

einigen Bauxiten konstatiert wurde: sie kann von Vanadinmineralen stammen, obgleich dieselben in Bauxiten (und Terra rossa) noch nicht gefunden wurden.“

Aus dem fett gedruckten Satze geht ganz klar hervor, daß F. TućAN im unlöslichen Rückstande der Kalke und Dolomite Apatit, Calcit, Gips und Anhydrit gefunden hat. Daß er die gleichen vier Minerale auch in der Terra rossa gefunden hat, ändert ja an dieser Tatsache nichts. Für mich kann natürlich nur die Textierung des oben zitierten Absatzes und nicht der Text etwa früher erschienener Arbeiten F. TućAN's maßgebend sein. Im übrigen spielt die Bemerkung, von der hier die Rede ist, in meiner ersten Erwiderung eine ganz nebensächliche und untergeordnete Rolle. Den eigentlichen Gegenstand der Diskussion berührt F. TućAN in seiner zweiten Erwiderung nicht.

Falls F. TućAN doch einmal „weiter reagieren will“, werde ich, wenn er auf den eigentlichen Gegenstand der Diskussion eingeht, die Existenzberechtigung seines neu entdeckten, mehligten SiO_2 , sowie die Verlässlichkeit seiner optischen Untersuchungen, durch die er eine Reihe sehr schwer unterscheidbarer Minerale bestimmte, noch näher besprechen.

Wien, am 16. Juli 1913, Min. Institut der Universität.

Ueber die Herkunft des Naturgases auf der Insel Kokskär im Finnischen Meerbusen nebst Bemerkungen über die Entstehung der Insel.

Von Bruno Doss in Riga.

Anfang Mai 1902 wurde auf der kleinen, 30 km nordöstlich Reval gelegenen Insel Kokskär¹ eine Bohrung begonnen in der Hoffnung, artesisches Wasser zur Versorgung des Leuchtturmpersonals² zu gewinnen. Nachdem man, wie einem Berichte im „Revaler Beobachter“³ zu entnehmen ist, einige Faden Sand mit eingebetteten Granitgeschieben durchdrungen hatte, kam man auf Sand mit dünnen Tonschichten; Wasser wurde nicht angetroffen, wohl aber mehrten sich mit zunehmender Tiefe aus dem Bohrloche aufsteigende Gase. Dies Bohrloch wurde im Dezember aufgelassen und im April 1903 ein neues in Angriff genommen⁴. In 27 m Tiefe machten sich wiederum Gasaustritte bemerklich. Die

¹ Bedeutet im Schwedischen so viel wie „Brodelfriff“.

² Der Kokskärer Leuchtturm ist einer der ältesten des Finnischen Meerbusens. Schon zur Hanszeit wurde hier ein geregelter Leuchtdienst unterhalten.

³ 1903. No. 253 vom 8. (21.) November.

⁴ Dieses wurde merkwürdigerweise vom Unternehmer nur einen Fuß vom ersten Bohrloch entfernt angesetzt.

Arbeit wurde trotzdem fortgesetzt und „gab es trocknen Sand mit Lehmschichten“ (Tonschichten) „von 6—8 Fuß Stärke“, wobei die Gasausströmungen an Intensität zunahmen. Wie A. MICKWITZ¹ mitteilt, kam es hierbei häufig zu heftigen geysirartigen Ausschleuderungen des Spülwassers, zusammen mit Tonklumpen und Geschieben (worunter Imatrasteine), bis weit über den 8 m hohen Bohrturm hinaus. Angezündet brannte das Gas mit 4 m langer Flamme.

Die durchbohrten Tone und Sande mit erratischen Geschieben gehören ausschließlich zum Quartär. Nach A. MICKWITZ² blieb das Bohrloch in der Tiefe von 115 m in einem harten Quarzitfindling stecken. Es unterteuft die Meerestiefe bei der Insel um ca. 10 m. Genannter Forscher nimmt an, daß das Bohrlochende den unterkambrischen Sandsteinen, deren Mächtigkeit hier auf ca. 70 m veranschlagt werden könne, wahrscheinlich sehr nahe liege.

