

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-

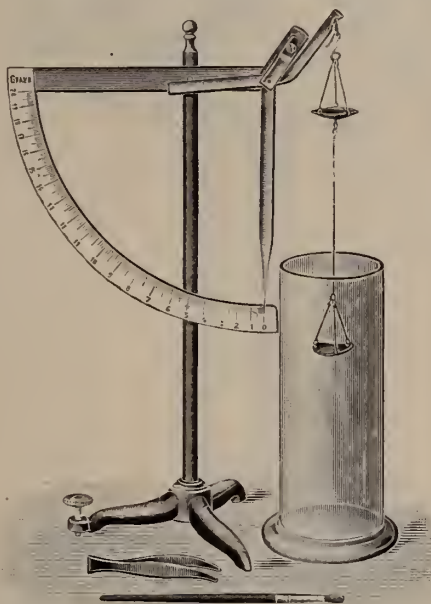


Fig. 1.

schriebenen Wage, deren Konstruktion den hier schon früher aufgeführten Modellen¹ ähnlich ist. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besitzt diese Wage² 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.

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

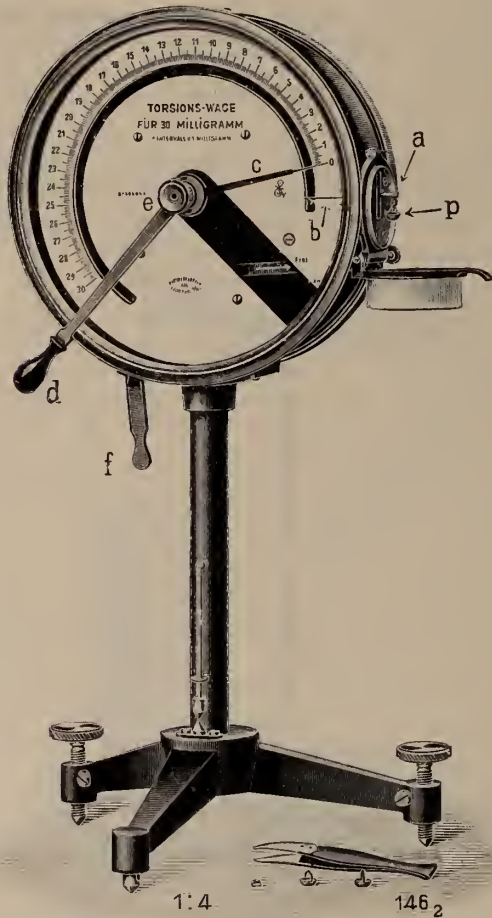


Fig. 2.

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

beschrieben werden. Die Fig. 2 und 3 zeigt in dem $\frac{1}{4}$ natürlicher Größe diese Torsionswaage¹, wie sie schon vielfach in der mikrochemischen Analyse verwendet wird. Fig. 2 ist die sogenannte Präzisionswaage mit Spiegelablesung, während Fig. 3 das vereinfachte Modell, ohne Spiegelablesung zeigt.

Das Arbeiten mit dieser Waage ist auch sehr einfach. Mit Hilfe der Fußschrauben und des Senkels kann die Waage auf jedem festen Tisch senkrecht gestellt werden. Der Hebel f wird auf „frei“ gestellt, bevor man eine Wägung vornimmt und die Nullstellung der Waage 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 Nulllage 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 Waage 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 Torsionswaage wird von der Firma Hartmann & Braun, A.-G. in Frankfurt a. M., hergestellt.

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

1. Präzisions-Torsionswaage.

Meßbereich	Anzahl der Skalenteile	Wert eines Skalenteils	Größe eines Skalenteils	Mit zwei Meßbereichen (erzielt durch Vorspannen der Torsionsfeder)		Anzahl der Skalenteile	Wert eines Skalenteils	Größe eines Skalenteils
		Millig.	etw. mm	I. Millig.	II. Millig.		Millig.	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 Torsionswaage.

Meßbereich	Anzahl der Skalenteile	Wert eines Skalenteils	Größe eines Skalenteils	Mit unterdrückten Anfangswerten	Anzahl der Skalenteile	Wert eines Skalenteils	Größe eines Skalenteils
		Millig.	etw. mm			Meßbereich Milligramm	Millig.
0— 6	120	0,05	2,0	2— 6	200	0,02	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

Tabelle 1. Zusammenstellung einiger Versuchsergebnisse der Dichtebestimmungswage für Unterrichtszwecke.

Name des Minerals	Ab- solut Gewicht in g	Gewicht unter Wasser in g	Ge- wichts- verlust = Vo- lumen	Spez. Gewicht Dichte	Spezifisches Gewicht nach Literatur- angaben 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 2,72
Flußspat (Fluorit)	9,30	6,36	2,94	3,17	3,1—3,2
	17,50	12,00	5,50	3,18	
Quarz	16,78	10,43	6,35	2,65	2,65
	9,83	6,13	3,70	2,65	
Apatit	14,16	9,76	4,40	3,2	3,2
	11,50	7,85	3,65	3,2	
Gips	12,73	7,18	5,55	2,3	2,2—2,4
	20,00	11,40	8,60	2,33	
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	14,45	5,35	3,7	3,7—3,8
	17,00	12,40	4,60	3,7	
Bronzit	19,40	13,40	6,00	3,23	3—3,5
	11,60	8,00	3,60	3,22	
Mangankiesel	10,10	7,10	3,00	3,4	3,4—3,7
Wolframit	19,70	17,08	2,72	7,3	7,1—7,5
	12,40	10,70	1,70	7,2	
Schwerspat (Baryt)	15,10	11,60	3,50	4,3	4,3—4,7
	17,10	13,20	3,90	4,4	
Anhydrit	8,30	5,50	2,80	2,97	2,3—3,0
	15,30	10,15	5,15	2,97	

¹ Diese spez. Gewichte sind hauptsächlich aus: FRANZ v. KOBELL'S Tafeln zur Bestimmung der Mineralien, neu bearbeitet von K. OEBBEKE. München 1912, entnommen.

Tabelle 2. Zusammenstellung einiger, mit der Torsionswaage erzielter Resultate.

Name des Minerals	Ab- solut es Gewicht in Milli- gramm	Gewicht unter Wasser in Milli- gramm	Ge- wichts- verlust = Vo- lumen	Spez. Gewicht = Dichte ¹	Spez. Gewicht nach Literatur- angaben 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 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	
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 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 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 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.

Name des Minerals	Ab- solut es Gewicht in Milli- gramm	Gewicht unter Wasser in Milli- gramm	Ge- wichts- verlust = Vo- lumen	Spez. Gewicht = Dichte ¹	Spez. Gewicht nach Literatur- angaben 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		
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		
	131,0	98,3	32,7	4,01		} 4,08
	66,0	49,6	16,4	4,02		
	68,4	51,2	17,2	4,02		
	54,2	40,8	13,4	4,03		
Saphir (Ceylon)	143,3	107,6	35,7	4,02	} 3,9—4	
	77,1	57,8	19,3	4,01		
	106,0	79,5	26,5	4,01		} 4,06
	48,3	36,0	12,3	4,04		
Chrysoberyll (Aegypten)	105,0	77,0	28,0	3,75	} 3,5—3,8	
	133,6	97,6	36,0	3,71		
	134,2	97,8	36,4	3,70		} 3,68—3,78
	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.

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.)

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](#)