© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at


# Original-Mitteilungen an die Redaktion.

## Abermals zwei neue Dichtebestimmungswagen.

Von **M. v. Schwarz.**

Mit 6 Textfiguren.

Für Unterrichtszwecke und Demonstrationen schien es empfehlenswert, ein ganz einfaches, billiges Modell der Dichtebestimmungswage im Quadrantensystem auszuführen. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend gelangte ich zu dieser nachstehend be-

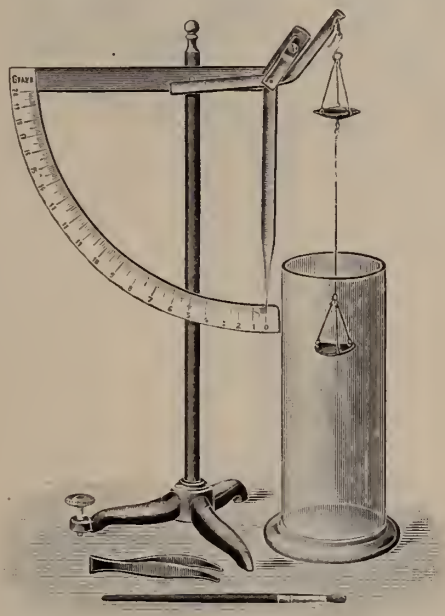

Fig. 1.

schriebenen Wage, deren Konstruktion den hier schon früher aufgeführten Modellen[1] ähnlich ist. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besitzt diese Wage[2] nur eine einfache Skalenteilung; der Meßbereich ist 0 bis 20 Gramm in $\frac{1}{10}$ Gramm geteilt. Diese Ausführungsform mag wohl auch für einfache Praktikumsversuche

[1] Vergl. dies. Centralbl. 1910. No. 11. p. 447; 1913. No. 18. p. 565.

[2] Diese Wage, wie auch die früher beschriebenen Modelle, wird von der Firma A. Dresdner in Merseburg a. d. Saale hergestellt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at



geeignet sein, wo es hauptsächlich darauf ankommt, die Arbeitsweise bei solch einer Dichtebestimmung vorzuführen. Die damit zu erzielenden Resultate kann man wohl noch als gute bezeichnen, wenn man zu diesen Versuchen entsprechende Stücke von etwa

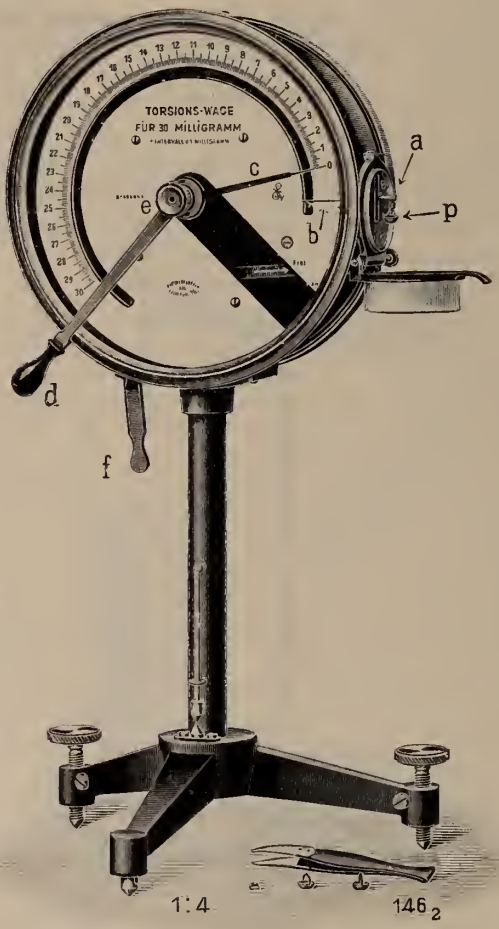


Fig. 2.

10—20 Gramm wählt. In der Tab. 1 sind einige so gewonnene Resultate zusammengestellt, welche die damit erreichbare Genauigkeit erkennen lassen.

