es konnten auch mehrere Umstände in gleicher Richtung gewirkt haben, so dass die Trockenrisse im Graptolithenschlamm gegen die Ausfüllung mit neuen Absätzen geschützt wurden.

Die **Regenspuren** (Abb. 2, unten) findet man im Schiefer über dem Diabas in einer nur wenige cm mächtigen Schicht; es sind Schieferlagen, die jünger sind, als jene mit der Trockenfläche.

Die Regentropfenabgüsse sind ziemlich deutlich. Sie wölben sich allseitig begrenzt, so dass es hier sich vielleicht um echte fossile Regentropfen handelt. Diese Abgüsse sind nicht auf einer einzigen Schichtfläche verbreitet, sondern sie erfüllen dicht die betreffenden Schieferlagen. Es fehlte wahrscheinlich jegliche Wasserbedeckung, und die Regentropfen fielen in das weiche wasserdurchtränkte Sediment, drangen in dieses hinein und hinterliessen so eine Schicht allseitig begrenzter Abgüsse.

Zusammenfassung. Die als Trockenrisse beschriebenen Kalzitadern können als echte Trockenrisse betrachtet werden, denn:

1. Die Trockenfläche bildet im Schiefer ein bestimmtes Niveau, einem gleichzeitigen Auftauchen entsprechend;

2. Die Adern sind gefaltet. Sie bildeten sich vor der Verfestigung des Schlammes, zu einer Zeit, wo das Sediment 2,5 mal voluminöser war als jetzt;

3. Morphologisch sind die Risse den rezenten und fossilen ähnlich, die Richtung der Ränder ausgenommen.

Ein Bedenken gegen die Trockenriss-Erklärung erregt die Tatsache, dass die Risse von Kalkspat, nicht aber von dem Schlamm selbst erfüllt sind.

Die Beweise für eine Trockenfläche überwiegen die Gegenstände. Es handelt sich also am wahrscheinlichsten um echte klimatisch bedingte Trockenrisse. Eine andere mögliche Erklärung wäre: submarine Diabasergüsse trockneten den Schlamm aus; doch es gibt leider keinen submarinen Regen. Auch an Septarien kann gedacht werden.

Die Regenspuren stammen am wahrscheinlichsten von echten Regentropfen; weil:

1. Morphologisch nur solche in Betracht kommen können;

2. Das Vorhandensein von Trockenrissen im Liegenden die Regentropfenerklärung bestätigt und umgekehrt. Zur Zeit des zweiten Auftauchens hat keine Austrocknung sondern Regen stattgefunden, Folglich:

A. Während der Ablagerung des *Cyrtograptus Murchisoni*-Schiefers spielten sich in dieser Gegend kurzzeitliche Trockenlegungen des Meeresbodens ab, wobei,

B. wenigstens der Trockenfläche und der Regentropfenschicht benachbarte Sedimente im seichten Wasser abgelagert wurden.

Uns beschäftigt die Frage, in welcher Hinsicht diese Erscheinungen beim Problem der Graptolithenschiefer Verwendung finden können.

Verschiedene namhafte Forscher, wie Tullberg, Marr, Walther, Ulrich, Ruedemann, Grabau u. a. haben diesen Gegenstand behandelt. Als Resultat kann angenommen werden, dass es sich nicht um Tiefsee-, sondern mehr oder weniger ausgesprochene Flachwasserablagerungen handelt, wobei Lagunenbildung, Deltaabsätze, Halistasensedimente u. s. w. genannt werden. Eine ältere, gut begründete Stellung in dieser Frage nimmt Ch. Lap-

worth²⁾ ein. Es werden von ihm folgende wichtige Tatsachen hervorgehoben (S. 242):

„1. dass die Graptolithen im Wesentlichen beschränkt sind auf Sedimente, die einen beträchtlichen Gehalt von kohligten Substanzen aufweisen, und 2. dass die Häufigkeit der Graptolithen in direktem Verhältnis, a. zu der vorhandenen Kohlensubstanz, b. zu der Feinkörnigkeit der damit verbundenen Sedimente stehen“. Auf S. 244 lesen wir: „obwohl Graptolithen in allen Sedimenten gefunden werden, so treten sie doch normal in typischer Weise in solchen Gebieten auf, wo viel kohlige Massen abgelagert wurden“.