MICKWITZ betrachtete die Insel Kokskär zunächst³ als einen wenige Meter über das Meeresniveau emporragenden Ås, später⁴ jedoch ihrem Wesen nach als eine Endmoräne, die, wie die übrigen Inseln und Untiefen der Nachbarschaft, durch den am Grunde des Meeres vorrückenden Gletscher vor Estlands Küste zusammengekehrt und schließlich zur Grundmoräne wurde, indem der Gletscher, sie als Brücke benutzend und die Zwischenräume zwischen dieser und dem oberen Glintrande mit Brucheis füllend, über sie hinweg die Höhe des Glints erklomm.

Einen so exzeptionellen Vorgang wie letzteren halte ich für höchst unwahrscheinlich, glaube dagegen, daß MICKWITZ' zuerst

¹ Die brennende Gasquelle auf Kokskär (Revalische Zeitung 1903. No. 244 vom 29. Okt. [11. Nov.]). Als MICKWITZ bei seinem Besuche der Insel am 26. Okt. (a. St.) 1903 behufs Gewinnung von Bodenproben ein Spülrohr in das Bohrloch einführen ließ, wurden, je tiefer dasselbe sank, die geysirartigen Eruptionen desto heftiger. Auch das Heraufholen des Spülrohres ging unter beständigen Eruptionen von staten. „Als das letzte Rohrstück das Bohrloch verlassen hatte, brach ein Geknatter an und mit ungeheurer Gewalt bahnten sich nun die Gase, unbeeugt durch das Spülrohr, einen Weg ins Freie und überschütteten die Umgebung mit ihren Projektilen. Jetzt hörte man Steine niederfallen und gelang es auch, einige derselben zu finden. Es waren die bekannten Imatrasteinartigen Konkretionen.“

² Vortrag auf der Sitzung d. Ver. f. provinz. Naturkunde in Reval am 9. (22.) März 1904 (Revalische Ztg. 1904, No. 58). — Vergl. F. SCHMIDT: Über den Austritt brennbaren Gases aus einem Bohrloch auf der Insel Kokskär (Verh. St. Petersb. Miner. Ges. XLI. 1903. Prot. p. 43. Russisch).

³ Revalische Ztg. 1904, No. 58.

⁴ Bericht über den Gasbrunnen auf Kokskär (Bull. Acad. Sc. St.-Petersb. 1908, p. 188). — Vergl. Derselbe: Die Stratigraphie und Topographie des Bodens des Finnischen Meerbusens (ebenda 1907, p. 700).

ausgesprochene, wenn auch von ihm nicht begründete Ansicht den Tatsachen gerechter wird. Die Erstreckung der Kokskär benachbarten Inseln Groß- und Klein-Wrangel, die, was auch Mickwitz annimmt, sicher von der gleichen Entstehung wie Kokskär sein dürften, ist eine NW—SOliche. Diese Richtung wird auch eingehalten in der Anordnung dieser Inseln zusammen mit den nordwestlich vorgelagerten Untiefen Nygrund, Devils Ei und Revelstein. Als Parallelzug zu dieser südöstlich streichenden Inselgruppe würden dann Kokskär und Malos zu gelten haben¹. Diese NW—SO-Richtung stimmt nicht mit der Richtung der Salpausselkä-Endmoräne (Randås) in Südfinnland, auch nicht mit einer zu dieser parallel verlaufenden Endmoräne (Randås) bei Reval² überein, dagegen sehr gut mit dem NW—SO bis NNW—SSOlichen Verlauf der südfinnländischen und estländischen typischen Åsar.

Über den Aufbau obengenannter Inseln ist Genaueres nicht bekannt. Speziell beim Bohrloch auf Kokskär sind Bohrproben nicht gesammelt worden, und erst nach vollendeter Bohrung konnte Mickwitz auf Grund einigen ausgeschleuderten Materials und von Erkundigungen feststellen, daß Ton und Sand mit Geschieben durchdrungen worden sind. Von den herausgeschleuderten Marlekor (Imatrasteinen) nimmt genannter Forscher³ an, daß sie sich auf sekundärer Lagerstätte befunden. Dies ist nicht möglich, wenn die Inseln ausschließlich Moränenbildungen oder reine Åsar, also Glazialgebilde, darstellen; denn die Marlekor sind typische Konkretionen des spätglazialen Bändertons, also jünger als Moränen und Åsar.

