

einer Aluminiumscheibe versehen ist, welche sich zwischen den Polen eines Magneten dreht und so durch Wirbelströme eine sehr günstige Dämpfung der Schwingungen hervorruft. Solcherart ist bei einiger Übung eine Wägung in 5—10 Sekunden auszuführen. Versuche mit einem Modell, dessen Skala bis 150 Milligramm reichte und in  $\frac{1}{2}$  Milligramm geteilt war, haben sehr befriedigende Resultate ergeben, von welchen in Tabelle 2 einige davon zusammengestellt seien. Diese Größe der Wage scheint mir für Laboratorien und Edelsteinhändler besonders empfehlenswert. Hier sei aber noch angefügt, in welchen Größen solche Torsionswagen ausgeführt werden (siehe p. 102).

Das untersuchte Modell (bis 150 Milligramm) scheint mir geeignet, die seinerzeit von mir angegebene Dichtebestimmungswage (von 0,1—0,8 g) ins Kleine fortzusetzen und mag so manchem Mineralogen oder Edelsteinhändler willkommen sein. Zum Schlusse möge noch darauf hingewiesen werden, daß die molekularen Oberflächenspannungen der Empfindlichkeit solcher Wagen für Dichtebestimmungen eine Grenze setzen; bei den empfohlenen Größen von 150 oder 200 Milligramm stören diese Erscheinungen noch nicht, wenn der Draht von entsprechender Feinheit gewählt wird und die nötigen Vorsichtsmaßregeln eingehalten werden.

Mineralogisches Laboratorium der K. Technischen Hochschule zu München, im Juni 1914.

## Ausbruch des Schlammvulkans „Djautepe“ auf der Halbinsel Kertsch am 18. März 1914.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **Wl. Sedeltshikoff** und **G. Kulgawoff** in Nowotscherkassk.

Mit 3 Textfiguren.

Literatur, die die Autoren bei der Zusammenstellung der vorliegenden Mitteilung benutzt haben:

- P. S. PALLAS, Bemerkungen auf einer Reise in die südlichen Statthaltschaften des Russischen Reiches in den Jahren 1793 und 1794. 2. (Deutsch.)
- N. ANDRUSSOW, Die Geotektonik der Kertsch-Halbinsel. (Russisch.) Materialien zur Geologie Rußlands 1893. 16. Kurzer Auszug im Guide des Excursions du VII. Congrès Géologique International St.-Petersbourg 1897. (Environs de Kertsch.)
- Prof. GOLOWKINSKY, Bericht des Hydrogeologen im Jahre 1897. (Russisch.)
- ABICH, Einleitende Grundzüge der Geologie der Halbinsel Kertsch und Taman. Mém. de l'Acad. Imp. de Sc. de St.-Petersbourg 1865. 9. No. 4. (Deutsch.)

N. N. KLEPININ, Ausbruch eines Schlammvulkans auf der Halbinsel Kertsch. Berichte der Naturforscher-Gesellschaft in der Krim. 1911. 1. (Russisch mit deutschem Resumé.)

A. N. KRASSNOW, Zur Kenntnis der Schlammvulkane des östlichen Transkaukasien. Travaux de la Société des naturalistes à l'Université Impériale de Charkow. 39. Lief. II.

Am 18. März 1914, wie es in den Zeitungen telegraphisch mitgeteilt war, erfolgte ein gewaltiger Ausbruch des Schlammvulkans Djautepe auf der Halbinsel Kertsch.

Um die Ursache und den Charakter des Ausbruchs, seine Dimension und Resultate aufzuklären, wurden von der Technischen Hochschule in Nowotscherkassk Assistent WL. SEDELTSCHIKOFF mit dem Studenten G. KULGAWOFF entsandt.

Die Resultate sind in dieser vorliegenden vorläufigen Mitteilung dargelegt.