Über die Lebensweise der Graptolithen kann aus der Art ihrer Einbettung geschlossen werden. Weil die Graptolithen „niemals senkrecht von einer Schicht zur anderen hindurchsetzen“, sondern parallel der Schichtung eingebettet sind, sollen sie schwimmende Tiere gewesen sein und nicht dem sessilen Benthos angehört haben. Bekanntlich haben spätere Forschungen die Ansicht hervorgerufen, dass die Mehrzahl der Graptolithen planktonisch lebten.

Über den Sedimentationsraum der Schiefer äussert sich Lapworth in dem Sinne, „dass es submarine Zonen weicher kohlenhaltiger Sedimente gewesen sein sollten, die mehr oder weniger parallel mit den damaligen Küstenlinien verliefen; aber doch so weit entfernt von den Küsten abgelagert wurden, dass gröbere Kiesel, Sande und Gerölle nicht so weit hinaus transportiert wurden“ (S. 245).

Die kohlige Substanz soll von Pflanzenresten herrühren, wobei „die Hauptquelle für die Pflanzensubstanz dieser schwarzen Graptolithenschichten in den Meeresgewächsen zu suchen ist“. Die Frage über die Herkunft der „kohligen“ Substanzen ist damit wohl nicht gelöst. Aber Ulrich weist darauf hin, dass der Bitumengehalt und der Schwefelkies der schwarzen Schiefer nur in schlecht durchlüfteten Tiefen entstehen konnten.

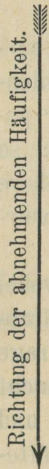
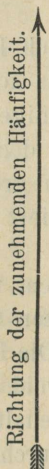
Während der Wanderung der Sinkstoffe vom Lande ins Gebiet der Sedimentation war die Menge des oxydierten organischen Anteils wahrscheinlich sehr begrenzt. Erst nach der Zersetzung auf dem Meeresgrunde begann die eigentliche Oxydation. Der Sauerstoff wurde verbraucht, bevor die ganze Menge der organischen Sinkstoffe oxydiert wurde. Somit brauchte keine ursprüngliche

2) Ch. Lapworth „Die Lebensweise der Graptolithen“, in Joh. Walther, „Die Lebensweise der fossilen Meerestiere“, Zeitschrift Deut. Geol. Gesells. 1897.

Armut an Sauerstoff vorhanden zu sein, sondern sie war durch die grosse Menge oxydierbarer Stoffe hervorgerufen.

Wir werden im Folgenden den relativen Wert der Sätze von Lapworth nachprüfen, wobei auch einige andere hinzukommen sollen, um durch Vergleichen der Häufigkeit des Vorkommens verschiedener Eigenschaften des Schiefers, über seinen Entstehungsraum ein Bild zu schaffen. Es soll versucht werden folgende Fragen zu beantworten: 1) in welchem Küstenabstand, und 2) in welcher Tiefe bildeten sich die Graptolithenschiefer?

Tabelle der beobachteten Eigenschaften der Graptolithenschiefer, nach dem Häufigkeitsgrade geordnet.

Richtung der abnehmenden Häufigkeit. 	a. Die Graptolithen waren marine planktonische Tiere von weltlicher Verbreitung.
	b. Die Graptolithen sind im Schiefer der Schichtung parallel eingebettet.
Richtung der zunehmenden Häufigkeit. 	c. Die Graptolithenschiefer sind aus horizontalgeschichtetem feinkörnigem tonigem terrigenem Sediment aufgebaut.
	d. Graptolithenschiefer enthalten organische Substanzen und Schwefelkies.
	e. In horizontaler Richtung breiten sich die Schiefer aus zwischen der Kalkfazies einerseits und der sandigen Fazies anderseits.
	f. Die Graptolithenschiefer sind zwischen thalassogenen Sedimenten eingelagert.
	g. Die G.-schiefer enthalten neben Graptolithen noch andere, mitunter benthonische, Fossilien.
	h. Graptolithen kommen in thalassogenen Sedimenten (Kalksteinen) vor.
	i. G.-schiefer enthalten thalassogene Bestandteile.
	k.
	l.
	
	
	q. G.-schiefer bilden Wechsellagerungen mit gröberen terrigenen Sedimenten.
	r. Graptolithen kommen in Sandsteinen vor.
	s. G.-schiefer führen Seichtwasser- und Trockenlegungsmerkmale.

Die mit „a“, „b“ und „c“ bezeichneten Sätze sind für alle Graptolithenschiefer anzuwenden. Ein beliebiger Graptolithenschiefer kann als Beispiel dieser Fälle dienen.