Auf Grund dieses Befundes muß angenommen werden, daß der Kern der genannten Inseln aus Sand mit Geschieben (Åsbildung) besteht, überdeckt und umkleidet zunächst von Bänderton, der ja auch am Glinfuß des benachbarten Festlandes eine große Verbreitung besitzt, sodann von *Ancylus*- und *Litorina*-Sanden, denen die vom Bohrloch auf Kokskär zuerst durchdrungenen Sande zugerechnet werden müssen. Eine Umkleidung des Åskernes durch Bänderton muß angenommen werden, da andernfalls die durch die Bohrung aufgeschlossenen tieferen Sandschichten hätten wasserführend sein müssen.

Jene während der *Yoldia*-Zeit subaquatischen Åsar stiegen während der *Ancylus*-Zeit über das Meeresniveau, tauchten zur *Litorina*-Zeit wieder unter und hoben sich während der *Postlitorina*-Zeit von neuem so weit, daß ihre höchsten Rückenpartien

¹ Über die Lage dieser Inseln und Untiefen vergleiche man eine der Spezialkarten von Estland oder des Finnischen Meerbusens.

² Siehe B. Doss: Gutachten über die Möglichkeit der Grundwasserversorgung der Stadt Reval. Reval 1913, p. 6 (Russisch).

³ l. c. (Bericht), p. 189.

als Inseln und Untiefen erschienen. Während dieses Auf- und Untertauchens mußte natürlich durch die Brandung eine oberflächliche Auswaschung und Umlagerung des Materiales stattfinden. So besteht denn auch die nur ca. 4 m über das Meeresniveau sich erhebende und kaum $\frac{1}{3}$ qkm große Insel Kokskär oberflächlich aus einem Haufwerk archaischer Geschiebe, denen spärlich solche von unterkambrischem Sandstein beigemischt sind¹. Die das Ufer umsäumenden und im Flachwasser häufigen großen erratischen Blöcke werden ihre Anreicherung wohl dem Eisschub zu verdanken haben.

Es liegen demnach bei den genannten Inseln aller Wahrscheinlichkeit nach Gebilde vor, wie sie bei vielen innerhalb der spätglazialen Transgression gelegenen Åsar Finnlands und Schwedens bekannt sind, wie sie aber auch in den Ostseeprovinzen nicht fehlen, wo z. B. der Ås Rullekaln südlich Mitau eine Flankenbedeckung, an niedrigen Stellen auch eine Kammbedeckung von Bänderton, rotem sandigen Lehm und Sand aufweist.

Kehren wir nach diesen Bemerkungen über die Natur und Entstehung der Insel Kokskär zu dem daselbst aufgeschlossenen Gase selbst zurück. Bezüglich dessen Herkunft spricht MICKWITZ² die Meinung aus, daß „der große Inlandeisgletscher bei seinem Absteigen in den Finnischen Meerbusen und seinem Vorrücken auf dem Boden desselben alle animalen und vegetabilischen Organismen des Meeres, lebende wie tote mitsamt den weichen unterkambrischen Tonen, die den Meeresboden bildeten, vor sich hergeschoben, an der estländischen Steilküste zusammengekehrt, diese organischen Massen mit dem plastischen Ton verknetet und überdeckt und schließlich über diese Massen hinweg seinen Weg über den estländischen Glinz nach Süden genommen habe. Diesen in die Grundmoräne verkneteten Organismen verdanke das Gas seinen Ursprung.“

Ich muß gestehen, daß mir eine solche Erklärung der Herkunft des Gases im höchsten Grade unwahrscheinlich erscheint. Ich kann mir nicht vorstellen, wie am Rande des Binneneises, als dieses den Finnischen Meerbusen erreicht hatte, eine so reiche Fauna und Flora existieren konnte, daß deren Reste — von lebenden Organismen ist füglich überhaupt abzusehen — wie mit einem gewaltigen Besen langsam gegen Süden zusammengekehrt und in solchen Massen in noch nicht völlig zersetztem Zustande in die Grundmoräne einverleibt wurden, daß sie bei weiter erfolgender Zersetzung zu solch bedeutenden Gasansamm-

¹ A. MICKWITZ in der Revalschen Ztg. 1904, No. 58 (Sitz. d. Ver. f. provinz. Naturkunde).