### Kurze geologische Beschreibung der Halbinsel Kertsch.

Was die Orographie und Tektonik anbetrifft, so kann man die Halbinsel in zwei Teile teilen: SW-Flachland und NO-Hügelland. Die Sedimentgesteine der Halbinsel gehören zur tertiären Formation; sie sind von Prof. N. ANDRUSSOW untersucht und von ihm der Fauna nach in Stufen eingeteilt worden, die wir hier schematisch wiedergeben:

#### Tertiär-Formation.

##### P. Pontische Stufe.

Pliocän { b) Obere pontische Schichten.  
a) Untere pontische Schichten

##### MP. Mäotische Stufe.

{ c) Schichten mit *Dreissenia novorossica* SIXZ.  
b) Schichten mit *Dreissenia subbasterotii* TOURN.  
a) Baukalkstein

##### M<sub>3</sub>. Sarmatische Stufe.

Oberes Miocän { d) Bryozoenschichten  
c) Heller Schieferton  
b) Mergel, Sand, Kalk (3 Abteil.)  
a) Oberer dunkler Ton

##### M<sub>2</sub>. Mediterran-Stufe.

Mittleres Miocän { c) *Spaniodon*-Schichten (2 Abteil.)  
b) Tschokrakschichten (4 Abteil.)  
a) Unterer dunkler Ton (2 Abteil.)

Die Gegend der Halbinsel Kertsch wurde am Ende des Miocän bedeutenden tektonischen Prozessen unterworfen.

Fast unzerstörte, z. T. ganz horizontal und völlig von anderen Schichten unabhängig liegende pontische Schichten zeigen, daß die Bildung der Falten zu Anfang der pontischen Zeit ganz vollendet war, und daß der Hauptzeitpunkt der Faltenbildung für die Halbinsel Kertsch in das Miocän fällt, d. h. die Zeit, die mit den gewaltigen tektonischen Veränderungen auch im Kaukasus zusammenfällt. Durch spätere Denudationsprozesse sind die Falten zerstört worden. (Fig. 1.)

Karte der Faltungszonen von Kertsch und Taman.

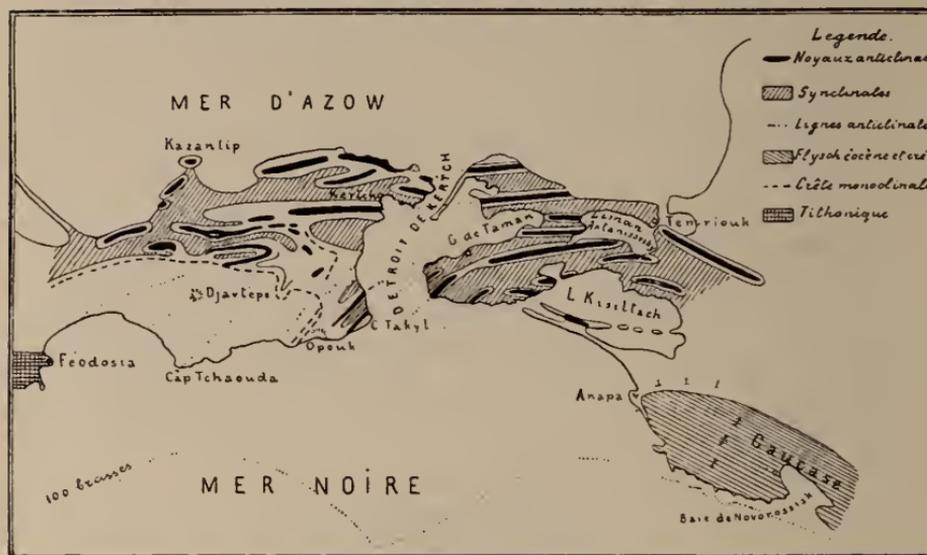


Fig. 1.

In dem südwestlichen Teil, der wahrscheinlich früher höher gewesen ist, sind alle Ablagerungen, die höher als der untere dunkle Ton  $M_2a$  liegen, weggewaschen, und diese Tone sind hier als Grundgesteine ausgebildet.

