

# SEPARAT-ABDRUCK

AUS DEM

## CENTRALBLATT

FÜR MINERALOGIE, GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE.

**Jahrg. 1905. No. 24.**

(S. 743—749.)

**Berichtigung und Nachtrag zur „Mikroskopischen Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien“.**

Von

**E. A. Wülfing.**



**Stuttgart.**

**E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).**

**1905.**

**Berichtigung und Nachtrag zur „Mikroskopischen Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien“.**

Von **E. A. Wülfing**.

Langfuhr-Danzig, 16. November 1905.

In einer kürzlich erschienenen Besprechung der „Physiographie“<sup>1</sup> machte F. BECKE auf den Widerspruch aufmerksam, der in einer Seite 330 der zweiten Hälfte des ersten Bandes enthaltenen Tabelle über Molekularprocente und spezifische Gewichte der Pla-

---

<sup>1</sup> T. M. P. M. 24. 1905. p. 246—247.

gioklase enthalten sei. In der Tat sind die dort angegebenen spezifischen Gewichte nicht richtig, da durch ein bedauernswertes Versehen für Albit das doppelte Molekulargewicht in die Rechnung eingesetzt worden war. Es bezieht sich also:

die Zahl 2,643 nicht auf  $Ab_{75} An_{25}$ , sondern auf  $Ab_{150} An_{25}$  ( $= Ab_6 An_1$ )  
 „ „ 2,669 „ „  $Ab_{50} An_{50}$ , „ „  $Ab_{100} An_{50}$  ( $= Ab_2 An_1$ )  
 „ „ 2,705 „ „  $Ab_{25} An_{75}$ , „ „  $Ab_{50} An_{75}$  ( $= Ab_2 An_8$ ).

und das gleiche gilt für alle übrigen Angaben.

Leider ist die Tabelle noch in anderem Sinne unrichtig. Ihre Zahlen für die chemische Zusammensetzung der Zwischenglieder beziehen sich nicht auf molekularprozentische, sondern auf gewichtsprozentische Mischungen von Albit und Anorthit.

In nachstehender Tabelle sind die richtigen Zahlen enthalten, die zum Überkleben der bisherigen Tabelle noch einmal auf einem, dieser Nummer des Centralblatts beiliegenden, Zettel abgedruckt wurden<sup>1</sup>.

	$Ab_{100}An_0$	$Ab_{95}An_5$	$Ab_{90}An_{10}$	$Ab_{85}An_{15}$	$Ab_{80}An_{20}$	$Ab_{75}An_{25}$	$Ab_{70}An_{30}$	$Ab_{65}An_{35}$	$Ab_{60}An_{40}$	$Ab_{55}An_{45}$	$Ab_{50}An_{50}$
Si O <sub>2</sub>	68.81	67.46	66.12	64.79	63.46	62.14	60.83	59.53	58.24	56.95	55.67
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.40	20.31	21.22	22.12	23.01	23.90	24.78	25.66	26.53	27.40	28.26
Ca O	0.00	1.06	2.11	3.16	4.21	5.25	6.28	7.30	8.32	9.33	10.34
Na <sub>2</sub> O	11.79	11.17	10.55	9.93	9.32	8.71	8.11	7.51	6.91	6.32	5.73
Sa.	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Sp.G. = D <sub>m</sub> =	2.624	2.631	2.637	2.644	2.651	2.658	2.664	2.671	2.678	2.684	2.691

  

	$Ab_{45}An_{55}$	$Ab_{40}An_{60}$	$Ab_{35}An_{65}$	$Ab_{30}An_{70}$	$Ab_{25}An_{75}$	$Ab_{20}An_{80}$	$Ab_{15}An_{85}$	$Ab_{10}An_{90}$	$Ab_5An_{95}$	$Ab_0An_{100}$
Si O <sub>2</sub>	54.40	53.14	51.88	50.63	49.39	48.16	46.93	45.71	44.49	43.28
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	29.12	29.97	30.82	31.66	32.50	33.33	34.16	34.98	35.80	36.62
Ca O	11.34	12.34	13.33	14.31	15.29	16.26	17.23	18.19	19.15	20.10
Na <sub>2</sub> O	5.14	4.55	3.97	3.40	2.82	2.25	1.60	1.12	0.56	0.00
Sa.	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Sp.G. = D <sub>m</sub> =	2.698	2.705	2.711	2.718	2.725	2.731	2.738	2.745	2.751	2.758