Die Häufigkeit der organischen Substanz und des Schwefelkieses ist dagegen nicht mehr eine allgemeine. Es sind aus Skandinavien und England ganz bitumfreie Schiefer bekannt, doch

Lapworth glaubt, dass dieses Fehlen der „Kohle“ eine spätere Erscheinung ist. Es ist nicht leicht in jedem solchen Falle nachzuweisen, ob dieses Fehlen organischer Substanzen primär oder sekundär ist. Sicherlich enthalten verschiedene Schiefer verschiedene Mengen organischer Substanzen, und denkbar ist auch der Fall, wo überhaupt keine organischen Stoffe abgelagert wurden.

Für den Satz „e“ werden Beispiele zum Schluss gegeben, weil dieser Satz ganz besonders wichtig ist. Sein Häufigkeitsgrad ist offenbar höher, als es durch die Stellung in der Tabelle gegeben wird.

Die Tatsache, dass die G.-schiefer (Satz „f“) zwischen Kalksteinen vorkommen, ist ebenfalls noch ziemlich allgemein, und geht aus verschiedenen in der betreffenden Literatur veröffentlichten Profilen hervor.

„g“ braucht ebenfalls keine besonderen Beispiele, es ist aus den bezüglichen Fossilisten zu folgern.

Als Beispiel für „h“ sind die ostbaltischen ausschliesslich aus Kalksteinen zusammengesetzten ordovizischen Sedimente zu nennen, wo ab und zu Graptolithen gefunden werden.

Auch thalassogene Stoffe sind in unseren Schiefern nicht sehr selten. Hierzu gehören besonders die Kalkknollen. Mitunter wird auch Glaukonit gefunden, wie beispielsweise im estländischen Dictyonemaschiefer.

Weiter folgt eine Reihe unausgefüllter Häufigkeitsstufen (i, k, l), denen nur in Einzelfällen beobachtete Eigenschaften sich anschliessen (q, r, s).

Als Beispiel für „q“ ist der estländische Dictyonemaschiefer geeignet, und hier wird auch *Dictyonema flabelliforme* im Obolensandstein gefunden.

Seichtwasser und Trockenlegungen sind aus Hodkovičsky beschrieben worden.

Diese Betrachtungen lassen folgern, dass die von Lapworth ausgesprochene und in unserer Tabelle unter „e“ wiedergegebene Ansicht am besten die Verhältnisse charakterisieren kann. Die häufigsten Eigenschaften deuten auf Sedimente hin, die eine Lage zwischen dem Bereiche der Sande und der küstenfernen kalkreichen Ablagerungen einnahmen, was auch durch die Kartierung bestätigt wird.

Es sind keine litoralen aber auch keine Tiefseebildungen gewesen. Ziemlich geklärt ist dadurch der Küstenabstand, doch

bezüglich der Tiefe kann nur angenommen werden, dass die schlecht durchlüfteten Graptolithenschiefer im allgemeinen ausserhalb des wellenbewegten Wassers gebildet wurden.

Innerhalb dieser sehr veränderlichen Tiefenstufe war es vorwiegend der Küstenabstand, welcher über die Beschaffenheit der Sedimente zu bestimmen hatte. Sande und gröbere Stoffe blieben zurück in Gebieten, wo die Wasserbewegung keine Sedimentation des feinen suspendierten Schlammes zulassen konnte. Die feinen minerogenen und die spezifisch sehr leichten organischen Stoffe konnten erst dort den Boden erreichen und diesen vergiften, wo es von Wellen ungestörte Tiefen gab, und wo die Strömung genügend abgedämpft war oder gar fehlte. Letzteres wäre besonders in Halistasen³⁾ und in Bodeneinsenkungen möglich.

Ganz besonders wichtig wird die Frage nach dem Küstenabstand in Fällen, wo, nach den amerikanischen Geologen, man über gleichmässig tiefe epikontinentale Meere zu verfügen hat, wo also die Tiefenunterschiede zwischen der Schiefer- und der Kalkfazies unbedeutend sein müssten.

Die Antwort auf unsere zwei Fragen nach der Tiefe und dem Küstenabstand der Graptolithenschiefer würde jetzt so lauten: im Durchschnitt sind es 1. distale terrigene Schelfablagerungen, welche 2. in Tiefen ausserhalb des wellenbewegten Meereswassers in strömungslosen Gebieten sich bildeten.

Exakte Beispiele von Graptolithenschiefern, welche einerseits von Kalksteinen, anderseits von sandiger ufernaher Fazies begrenzt sind, hat Ruedemann gedeutet und beschrieben. ⁴⁾ So verläuft der Canajoharie-Schiefer im Staate New York in fast meridionaler Richtung und bildet einen rund 50 Meilen breiten Streifen, den im Osten die litoralen Shenectady-Schiefer und -Sandsteine, gegen Westen aber der Trentonkalk nmsäumt.