In dem nordöstlichen Teil finden wir alle Gesteine, die in dem Schema angeführt sind. Sie sind in Falten geordnet und die Zerstörung konnte, wegen der verschiedenen Zusammensetzung, hier nicht mit gleicher Schnelligkeit fortschreiten, wodurch auch das Relief in dieser Gegend bedingt ist.

Was die Schlammvulkane anbetrifft, so sind alle Schlammvulkane einer bestimmten Region in Reihen parallel der tektonischen Linien verteilt, und die Regionen selbst sind auf den Antiklinen angeordnet. Diese Gesetzmäßigkeit wurde von ABICH und Prof. KRASSNOW für die transkaukasischen und von Prof. GOLOWKINSKY und Prof. ANDRUSSOW für die Schlammvulkane der Halbinsel Kertsch und Taman festgestellt.

Der Schlammvulkan Djau-tepe liegt ganz isoliert in der Ebene des südwestlichen Teiles des Kreises Theodossia, auf dem halben Wege zwischen Theodossia und Kertsch. 20 Werst<sup>1</sup> weit von der Station Sem-Kolodesei der Südlichen Eisenbahn, 12 Werst weit vom Dorfe Petrowsky. Die dem Schlammvulkan nächsten bewohnten Stellen sind: das Dorf der Tartaren Djau-tepe südlich 1 Werst weit; östlich auch in 1 Werst Entfernung liegt eine Ökonomie der Russen und 4,5 Werst weit nördlich liegt das Dorf der Tartaren Kip-Kiptschak. Der Schlammvulkan liegt ungefähr 250 Fuß über dem Meeresniveau und ungefähr 150 Fuß höher als das Flachland, so daß er von weitem zu sehen ist.

Über die früheren Ausbrüche des Schlammvulkans Djau-tepe berichtet der Akademiker PALLAS. Er beschreibt einen Ausbruch im 18. Jahrhundert, der von Flammen und Rauch begleitet wurde. Später beschreibt Prof. GOLOWKINSKY im Jahre 1889 diesen Vulkan und weist darauf hin, daß er auf dem Gipfel des Berges nassen, zähen Schlamm getroffen hat. Weiter bis zum Jahre 1909 blieb der Schlammvulkan ganz still. In diesem Jahre waren zwei Ausbrüche 16./17. März und 17./18. August, die von N. N. KLEPININ beschrieben wurden. Aus dieser Beschreibung sieht man, daß der Gipfel des Berges nach dem Ausbruch sich mit tiefen Spalten (tiefer als 5 Faden<sup>2</sup>) bedeckt hat. Der Schlamm hat auf dem südlichen Teil des Kraters eine Pforte bis 2—2,5 Faden hoch und 20 Faden breit durchgebrochen, durch die der Schlamm auf die südliche Seite des Berges herunterfloß.

Der ganze Schlammstrom war 160 Faden lang, 20—30 Faden breit und 2,5 Faden bis 3 Arschin<sup>3</sup> dick. Die ganze Masse des Schlammes wurde von N. N. KLEPININ auf ca. 8 000 000 Pud<sup>4</sup> berechnet.

Weiter bis zum Jahre 1914 bleibt Djau-tepe wieder still und sieht ganz erloschen aus. Im Anfang März 1914 bemerkt man eine stärkere Gasausscheidung und am 18. März geschieht ein gewaltiger Ausbruch, von dem die Augenzeugen uns folgendes erzählt haben. Am 18. März um 7 Uhr morgens hörten sie von der Seite des Berges Lärm und Getöse; die Gase, die aus dem Krater herausstiegen, warfen den Wasserdampf und den Schlamm bis 30 Faden hoch. Dann kam der Schlamm, der ziemlich ruhig vom Berge in die Pforte, die noch während des Ausbruchs 1909 entstanden ist, herunterfloß.