Im Laboratorium kommt man häufig in die Lage, das spezifische Gewicht von ganz kleinen Mineralsplittern und Kristallen bestimmen zu müssen. Bei diesen kleinen Stücken (10—20 Milligramm und auch noch darunter) war es bisher nur mit Hilfe der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at



schweren Flüssigkeiten möglich, günstige Resultate zu erzielen; außerdem war dabei die obere Grenze des spezifischen Gewichtes etwa 3,2—3,5 und jede Bestimmung umständlich und zeitraubend. Eingehende Versuche, die vorher beschriebenen Wagen im

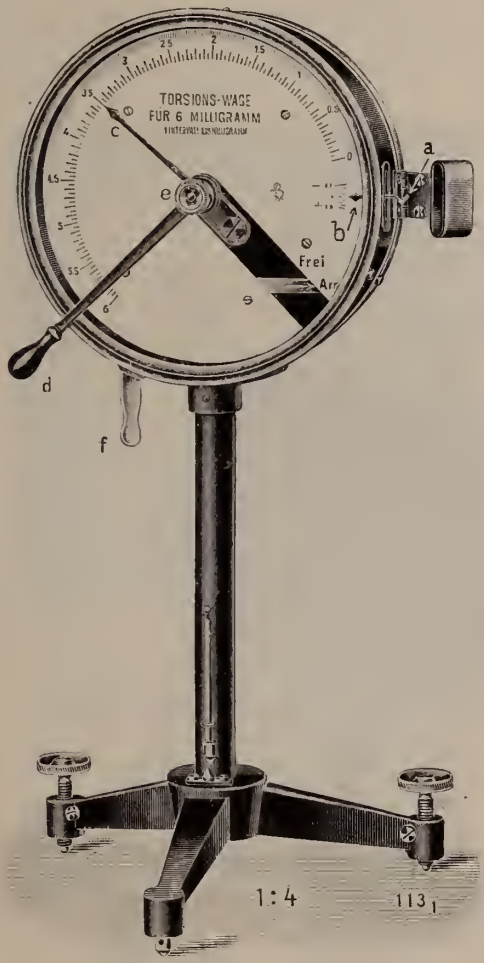


Fig. 3.

Quadrantensystem auch für derartig kleine Gewichte auszuführen, scheiterten an konstruktiven Schwierigkeiten, weil hierbei die in Frage kommenden Wagebalken zu dünn ausfallen und zu leicht Schaden leiden würden. Hierhingegen haben Proben mit einer Torsionswage, sogar bei kleinen Mineralsplittern, noch sehr gute Resultate ergeben und deshalb soll diese Konstruktion hier näher

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at



beschrieben werden. Die Fig. 2 und 3 zeigt in dem $\frac{1}{4}$ natürlicher Größe diese Torsionswage[1], wie sie schon vielfach in der mikrochemischen Analyse verwendet wird. Fig. 2 ist die sogenannte Präzisionswage mit Spiegelablesung, während Fig. 3 das vereinfachte Modell, ohne Spiegelablesung zeigt.

Das Arbeiten mit dieser Wage ist auch sehr einfach. Mit Hilfe der Fußschrauben und des Senkels kann die Wage auf jedem festen Tisch senkrecht gestellt werden. Der Hebel f wird auf „frei" gestellt, bevor man eine Wägung vornimmt und die Nullstellung der Wage kontrolliert. Dies geschieht durch Drehung des Hebels d, wodurch der Zeiger c bis zum Nullpunkt verschoben wird; hier wird dann der Wagebalken bei b ebenfalls in der Nullage einspielen. Sollte dies nicht der Fall sein, so kann dies durch Drehen der Indexkorrektionsschraube, wie aus Fig. 4 ersichtlich, leicht erreicht werden.

Fig. 4.

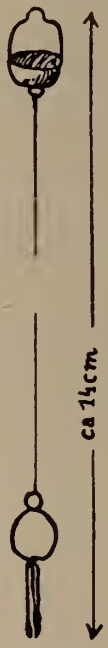


Fig. 5.