² Ebenda.

lungen¹ Veranlassung geben konnten, wie sie im Untergrunde Kokskärs vorhanden sind. Zudem ist nicht einzusehen, wie sich in der fetten tonreichen Grundmoräne, wie sie in Nordestland vorliegt und auf Kokskär entwickelt sein müßte, die nötigen Hohlräume — und zwar unter der gewaltigen Gletscherlast — erhalten haben sollen, die zur Aufnahme der Zersetzungsgase hätten existieren müssen.

Wenn ich nach alledem der MICKWITZ'schen Ansicht über die Herkunft des Kokskärer Gases nicht beizupflichten vermag, so möchte ich hier auf eine andere Möglichkeit der Entstehung dieses Gases hinweisen, die einen recht hohen Grad von Wahrscheinlichkeit für sich in Anspruch nehmen darf.

Bekanntlich tritt im Schichtenverband des oberen Kambriums in Estland ein stark bituminöser Schieferthon, der Dictyonemaschiefer, auf, der beispielsweise bei Reval eine Mächtigkeit von 4,4 m besitzt². In fünf von A. KUPFFER³ untersuchten Proben schwankt der größtenteils aus Bitumen bestehende Glühverlust dieses Schiefers zwischen 19,11 und 22,41⁰/₁₀₀. Die Analyse des bituminösen Anteils ergab für drei Proben die in der unten folgenden Tabelle angegebenen Werte. Zum Vergleich ist in derselben noch die Zusammensetzung des Bitumens des untersilurischen Brandschiefers von Kuckers in Estland beigelegt, der, abgesehen von seinem Kalkgehalt, viel Ähnlichkeit mit dem Dictyonemaschiefer besitzt, nur noch bitumenreicher (im Mittel 42⁰/₁₀₀) ist als dieser. 100 g Brandschiefer ergeben bei der trockenen Destillation 13—24 l Lenchtgas⁴. R. HEHN⁵ erhielt bei drei Versuchen der trockenen Destillation des Brandschiefers 12,9—20,0⁰/₁₀₀ Öle, 44,6—66,6⁰/₁₀₀ Koks, 7,8—10,1⁰/₁₀₀ Wasser, 10,4—23,7⁰/₁₀₀ Verluste und flüchtige Öle.

	Dictyonemaschiefer von			Brandschiefer
	Ontika	Reval	Baltischport	von Kuckers
C . . .	58,28	69,02	72,78	70,52
H . . .	5,32	7,17	7,44	7,21
O . . .	34,40	21,23	17,16	21,18
N . . .	2,00	2,57	2,62	0,29

Das stickstoffhaltige Bitumen des Dictyonemaschiefers ist auf die auf manchen Schichtungsflächen oft in großer Menge übereinander

¹ Hierüber folgen Angaben weiter unten.

² Nach G. HOLM in den Verh. d. St. Petersb. Miner. Ges. 2. Ser. 22, 1886, p. 7.

³ Über die chemische Constitution der baltisch-silurischen Schichten (Arch. Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurl. 1. Ser. 5. 1870, p. 144—122.

⁴ A. SCHAMARIN: Chemische Untersuchung des Brandschiefers von Kuckers (ebenda p. 25).

⁵ Die Produkte der trockenen Destillation des Brandschiefers aus Kuckers (Baltische Wochenschr. f. Landw. etc. IX. 1871, No. 2 und 3).

lagernden Graptolithen zurückzuführen. — Wenn sich somit durch trockene Destillation aus dem Dictyonemaschiefer flüssige und flüchtige Kohlenwasserstoffe erhalten lassen, so kann es selbstverständlich nicht als ausgeschlossen gelten, daß schon auf der primären Lagerstätte des Schiefers selbst natürliche Destillationsprozesse im Laufe geologischer Zeiten unter der Wirkung gewisser Faktoren¹ von statten gegangen sind. Die frei gewordenen flüchtigen und flüssigen Destillationsprodukte konnten entweder auf Spalten bis zur Erdoberfläche entweichen oder aber in Hohlräumen der hangenden Glaukonitsande und Kalksteine festgehalten werden, wobei sich aus den flüssigen Produkten im Laufe der Zeiten durch Oxydations- oder Polymerisationsvorgänge Asphalt oder asphaltähnliche Körper herausbilden konnten.