Die dieser Tabelle zugrunde gelegten Atomgewichte sind Si = 28.4, Al = 27.1, Ca = 40.1, Na = 23.05, O = 16.0.

Zur Vorgeschichte der verunglückten Tabelle sei mir gestattet zu bemerken, daß Herr Geh. Rat ROSENBUSCH zuerst Zahlen für das spezifische Gewicht aufgenommen hatte, die auf graphischem Wege als lineare Funktionen der Molekularprozente bestimmt waren.

Während der im Drange der Geschäfte der hiesigen Neugründung im vergangenen Winter gelesenen Korrektur schwebten mir die

<sup>1</sup> Sonderabzüge dieser Berichtigung mit Zettel sind für die Besitzer der „Physiographie“ bis auf weiteres und soweit der Vorrat reicht, gratis von der Verlagsbuchhandlung zu beziehen.

Erörterungen J. RETGER's vor, wonach bekanntlich die spezifischen Gewichte von isomorphen Mischungen sich als quadratische Funktion der Molekularprocente (ebenso wie der Gewichtsprocente), dagegen als lineare Funktion der Volumprocente darstellen. Bei der Berechnung nach der TSCHERMAK'schen Formel beging ich aber leider den angegebenen Fehler und versäumte auch, da die Drucklegung eilte, mir von der enormen Abweichung der neu gefundenen Werte Rechenschaft zu geben.

Eine richtige Rechnung hätte Werte geliefert, die im Maximum nur um zwei Einheiten der vierten Dezimale von den als lineare Funktion berechneten oder konstruierten spezifischen Gewichten abgewichen wären. Die von ROSENBUSCH graphisch ermittelten spezifischen Gewichte hätten also praktisch durchaus genügt, wenn sie auch theoretisch nicht ganz einwandfrei waren, da die Molekularvolumina von Albit (100.36) und Anorthit (101.20) nicht vollkommen gleich sind.

Um zu erkennen, wie weit die verschiedenen chemischen Zusammensetzungen und spezifischen Gewichte bei verschiedenen Mischungsgrößen je voneinander abweichen, möge nachstehenden kurzen Erörterungen hier Raum gegeben werden.

Nennen wir in den drei Gleichungen, welche die Beziehungen zwischen einerseits spezifischem Gewicht, andererseits Molekülprozenten, Gewichtsprozenten und Volumprozenten ausdrücken,

$D_m$ ,  $D_g$ ,  $D_v$  die spezifischen Gewichte,

$M$ ,  $G$ ,  $V$  die Prozentzahlen von Albitmolekülen, Albitgewichten und Albitvolumina; ferner

$d_1$  und  $d_2$  die spezifischen Gewichte von Albit (2.624) und Anorthit (2.758) und schließlich  $Ab$  und  $An$  die Molekulargewichte von Albit (263.35) und Anorthit (279.10), so ist nach RETGER'S oder z. T. auch nach TSCHERMAK:

$$(1) \quad D_m = \frac{M \cdot Ab + (100 - M) \cdot An}{M \cdot \frac{Ab}{d_1} + (100 - M) \cdot \frac{An}{d_2}}$$

$$(2) \quad D_g = \frac{100 d_1 \cdot d_2}{100 d_1 + (d_2 - d_1) G}$$

$$(3) \quad D_v = \frac{d_1 - d_2}{100} \cdot V + d_2.$$

In diesen Gleichungen sind  $D_m$  und  $M$ ,  $D_g$  und  $G$ ,  $D_v$  und  $V$  die Variablen, welche in (1) und (2) in bilinearer, in (3) in linearer Form auftreten. Die ersten beiden Gleichungen stellen Hyperbeln bezogen auf Koordinatenachsen, welche den Asymptoten parallel laufen, dar, die dritte Gleichung ist die einer Geraden.