Für Dichtebestimmungen von festen Körpern wird bei a ein vergoldetes Schälchen angehängt, das an einem äußerst feinen Platindraht noch eine selbstfedernde Klammer trägt, in welcher die Mineralsplitter befestigt werden können. Fig. 5 zeigt diesen kleinen Hilfsapparat und Fig. 6 die Wage in der Aufstellung. Bei Dichtebestimmungen ist diese Klammer etwa 5 cm tief in ausgekochtes, destilliertes Wasser einzusenken. Der Vorgang bei einer Dichtebestimmung ist nun folgender: Der betreffende Körper

[1] Die Torsionswage wird von der Firma Hartmann & Braun, A.-G. in Frankfurt a. M., hergestellt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at



wird auf die Wagschale aufgelegt und der Hebel d so weit nach rechts gedreht, bis der Wagbalken auf den Nullpunkt einspielt. Der Zeiger c läßt uns an der Skala sofort das absolute Gewicht ablesen. Nachdem d wieder in die Ausgangsstellung zurückgebracht wurde, bringt man den Körper in die Klammer und senkt ihn ins Wasser ein. Eine abermalige Drehung und Ablesung läßt das Gewicht unter Wasser erkennen. Aus diesen Werten ist

Fig. 6. Torsionswage für 150 Milligramm.

sogleich das spezifische Gewicht zu berechnen. Naturgemäß ist hier ebenso wie bei allen anderen Dichtebestimmungen auf Reinheit des Materials und auf das Anhaften von Luftbläschen am Körper oder der „Zange“ zu achten. Außerdem darf der Platindraht nie mit den Fingern angefaßt werden, sondern alle Stücke sind mit der Pinzette zu fassen. Ist der Draht fett geworden, so muß er unbedingt in einer farblosen (blauen) Flamme ausgeglüht werden. Zu bemerken bleibt noch, daß die Einstellung der Wage sehr schnell erfolgt, weil die in Steinen laufende Drehachse mit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at



### 1. Präzisions-Torsionswage.

| Meßbereich Millig. | Anzahl der Skalenteile | Wert eines Skalenteils Millig. | Größe eines Skalenteils etw. mm | Mit zwei Meßbereichen (erzielt durch Vorspannen der Torsionsfeder) I. Millig. | II. Millig. | Anzahl der Skalenteile | Wert eines Skalenteils Millig | Größe eines Skalenteils etw. mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0— 30 | 300 | 0,1 | 0,8 | — | — | — | — | — |
| 0— 40 | 400 | 0,1 | 0,6 | — | — | — | — | — |
| 0— 60 | 300 | 0,2 | 0,8 | 0— 30 | 30— 60 | 300 | 0,1 | 0,8 |
| 0— 80 | 400 | 0,2 | 0,6 | 0— 40 | 40— 80 | 400 | 0,1 | 0,6 |
| 0— 100 | 500 | 0,2 | 0,5 | 0— 50 | 50— 100 | 500 | 0,1 | 0,5 |
| 0— 150 | 300 | 0,5 | 0,8 | 0— 75 | 75— 150 | 375 | 0,2 | 0,7 |
| 0— 200 | 400 | 0,5 | 0,6 | 0—100 | 100— 200 | 500 | 0,2 | 0,5 |
| 0— 300 | 300 | 1,0 | 0,8 | 0—150 | 150— 300 | 300 | 0,5 | 0,8 |
| 0— 400 | 400 | 1,0 | 0,6 | 0—200 | 200— 400 | 400 | 0,5 | 0,6 |
| 0— 500 | 500 | 1,0 | 0,5 | 0—250 | 250— 500 | 500 | 0,5 | 0,5 |
| 0— 600 | 300 | 2,0 | 0,8 | 0—300 | 300— 600 | 300 | 1,0 | 0,8 |
| 0— 800 | 400 | 2,0 | 0,6 | 0—400 | 400— 800 | 400 | 1,0 | 0,6 |
| 0—1000 | 500 | 2,0 | 0,5 | 0—500 | 500—1000 | 500 | 1,0 | 0,5 |