¹ Als solche kämen in Frage erhöhte Temperatur infolge von Oxydationsvorgängen, vielleicht auch infolge mächtiger auflagernder, später erodierter Schichtenkomplexe. Es sei hierbei darauf hingewiesen, daß die Dictyonemaschieferplatten da, wo sie an der estländischen Küste in großer Menge von der Brandung ausgeworfen und zu einem Uferwall aufgetürmt werden, zuweilen durch Selbstentzündung zum Brennen gelangen. Von einem derartigen Falle berichtete schon E. EICHWALD in „Neuer Beitrag zur Geognosie Esthlands und Finlands“ (BAER und HELMERSEN's Beiträge z. Kenntniss d. Russ. Reiches. VIII, 1843, Separatabdr. p. 13) und neuerdings brachte die Presse (Revaler Beobachter und Revalsche Ztg. 1909 No. 219, Rigaer Tageblatt 1909 No. 222) Nachrichten über „brennende“ Schieferlager von Baltischport. Diese wurden von A. MICKWITZ untersucht (Bericht im Rev. Beobachter und Rev. Ztg. 1909 No. 223), wobei sich ergab, daß hart am Meere, ca. 1 m über dessen normalem Niveau, sich ein sehr locker gefügter Uferwall aus ausgeworfenen Lamellen von Dictyonemaschiefer, untermischt mit Kalkgeröllen, gebildet hatte, der sich in seinen oberen Schichten so warm erwies, daß sich auf längere Zeit die Berührung mit der Hand verbot, während in 1 Fuß Tiefe eine ganz empfindliche Glut, jedoch ohne Flammenentwicklung, entgegenströmte. Hineingeworfenes Papier flammte nach einiger Zeit auf, ohne indessen die sich aus der trockenen Destillation entwickelnden Gase zu entzünden. Dabei entströmte dem Walle ein Geruch von schwelendem Teer. Der Schiefer brannte sich weiß. Eine Erklärung für diese Selbstentzündung ist darin zu suchen, daß der Schiefer stark von Markasit durchspickt ist, bei dessen Zersetzung unter günstigen Verhältnissen (lang andauernde intensive Sonnenhitze) eine so hohe Temperatur sich entwickelt, daß der natürliche Destillationsvorgang von statten geht. Nach F. SCHMIDT (persönliche Mitteilung an A. MICKWITZ, siehe auch Revaler Beobachter 1909 No. 223) hat früher auf der Insel Dagö ein derartiger Brand mehrere Jahre gewährt. Daß ähnliche, durch den Markasit eingeleitete Zersetzungsprozesse auch auf der primären Lagerstätte des Schiefers innerhalb seines Schichtenverbandes erfolgt sind, beweisen die zahlreichen Gipskriställchen, die fast keinem geschlagenen Handstücke des Schiefers auf dessen Schichtungsfugen fehlen.

Daß letzteres tatsächlich der Fall gewesen, wird durch vereinzelte Vorkommnisse von Asphalt bzw. Asphaltit in Nestern innerhalb des untersilurischen Glaukonitsandes und der obersilurischen Kalksteine Estlands bewiesen¹ — Funde, die sich nur als Abkömmlinge aus dem oberkambrischen Dictyonemaschiefer oder untersilurischen Brandschiefer erklären lassen.

Muß es aber als feststehend gelten, daß flüssige Destillationsprodukte auf natürlichem Wege aus den genannten bituminösen Gesteinen sich entbunden haben, so müssen gleichzeitig auch gasförmige Produkte frei geworden sein. Im Hinblick hierauf liegt es sehr nahe, die Quelle des Kokskärer Gases im Dictyonemaschiefer (oder selbst im Brandschiefer) zu suchen.

Nach der Untersuchung H. v. WINKLER's² besteht dieses Gas aus 70,0% Methan und 20,8% Wasserstoff (Mittel von 4 Analysen, deren größte Abweichungen von einander 0,8% nicht überschreiten)³.