Zu der Zeit, wo wir nach Djau-tepe gekommen sind (2. April), wurde die Tätigkeit des Schlammvulkans so schwach, daß im

<sup>1</sup> 1 Werst = 1,0668 Kilometer.

<sup>2</sup> 1 Faden = 2,1336 Meter.

<sup>3</sup> 1 Arschin = 0,7112 Meter.

<sup>4</sup> 1 Pud = 16,3804 Kilogramm.

Krater selbst der Schlamm ganz ausgetrocknet war und nur aus den Spalten, die den Schlamm durchschneiden, das Gas mit leichtem Zischen ausstieg.

Der Plan des Schlammvulkans (Fig. 2), der nach Messungen mit dem Theodoliten von uns zusammengestellt ist, gibt ein Bild der Resultate des Ausbruches.



Fig. 2.

Der Krater des Vulkans stellt einen Kessel mit einem flachen Boden dar, dessen Dimensionen in der Richtung NS bis 23, in der Richtung OW bis 18 Faden messen, die Tiefe des Kessels ist 2 Faden. Der Krater ist mit einer frischen, ausgetrockneten, knolligen Masse des Schlammes ausgefüllt; der östliche Teil des Kraters ist sehr stark zerstört, mit breiten Spalten bedeckt, und der nebenliegende Teil ist mit Blöcken alten Schlammes, dessen Oberfläche oft mit Gleitungsstrichen bedeckt ist, versperrt. Dieser Teil des Kraters ist am meisten deformiert und zeigt ein großartiges Bild der Zerstörung.

Der westliche Teil ist ebenso mit Spalten bedeckt, die Spalten sind aber nicht so groß und zeigen nur das Sinken des Bodens.

In dem südwestlichen Teil des Kraters befindet sich die Pforte, 8 Faden breit, die noch beim Ausbruch im Jahre 1909 entstanden ist und durch die auch im Jahre 1914 der Schlamm vom Berge herunterfloß.

Um den Krater herum, insbesondere an der nordwestlichen Seite, sieht man eine Menge Spalten, die teils neu, teils aber schon im Jahre 1909 entstanden sind. Die Spalten liegen mehr oder weniger konzentrisch um den Krater herum. Die Haupt-

masse des Schlammes floß durch die Pforte herunter und bildete hier auf der südlichen Seite des Berges in der Richtung SO — 160° einen zungenartigen Strom 155 Faden lang, 28 (oben beim Krater) bis 65 (unten am Fuß) Faden breit. Am Anfang bei der Pforte hat der Schlamm sich den Weg im Material des Ausbruchs 1909 gegraben in der Form eines Hauptkanals, 5—2 Faden breit und 35—40 Faden lang; von der Mündung des Kanals an floß schon der Schlamm in der Form eines breiten Stromes aneinander. Außer durch den Hauptkanal wurde wahrscheinlich der Schlamm direkt über die Ränder des Kraters an seiner SSO-Seite heruntergeworfen, was die Ursache zur Bildung eines kleineren Stromes gegeben hat, der eine kleine Schlucht ausfüllte. Das Vorhandensein der Pforte hat das Herunterfließen der Ströme, wie im Jahre 1909, so auch jetzt, auf einer Seite des Berges verursacht, sowie auch die Überlagerung der beiden Ströme, so daß aus dem jetzigen Strom nur an einigen Stellen die Teile des Stromes von 1909 zum Vorschein kommen. Die Mächtigkeit des Schlammes auf dem Berge ist wahrscheinlich nicht höher als 1 Arschin, am Fuß aber steigt sie bis ca. 3,5—4 Arschin. Wir nehmen durchschnittlich die Mächtigkeit des Stromes bis 1,5 Arschin an. Das mit den beiden Strömen bedeckte Plateau, auf dem Plan mit dem Planimeter ausgemessen, und auf den Abhang des Berges (ca. 8°), bezogen, nimmt ca. 9740 Quadratfaden ein. Wenn wir das spezifische Gewicht der Produkte des Ausbruchs (Gesteine, Schlamm und Wasser) gleich 2,2 annehmen, so bekommen wir als ganzes Quantum des ausgebrochenen Materials 6 470 000 Pud.