Ganz ähnlich sind die Beziehungen zwischen der Kalkfazies, den Graptolithenschiefern und der strandnahen Hochgebirgsfazies der skandinavisch-baltischen Länder, wie es von Holtedhal dargestellt wurde. In seinen „Studien über die Etage 4 des norvegi-

3). Ganz wie die Anhäufung von Pflanzen in Halistasen, kann auch der Graptolithenreichtum der Schiefer entstanden sein. In anderen Gesteinen — in durchströmten Meeresräumen waren Graptolithen sehr selten, ganz ähnlich, wie Sargassum ausserhalb der Halistasen im Meere selten ist.

4) R. Ruedemann „The Utica and Lorraine Formations of New York“, N. Y. State Museum Bulletin № 278, 1925.

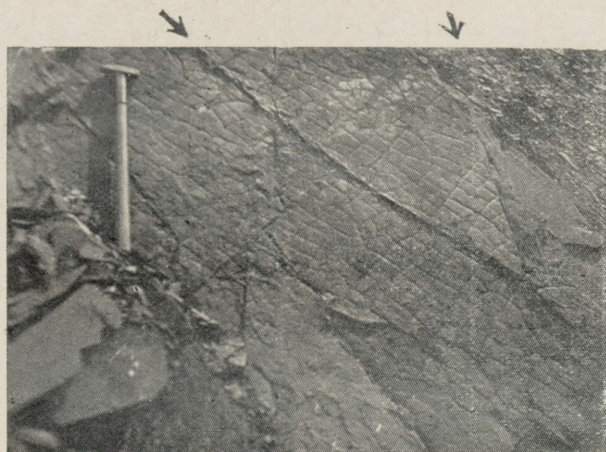


Abb. 1.

Photo A. Ö.

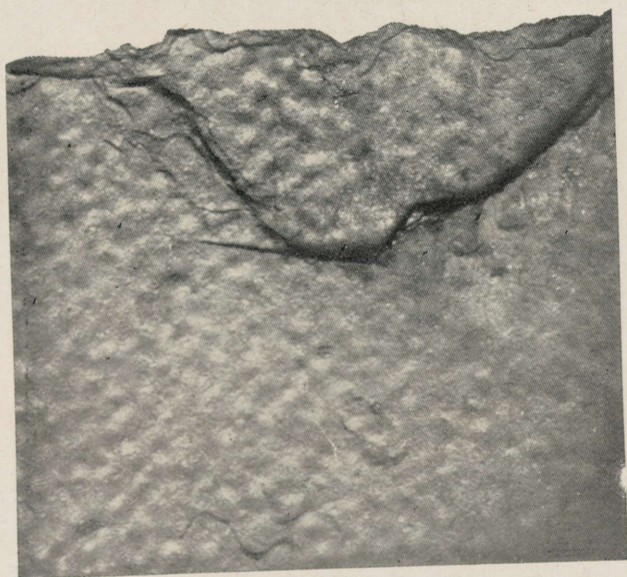
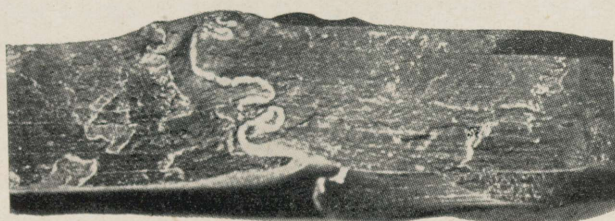


Abb. 2.

Photo A. Ö.

schen Silursystems beim Mjösen“ zeigt der Verfasser, dass die Schiefer, Graptolithenschiefer mitgerechnet, gegen NW durch litorale Sedimente abgelöst werden. Von diesem skandinavischen Schieferband gegen Osten breiten sich von der Linie Dalarne-Öland die küstenfernen Kalksteine bis zum Ostbaltikum und weiter aus. Das ist ebenfalls eine Bestätigung der von Lapworth aufgestellten Theorie.

Es scheint ebenfalls, dass die skandinavischen und englischen, also die NW-europäischen G.-schiefer einem einheitlichen Zug angehören, welcher zum Teil in der Richtung des Kaledonischen Streichens verläuft — ein Gedanke, den Ruedemann hervorgehoben hat. Auch ausserhalb dieses Zuges wurden schwarze G.-schiefer abgelagert (Polen, Böhmen, Iberische Halbinsel), deshalb kann ihre Entstehung nicht ausschliesslich mit der Kaledonischen Geosynklinale verbunden werden.