Bezüglich der vorhandenen Gasmenge lassen sich durch folgende Angaben Anhaltspunkte gewinnen. WINKLER⁴ berechnete, daß dem Bohrloch seit dessen Teufung bis zum November(?) 1904, also in der Zeit von ungefähr einem halben Jahre, zum mindesten ca. 60 000 cbm Gas entströmt sind. Später wurde das Gas gefaßt und dient seitdem zur Beleuchtung des Leuchtturms sowie Beleuchtung und Beheizung der Wohnräume. Ein Mangel hat sich nie eingestellt; im Gegenteil muß der Gasometer in der Regel ein paarmal täglich geöffnet werden, um den Überschuß des Gases abzulassen. Zuweilen ist der Gasaustritt aus dem Bohrloch ein derart stürmischer, daß heftige knallartige Schläge ausgelöst werden. Solches geschah z. B. am 8. April 1912 und noch mehrmals später, worüber die Presse unter dem Titel „Erdbeben auf Kokskär“ berichtete⁵.

¹ Ganz vereinzelt stehen zwei Funde von Asphalt (?) und Asphaltit (Albertit) im unterkambrischen Ton bei Kunda, also im Liegenden des Dictyonemaschiefers (vergl. F. SCHMIDT in Bull. com. géol. St.-Petersb. XIII, 1894, p. 63, russ., A. MICKWITZ in Mém. Ac. Sc. St.-Petersb. Sér. VIII. 4. No. 2. 1896, p. 36, B. DOSS im Korrespondenzbl. d. Naturf.-Ver. Riga XLIII. 1900. p. 195). Ob dieser Asphaltit aber an primärer Lagerstätte gesammelt worden oder nicht, darüber ist nichts bekannt.

² Die bei der estländischen Küste belegene Gasquelle auf Kokskär (Chem.-Ztg. 1905, p. 670).

³ Die Analyse ist, worauf auch C. ENGLER (Die Chemie und Physik des Erdöls, Leipzig 1913, p. 750) hinweist, nicht einwandfrei, da das Gas mit leuchtender Flamme brennt. Wahrscheinlich sind in geringer Menge schwere Kohlenwasserstoffe beigemischt. — Der von ENGLER (l. c.) verzeichnete Name Koskär ist ein Druckfehler.

⁴ l. c. p. 670.

⁵ Näheres bei B. DOSS: Seismische Ereignisse in den Ostseeprovinzen vom Juni 1910 bis Ende 1912 (Cpt. rend. d. séances d. l. com. sism. permanente T, VI, St.-Petersb. 1913, p. 27 ff.).

Die Annahme der Herkunft des Kokskärer Gases aus dem Dictyonemaschiefer (oder selbst Brandschiefer) setzt natürlich voraus, daß diese stark bituminösen Gesteine tatsächlich auch im Untergrunde des Inselås vertreten sind. Dieses ist aber, da der Dictyonemaschiefer am Fuße des benachbarten Gliints ausstreicht¹, nur möglich, wenn im Finnischen Meerbusen eine ungefähr west-östlich streichende und zwischen Kokskär und dem Festlande verlaufende Verwerfung vorliegt, die den Dictyonemaschiefer mit seinem Hangenden und Liegenden bis unter den Meeresgrund bei der Insel versetzte.

Die Voraussetzung einer solchen Verwerfung steht im Einklang mit den Annahmen anderer Autoren. So spricht sich A. KARPINSKY² dahin aus, daß am Rande des finnischen Massivs eine ganze Reihe von Grabenversenkungen von statten gegangen, als welche, wenigstens zum Teil, der Finnische Meerbusen, das Weiße Meer, wahrscheinlich auch der Ladoga- und Onega-See erscheinen. W. RAMSAY³ weist darauf hin, daß nach der Eruption der Quarzporphyre Hochlands Dislokationen stattgefunden haben, was durch die an den Küsten dieser Insel vorkommenden Reibungsbreccien bewiesen wird. Die Insel blieb als Horst stehen. R. CREDNER⁴ spricht den Finnischen Meerbusen zusammen mit dem Mälarsee als die tiefst abgesunkene Partie einer die Depressionszone der Ostsee quer durchsetzenden Grabenverwerfung an. E. PICCARD⁵ gelangt auf Grund morphologischer Studien über das Bodenrelief des Finnischen Meerbusens zur Annahme einer Verwerfung in der Nähe der estländischen Küste und verlegt sie in die größte Tiefe vom Meridian des Kaps Spithamu (23° 32' ö. Gr.) bis zum Meridian des Kaps Perespe (25° 42'). J. SEDERHOLM⁶ ist der Meinung, daß Fennoskandia während der großen, in der eocänen Epoche eingeleiteten Dislokationsperiode, die in den gewaltigen Senkungen im Atlantischen Ozean kulminierte, von seinem Zusammenhang mit der russischen Tafel abgeschnitten worden und der Finnische Meerbusen durch Dislokationen entstanden sein dürfte. Auf seiner Karte