### 2. Vereinfachte Torsionswage.

| Meßbereich Milligramm | Anzahl der Skalenteile | Wert eines Skalenteils Millig. | Größe eines Skalenteils etw. mm | Mit unterdrückten Anfangswerten Meßbereich Milligramm | Anzahl der Skalenteile | Wert eines Skalenteils Millig. | Größe eines Skalenteils etw. mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0— 6 | 120 | 0,05 | 2,0 | 2— 6 | 200 | 00,2 | 1.2 |
| 0— 12 | 120 | 0,1 | 2,0 | 4— 12 | 160 | 0,05 | 1,5 |
| 0— 20 | 200 | 0,1 | 1,2 | 7— 20 | 130 | 0,1 | 2,0 |
| 0— 30 | 150 | 0,2 | 1,6 | 10— 30 | 200 | 0,1 | 1,2 |
| 0— 40 | 200 | 0,2 | 1,2 | 20— 40 | 200 | 0,1 | 1,2 |
| 0— 60 | 120 | 0,5 | 2,0 | 30— 60 | 150 | 0,2 | 1,6 |
| 0— 80 | 160 | 0,5 | 1,5 | 40— 80 | 200 | 0,2 | 1,2 |
| 0— 100 | 200 | 0,5 | 1,2 | 50— 100 | 250 | 0,2 | 0,1 |
| 0— 150 | 150 | 1,0 | 1,6 | 75— 150 | 150 | 0,5 | 1,6 |
| 0— 200 | 200 | 1,0 | 1,2 | 100— 200 | 200 | 0,5 | 1,2 |
| 0— 300 | 150 | 2,0 | 1,6 | 150— 300 | 150 | 1,0 | 1,6 |
| 0— 400 | 200 | 2,0 | 1,2 | 200— 400 | 200 | 1,0 | 1,2 |
| 0— 500 | 250 | 2,0 | 1,0 | 250— 500 | 250 | 1,0 | 1,0 |
| 0— 600 | 120 | 5,0 | 2,0 | 300— 600 | 150 | 2,0 | 1,6 |
| 0— 800 | 160 | 5,0 | 1,5 | 400— 800 | 200 | 2,0 | 1,2 |
| 0—1000 | 200 | 5,0 | 1,2 | 500—1000 | 250 | 2,0 | 0,1 |

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at



**Tabelle 1. Zusammenstellung einiger Versuchsresultate der Dichtebestimmungswage für Unterrichtszwecke.**

| Name des Minerals | Absolutes Gewicht in g | Gewicht unter Wasser in g | Gewichtsverlust = Volumen | Spez. Gewicht = Dichte | Spezifisches Gewicht nach Literaturangaben[1] |
|---|---|---|---|---|---|
| Orthoklas (Feldspat) | 7,55 | 4,50 | 3,05 | 2,5 | 2,5 |
| Kalkspat (Calcit) | 15,55 | 9,80 | 5,75 | 2,7 | 2,6—2,8<br>2,72 |
| Flußspat (Fluorit) | 9,30<br>17,50 | 6,36<br>12,00 | 2,94<br>5,50 | 3,17<br>3,18 | 3,1—3,2 |
| Quarz | 16,78<br>9,83 | 10,43<br>6,13 | 6,35<br>3,70 | 2,65<br>2,65 | 2,65 |
| Apatit | 14,16<br>11,50 | 9,76<br>7,85 | 4,40<br>3,65 | 3,2<br>3,2 | 3.2 |
| Gips | 12,73<br>20,00 | 7,18<br>11,40 | 5,55<br>8,60 | 2,3<br>2,33 | 2,2—2,4 |
| Oligoklas | 20,00 | 12,53 | 7,47 | 2,7 | 2,7 |
| Korund | 15,60 | 11,63 | 3,97 | 3,9 | 3,9—4,0 |
| Granat (Pyrop) | 19,80<br>17,00 | 14,45<br>12,40 | 5,35<br>4,60 | 3,7<br>3,7 | 3,7—3,8 |
| Bronzit | 19,40<br>11,60 | 13,40<br>8,00 | 6,00<br>3,60 | 3,23<br>3,22 | 3—3,5 |
| Mangankiesel | 10,10 | 7,10 | 3,00 | 3,4 | 3,4—3,7 |
| Wolframit | 19,70<br>12,40 | 17,08<br>10,70 | 2,72<br>1,70 | 7,3<br>7,2 | 7,1—7,5 |
| Schwerspat (Baryt) | 15,10<br>17,10 | 11,60<br>13,20 | 3,50<br>3,90 | 4,3<br>4,4 | 4,3—4,7 |
| Anhydrit | 8,30<br>15,30 | 5,50<br>10,15 | 2,80<br>5,15 | 2,97<br>2,97 | 2,3—3.0 |