Jetzt können zum Schluss die Trockenrisse und Regenspuren im Cyrtograptusschiefer der Böhmisches Lokalität kurz gedeutet werden. Es kann offenbar nur von einem lokalen Auftauchen die Rede sein. Untiefen gibt es in allen Meeren und Ozeanen, — eine einsame Untiefe tauchte auf kurze Zeit auch hier aus den Gotlandischen Wellen hervor, vielleicht nur als Begleiterin der Diabaseruptionen.

Erklärung der Abbildungen.

Cyrtograptusschiefer, Hodkovičky (Böhmen).

1. Schieferfläche mit Trockenrissen. Länge des Hammers ca 40 cm. Die Pfeile am oberen Rande des Bildes geben die Richtungen der Diaklasen an.

2. Oben: Eine von Kalzit erfüllte und gefaltete Trockenspalte.

Unten: Regenspuren.

Urstücke zu Abb. 2 sind dem Geolog. Museum der Universität Tartu (Dorpat) überreicht worden.

Est
A-3551
13.
31932

Tartu Ülikooli Geoloogia-Instituudi Toimetused.
Publications of the Geological Institution of the
University of Tartu.

- № 1*. H. Bekker, Ph. D., D. I. C., Mõned uued andmed Kukruse lademe stratigraafiast ja faunast. — Stratigraphical and paleontological supplements on the Kukruse stage of the Ordovician Rocks of Eesti (Estonia). With 2 plates, 1 map and 6 fig. in text. — Märts 1924.
- № 2*. — Devon Irboska ümbruses, stratigraafia, fauna ja paleogeograafia. — The Devonian Rocks of the Irboska district (S. E. Estonia) with the description of a new cemented brachiopod. With 1 map, 6 plates and 15 fig. in text, — Okt. 1924.
- № 3. A. Öpik, Beitrag zur Stratigraphie und Fauna des estnischen Unterkambriums (Eophyton-Sandstein). Mit 10 Textfiguren und 3 Tafeln. — Veebr. 1925.
- № 4*. A. Luha, Professor Hendrik Bekker, Ph. D. Sc. Nekroloog, pildiga. With English Summary.
A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse- (C_2 -) Stufe in Eesti. I.
— Über die Kalksandsteinfacies des Vaginatenkalkes auf der Halbinsel Baltischport und über ein *Acidaspis*-Pygidium aus denselben Schichten. — Dets. 1925.
- № 5. K. Jaansoon-Orviku — Beiträge zur Kenntnis der Aseri- und der Tallinna-Stufe in Eesti. I. — Veebr. 1927.
- № 6*. A. Öpik, Über den estländischen Blauen Ton. — Juuli, 1926.
- № 7. K. Jaansoon-Orviku, Rändpangaseid Eestis (Über die Glazialschollen in Eesti). Mit deutschem Referat. — Juuli, 1926.
- № 8. K. Orviku. — Die Rautenvariationen bei *Echinosphaerites aurantium* Gyll. und ihre stratigraphische Verbreitung im estnischen Ordoviciun. — Märts, 1927.
- № 9. A. Öpik, Die Inseln Odensholm und Rogö. Ein Beitrag zur Geologie von NW-Estland. — Sept. 1927.
- № 10. A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse- (C_2) Stufe in Eesti II. — Sept. 1927.
- № 11. I. Reinvaldt, Bericht über geologische Untersuchungen am Kaali järv (Krater von Sall) auf Ösel. Mit Beiträgen von A. Luha. — Sept. 1928.
- № 12. A. Öpik, Beiträge zur Kenntnis der Kukruse- (C_2 - C_3 -) Stufe in Eesti Okt. 1928.
- № 13. A. Öpik, Über Trockenrisse und Regenspuren im Monograptas-Schiefer von Hodkovičky (Böhmen), und über die Entstehung der Graptolithenschiefer überhaupt. Märts, 1929.
- № 14. K. Orviku, Uhaku. Kirde-Eesti karstiaala stratigraafiast ja geomorfoloogiast. Deutsches Referat: U h a k u. Zur Stratigraphie und Geomorphologie des NO-estnischen Karstgebietes. Mai, 1929.
- № 15. A. Öpik, Studien über das estnische Unterkambrium (Estonium). I—IV. (trükkis, im Druck).