¹ Siehe G. HOLM l. c. p. 6.

² Allgemeiner Charakter der Schwankungen der Erdkruste im Bereiche des Europäischen Rußlands (Bull. Ac. Sc. St.-Petersb. I. 1894, p. 17; russisch).

³ Om Hoglands geologiska byggnad (Geol. Fören. i Stockholm Förh. 1890. XII. No. 6; Referat N. Jahrb. f. Min. 1892, I. 77).

⁴ Über die Entstehung der Ostsee (VI. Jahresber. d. Geogr. Ges. Greifswald. I. Teil. 1896, p. 74). Vergl. Derselbe in Naturw. Rundschau 1895, p. 622.

⁵ Beiträge zur physischen Geographie des Finnischen Meerbusens. Inaug.-Diss. Kiel 1903, p. 28.

⁶ Über Bruchlinien, mit besonderer Beziehung auf die Geomorphologie von Fennoskandia (Cpt. rend. XI. Congr. géol. int. Stockholm 1910. p. 866).

„Les lignes de fracture dans la Fennoscandia“¹ verzeichnet er eine ganze Reihe hypothetischer, teils WSW—ONO, teils NNW—SSO streichender Verwerfungen im Gebiete des Finnischen Meerbusens, denen im begleitenden Text² ein miocänes oder postmiocänes Alter zugeschrieben wird. Auch bringt er den ursprünglich nördlicher gelegenen Glint mit ihnen in Verbindung.

Andere Ansichten scheint F. SCHMIDT³ zu vertreten; denn er führt den Befund, daß das Kokskärer Bohrloch den am Glint anstehenden kambrischen blauen Ton nicht angetroffen, dagegen nur quartäre Bildungen durchteuft hat, nicht auf eine Verwerfung zurück, sondern auf eine stattgefundene starke Erosion des Tones auf dem Boden des Finnischen Meerbusens. Ihm schließt sich A. MICKWITZ⁴ an, wie aus dessen veröffentlichtem hypothetischen Profil durch den Finnischen Meerbusen im Meridian von Kokskär hervorgeht.

In Anbetracht dessen, daß der Finnische Meerbusen in seinem westlichen Teile bis Hochland die größte Tiefe ausgesprochenerweise in der Nähe der estländischen Küste erreicht⁵ und daß der kambrisch-silurische Sockel hier steil abfällt im Gegensatz zur ganz allmählichen Senkung des Meeresbodens vom finnländischen Ufer aus, muß ich der Meinung beipflichten, daß dieser größten Tiefenregion eine Verwerfung zugrunde liegt. Wahrscheinlich verläuft diese Verwerfung, was das Gebiet um die eingangs erwähnten Inselåsar betrifft, südlich Groß- und Klein-Wrangel. Daß die Meerestiefe hier gegenwärtig geringer ist (bis 90 m) als südlich von Kokskär (bis 104 m)⁶, wird wohl auf der Ablagerung der vom Jagowalflusse herbeigeführten Sedimente in der Bucht südlich der beiden Inseln Wrangel beruhen. Die Verwerfung müßte, damit der beim Jagowalschen Wasserfalle anstehende Dictyonemaschiefer unter das Niveau des Bohrlochendes auf Kokskär gelangte, mindestens 125 m betragen; wahrscheinlich dürfte sie aber beträchtlich größer sein.