[1] Diese spez. Gewichte sind hauptsächlich aus: Franz v. Kobell's Tafeln zur Bestimmung der Mineralien, neu bearbeitet von K. Oebbeke. München 1912, entnommen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at



**Tabelle 2. Zusammenstellung einiger, mit der Torsionswage erzielter Resultate.**

| Name des Minerals | Absolutes Gewicht in Milligramm | Gewicht unter Wasser in Milligramm | Gewichtsverlust = Volumen | Spez. Gewicht = Dichte[1] | Spez. Gewicht nach Literaturangaben[2] |
|---|---|---|---|---|---|
| Zirkon | 96,3 | 75,0 | 21,3 | 4,52 | 4,5—4,7 |
| Diamant (von Deutsch-Südwest-Afrika) | 62,5 | 44,7 | 17,8 | 3,51 | 3,5<br>3,50—3,52 |
| | 40,7 | 29,1 | 11,6 | 3,52 | |
| | 35,2 | 25,2 | 10,0 | 3,52 | |
| | 35,7 | 25,6 | 10,1 | 3,55 | |
| | 20,4 | 14,6 | 5,8 | 3,50 | |
| | 23,1 | 16,5 | 6,6 | 3,51 | |
| | 24,6 | 17,6 | 7,0 | 3,52 | |
| | 23,0 | 16,5 | 6,5 | 3,54 | |
| Albit | 124,7 | 77,2 | 47,5 | 2,64 | 2,6 |
| | 116,6 | 72,4 | 44,2 | 2,64 | |
| Calcit | 132,0 | 83,4 | 48,6 | 2,72 | 2,6—2,8<br>2,72 |
| | 77,1 | 48,7 | 28,4 | 2,72 | |
| Fluorit | 117,2 | 80,6 | 36,6 | 3,18 | 3,1—3,2 |
| | 55,6 | 38,0 | 17,6 | 3,17 | |
| Gips | 53,1 | 30,2 | 22,9 | 2,33 | 2,2—2,4 |
| | 75,2 | 42,6 | 32,6 | 2,31 | |
| Adular | 107,5 | 65,4 | 42,1 | 2,55 | 2,5<br>2,55 |
| | 145,4 | 88,4 | 57,0 | 2,55 | |
| Baryt | 116,1 | 90,0 | 26,1 | 4,47 | 4,3—4,7 |
| | 117,5 | 91,0 | 26,5 | 4,44 | |
| Graphit | 110,0 | 57,9 | 52,1 | 2,11 | 2,1—2,2 |
| | 73,7 | 39,0 | 34,7 | 2,13 | |
| Rutil | 141,7 | 108,6 | 33,1 | 4,26 | 4,2—4,3<br>4,26 |
| | 50,4 | 38,5 | 11,9 | 4,26 | |
| Kupferkies | 76,2 | 58,0 | 18,2 | 4,19 | 4,1—4,3 |
| | 145,4 | 110,9 | 34,5 | 4,20 | |

[1] Bei 17—18° C, bezogen auf Wasser derselben Temperatur.