### Ausbruchsprodukte.

Der Schlamm ist ein Gemisch von verschiedener Konsistenz von feingeriebenem schlammigem Tonmaterial mit Wasser: im nassen Zustand hat er eine dunkelgrüne bis grünliche Farbe: beim Austrocknen wird er hellaschgrau; beim Durchglühen wird er rot.

U. d. M. kann man folgendes unterscheiden: Quarz, Kalkstein und Tonteile verschiedener Dimension, Glaukonit, der dem Schlamm die grünliche Farbe gibt. Auf chemischem Wege wurden qualitativ Si, Fe, Al, Mn, Ca, K, Na, Cl, P, S gefunden.

In dem Schlamm ist eine große Anzahl verschiedener Sedimentgesteine eingeschlossen, die abgebrochen und beim Heraustreten des Schlammes unter starkem Drucke der Gase mitgerissen wurden. Stücke von solchen weichen Gesteinen wie Mergel, Ton sind gerieben und abgerollt und ihre Oberfläche ist gekritzelt. Unter diesen Auswürflingen kann man folgende Gesteine und Mineralien unterscheiden: Schiefertou dunkelgrauer Farbe, Mergel weiß und grünlich, Glaukonitton und -Sandstein, Muschelkalkstein, tonigen Siderit, Markasit, Pyrit,

Gips, Calcit; die beiden letzten sind häufig bituminös; das Bitumen kommt als Ausfüllung der Hohlräume, als Niederschlag auf den Kristallen und auch als färbender Stoff, die Kristalle durchdringend, vor.

Die Oberfläche des Schlammes ist an einigen Stellen mit ausblühenden Salzen bedeckt. Hier haben wir die Ausscheidungen zweier Arten gefunden. Die einen sind dicht, bedecken die Oberfläche des Schlammes wie

mit einem Häutchen; die anderen nadelförmig. Diese letzten konnte man auf dem Schlamm selbst sehen und auch auf den Ausscheidungen der ersten Art, hauptsächlich in den Spalten aufgewachsen. Wir haben sie auf dem Schlamm der beiden Ausbrüche (1909 u. 1914) gesammelt. Diese Ausscheidungen werden von uns chemisch untersucht.

Im Gebiete des Schlammvulkans kann man zwei Aufschlüsse der Gesteine beobachten (Fig. 3). Der eine ist ein Anschluß der sarmatischen Kalksteinschichten (Bestimmung von Prof. GOLOWKINSKY und ANDRUSSOW) mit den Lagerungselementen: N ca.  $15^{\circ}$  —  $35^{\circ}$  O, liegt an der NO-

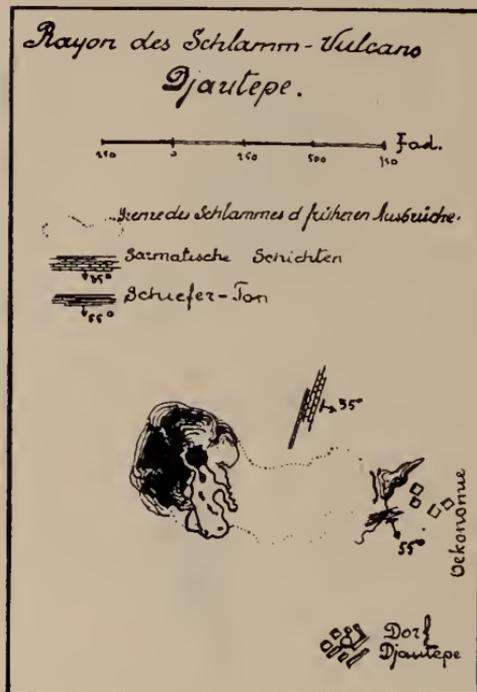


Fig. 3.