Den südlichen Steilrand dieser Verwerfung muß der Glint an seiner ursprünglichen Lage gebildet haben. Im Laufe der Zeiten ist er durch Erosion seitens des

¹ Im Atlas de Finlande, Helsingfors 1910, No. 6.

² Fennia 30, I, No. 5, 6a, p. 83. — Die Karte nebst Text (Sur la géologie quaternaire et la géomorphologie de la Fennoscandia) sind auch erschienen im Bull. d. l. Com. géol. d. Finlande No. 30, 1911 (entsprechende Textstelle hier p. 43).

³ l. c. (Verh. Min. Ges. XLI. 1903. Prot. p. 44, russisch).

⁴ l. c. (Stratigraphie).

⁵ So findet sich z. B. auch im Meridian von Kokskär die größte Tiefe direkt südlich dieser Insel.

⁶ Nach den Angaben der vom Reichsmarineamt 1904 herausgegebenen Karte des Finnischen Meerbusens von Helsingfors bis Hochland (No. 151).

Meeres, durch Abspaltungen seitens des in den Kalksteinklüften gefrierenden Wassers, durch Auswaschungen der an seinem Steilrande austretenden Quellen und Nachsturz der hangenden Schichten (was auch gegenwärtig zu alljährlichen neuen Abstürzen führt), durch Abtragung während der Vergletscherungsepoche allmählich nach Süden bis zu seiner heutigen Lage zurückgedrängt worden.

Ist dem allem aber so, so steht der Annahme von der Herkunft des Kokskärer Gases aus dem Dictyonemaschiefer, gegebenenfalls auch aus dem Brandschiefer, nichts entgegen.

Lieber noch möchte ich diesen Schluß umkehren und aussprechen: Die durch morphologische Studien über das Bodenrelief des Finnischen Meerbusens gewonnene Überzeugung, daß dem letzteren z. T. Verwerfungen zugrunde liegen, erhält durch das Kokskärer Gasvorkommen, das eine andere als die oben gegebene Erklärung schwerlich zuläßt, eine sehr gewichtige Stütze für ihre Richtigkeit.

Riga, Technische Hochschule, Juni 1913.

Zur Geologie des Jesenkoberges (Westlicher Bacher).

Von Franz Heritsch in Graz.

Aus dem Gebiete des Jesenkoberges bei Windisch-Graz hat DREGER¹ Porphyritgänge namhaft gemacht, welche mesozoische Gesteine durchbrechen; eine größere Anzahl von solchen Gesteinen liegt auf der Südseite des Jesenkoberges, besonders gut aufgeschlossen beim Gehöft nördlich des Richtarckogels, dann auf dem Karrenweg, der von dem genannten Bauer zum Sattel P. 823 südöstlich des Jesenkoberges führt; auf dieser Strecke befinden sich zahlreiche größere Entblößungen des „Porphyrites“, besonders gut bei der Kapelle P. 762. Auch an anderen benachbarten Punkten kommt dasselbe Gestein vor, so auf dem Sattel östlich von P. 763 in mehreren Gängen, ferner am Nordhang desselben Punktes, dann am Kamm Meinhardsattel-Vrhnik etc. Die Untersuchung dieser ganz hellen Gesteine, welche ich auf einigen Exkursionen kennen gelernt habe, hat ein einigermaßen überraschendes Ergebnis gehabt. Ein Gestein vom Südgehänge des Vrhnik, geschlagen auf dem Weg von St. Anna nach dem Meinhardsattel, hat in trachytisch-rauher Grundmasse Quarz und Feldspateinsprenglinge. U. d. M. zeigen sich Quarze, z. T. mit schönen magmatischen Resorptionen, Plagioklase (Andesin), ferner Biotit, gegen welche die Hornblende an Menge zurücktritt, dann eine geringe Menge von diopsidischem Pyroxen; das Ganze liegt in

¹ Verh. d. geol. Reichsanstalt, 1905. p. 70. 1906. p. 15.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [1913](#)

Autor(en)/Author(s): Doss Bruno

Artikel/Article: [Ueber die Herkunft des Naturgases auf der Insel Kokskär im Finnischen Meerbusen nebst Bemerkungen über die Entstehung der Insel. 601-610](#)