[2] Diese spez. Gewichte sind hauptsächlich aus: Franz v. Kobell's Tafeln zur Bestimmung der Mineralien, neu bearbeitet von K. Oebbeke, München 1912, entnommen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at



| Name des Minerals | Absolutes Gewicht in Milligramm | Gewicht unter Wasser in Milligramm | Gewichtsverlust = Volumen | Spez. Gewicht = Dichte[1] | Spez. Gewicht nach Literaturangaben[2] |
|---|---|---|---|---|---|
| Wolframit | 85,2 | 73,5 | 11,7 | 7,31 | 7,1—7,5 |
| | 149,8 | 129,0 | 20,8 | 7,19 | |
| Bergkristall | 92,3 | 57,4 | 34,9 | 2,65 | 2,6—2,7 |
| | 121,0 | 75,3 | 45,7 | 2,65 | 2,65 |
| Pyrop | 86,4 | 63,2 | 23,1 | 3,74 | 3,7—3,8 |
| | 58,6 | 42,8 | 15,8 | 3,70 | 3,69—3,78 |
| Hyacinth (Ceylon) | 74,8 | 58,6 | 16,2 | 4,67 | 4,5—4,7 |
| | 71,7 | 56,3 | 15,4 | 4,64 | |
| Spinell (Ceylon) | 66,3 | 48,0 | 18,3 | 3,63 | 3,5—4,1 |
| | 84,0 | 60,7 | 23,3 | 3,62 | 3,60—3,63 |
| Turmalin (Schörl) | 122,5 | 82,6 | 39,9 | 3,08 | 2,9—3,2 |
| | 130,0 | 87,7 | 42,3 | 3,08 | 3,02—3,08 |
| Rubellit (Pala, Kalifornien) | 109,8 | 73,8 | 36,0 | 3,05 | 2,9—3,2 |
| | 112,5 | 76,0 | 36,5 | 3,08 | 3,02—3,08 |
| | 101,7 | 68,6 | 33,1 | 3,06 | |
| Rubin (Ceylon) | 101,6 | 76,3 | 25,3 | 4,01 | 3,9—4 |
| | 41,0 | 30,6 | 10,4 | 4,06 | 4,08 |
| | 131,0 | 98,3 | 32,7 | 4,01 | |
| | 66,0 | 49,6 | 16,4 | 4,02 | |
| | 68,4 | 51,2 | 17,2 | 4,02 | |
| | 54,2 | 40,8 | 13,4 | 4,03 | |
| Sapphir (Ceylon) | 143,3 | 107,6 | 35,7 | 4,02 | 3,9—4 |
| | 77,1 | 57,8 | 19,3 | 4,01 | 4,06 |
| | 106,0 | 79,5 | 26,5 | 4,01 | |
| | 48,3 | 36,0 | 12,3 | 4,04 | |
| Chrysoberyll (Aegypten) | 105,0 | 77,0 | 28,0 | 3,75 | 3,5—3,8 |
| (Brasilien) | 133,6 | 97,6 | 36,0 | 3,71 | 3,68—3,78 |
| | 134,2 | 97,8 | 36,4 | 3,70 | |
| | 123,2 | 90,0 | 33,2 | 3,71 | |
| | 104,0 | 76,0 | 28,0 | 3,72 | |
| Olivin (Aegypten) | 118,1 | 82,6 | 35,5 | 3,33 | 3,2—3,4 |
| | 147,5 | 103,0 | 44,5 | 3,32 | 3,33—3,37 |

[1] Bei 17—18° C, bezogen auf Wasser derselben Temperatur.

[2] Diese spez. Gewichte sind hauptsächlich aus: Franz v. Kobell's Tafeln zur Bestimmung der Mineralien, neu bearbeitet von K. Oebbeke, München 1912, entnommen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at



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. Sedeltschikoff** 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 Statthalterschaften 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.-Pétersbourg 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.-Pétersbourg 1865. 9. No. 4. (Deutsch.)

# ZOBODAT - 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): Schwarz M. v.

Artikel/Article: Abermals zwei neue Dichtebestimmungswagen. 97-106