Seite des Berges in der Entfernung von  $\frac{1}{2}$  Werst und bildet einen Hügel, der Tobetschik genannt wird. Der andere Aufschluß liegt beim Teich und stellt einen dunkelbraungrauen Tonschiefer dar. (Das Alter ist nicht bestimmt, scheint aber älter als der sarmatische Kalkstein zu sein.) Die Lagerungselemente sind: das Streichen N  $70^{\circ}$  O, das Fallen SO; parallel der Schichtungsfläche enthalten diese Schiefer oft tafelförmige Gipskristalle, runde Konkretionen von tonigem Siderit, der dem in den Auswürfen des Vulkans gefundenen sehr ähnlich ist.

Die beschriebenen Aufschlüsse sind nicht hinreichend, um den geologischen Bau der Gegend aufzuklären, doch kann man auf Grund der Untersuchung dieser Aufschlüsse sagen, daß der geologische Bau einerseits recht kompliziert ist, daß der Schlammvulkan Djautepe andererseits nahe dem Antiklinalkern liegt.

Außer dem, was in der vorliegenden Notiz mitgeteilt ist, haben wir eine Sammlung von Auswürflingen, Gasen, Schlamm und Fossilien mitgebracht, deren Beschreibung nach der geologisch-paläontologischen, petrographischen und chemischen Bearbeitung nebst den an Ort und Stelle gemachten photographischen Aufnahmen später veröffentlicht werden wird.

In der letzten Zeit sind in der russischen Literatur folgende Beschreibungen des Ausbruchs des Schlammvulkans Djautepe erschienen: in der Zeitschrift „Juschniy Inshener“, April 1914, von S. S. GEMBIZKY; in der Zeitschrift „Priroda“, Mai 1914, von P. A. DWOITCHENKO; ebenda von P. BELSKY, „Zur Frage der Entstehung der Schlammvulkane“.

Für unsere Entsendung in das beschriebene Gebiet sagen wir unseren besten Dank den Herren Professoren der Technischen Hochschule in Nowotscherkassk P. P. SUSTSCHINSKY, P. N. TSCHIRWINSKY und N. S. USPENSKY.

Mineralogisches Institut der Technischen Hochschule Nowotscherkassk, Mai 1914.

## Geologische Notizen aus der Lausitz.

Von C. Gagel.

Mit 1 Textfigur.

### I. Das Alter des Lausitzer Granitits und der Diabase.

Gelegentlich einer Bereisung des Lausitzer Braunkohlengebietes zwecks Vorbereitung von Vorlesungsexkursionen und zum Studium der interglazialen Verwitterungserscheinungen im älteren Diluvium gelang es mir, nebenher einige Beobachtungen zu machen, die — wenn sie auch z. T. nichts völlig Neues bringen — mir doch als anschauliche, völlig klare Beweise für vielerörterte Streitfragen nicht ohne Interesse zu sein scheinen.

In den großen Grauwackensteinbrüchen von Oßling-Scheckthal bei Zeißholz südlich Hoyerswerda sind jetzt ganz ausgezeichnete Aufschlüsse vorhanden, in denen die außerordentlich starke, steil aufgerichtete Faltung und transversale Schieferung der quarzitischen Grauwacken ausgezeichnet zu beobachten ist. Was den Aufschlüssen augenblicklich ein besonderes Interesse verleiht, ist nun der Umstand, daß quer durch die steilgestellten, gefalteten und geschieferten Grauwacken eine ganz ungestörte, horizontale, z. T. aplitische Apophyse des Lausitzer Granitits quer durchsetzt, zum augenscheinlichsten Beweise, daß die Intrusion dieses Lausitzer Granitits nicht nur postculmisch ist — was man nach der Kontaktmeta-

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [1915](#)

Autor(en)/Author(s): Sedeltschikoff Wl., Kulgawoff G.

Artikel/Article: [Ausbruch des Schlammvulkans „Djautepe“ auf der Halbinsel Kertsch am 18. März 1914. 106-113](#)