Zeichnet man diese drei Linien auf, so findet man, daß sie fast vollkommen in eine einzige Gerade zusammenfallen. Die kleinen Abweichungen lassen sich aus folgender Tabelle erkennen:

	Spezifisches Gewicht für		
	Molekularprozentische Zusammensetzung	Gewichtsprozentische Zusammensetzung	Volumprozentische Zusammensetzung
	$D_m$	$D_g$	$D_v$
Ab <sub>75</sub> An <sub>25</sub>	2.6577	2.6562	2.6575
Ab <sub>50</sub> An <sub>50</sub>	2.6912	2.6893	2.6910
Ab <sub>25</sub> An <sub>75</sub>	2.7246	2.7232	2.7245

Es ist also für die praktische Feldspatbestimmung einerlei, ob man die Mischung, für welche das spezifische Gewicht angegeben ist, auf Molekularprocente (95 Moleküle Albit auf 5 Moleküle Anorthit usw.) oder Gewichtsprocente (95 Gramm Albit auf 5 Gramm Anorthit usw.) oder Volumprocente (95 Volumina Albit auf 5 Volumina Anorthit usw.) bezieht.

Auch in der chemischen Zusammensetzung (68.81 % SiO<sub>2</sub> usw.) ist bei den nach Molekularprozenten oder Volumprozenten aufgebauten Mischungen der Unterschied sehr gering, wie man schon der obigen Zusammenstellung der spezifischen Gewichte entnehmen und aus der folgenden Tabelle, welche die chemische Zusammensetzung von drei nach Volumprozenten aufgebauten Mischungen angibt, durch Vergleich mit den analogen Zahlen der Tabelle auf S. 746 ansehen kann.

	Ab <sub>75</sub> An <sub>25</sub>	Ab <sub>50</sub> An <sub>50</sub>	Ab <sub>25</sub> An <sub>75</sub>
SiO <sub>2</sub>	62.19	55.73	49.43
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.87	28.22	32.47
CaO	5.21	10.30	15.26
Na <sub>2</sub> O	8.73	5.75	2.84
	100.00	100.00	100.00

Die neue auf dem beigefügten Zettel befindliche Tabelle stimmt also bezüglich der chemischen Zusammensetzung und der spezifischen Gewichte nicht nur genau auf molekularprozentisch aufgebaute Mischungen, sondern auch sehr angenähert auf volumprozentisch aufgebaute Mischungen. Die Abweichungen bei gewichtsprozentisch gemessenen Mischungen sind etwas erheblicher, wie eine letzte Tabelle verdeutlichen mag:

	Ab <sub>100</sub> An <sub>0</sub>	Ab <sub>95</sub> An <sub>5</sub>	Ab <sub>90</sub> An <sub>10</sub>	Ab <sub>85</sub> An <sub>15</sub>	Ab <sub>80</sub> An <sub>20</sub>	Ab <sub>75</sub> An <sub>25</sub>	Ab <sub>70</sub> An <sub>30</sub>	Ab <sub>65</sub> An <sub>35</sub>	Ab <sub>60</sub> An <sub>40</sub>	Ab <sub>55</sub> An <sub>45</sub>	Ab <sub>50</sub> An <sub>50</sub>
Si O <sub>2</sub>	68.81	67.53	66.26	64.98	63.71	62.43	61.15	59.87	58.60	57.32	56.05
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.40	20.26	21.12	21.98	22.84	23.70	24.56	25.42	26.29	27.15	28.01
Ca O	0.00	1.01	2.01	3.02	4.02	5.03	6.03	7.04	8.04	9.05	10.05
Na <sub>2</sub> O	11.79	11.20	10.61	10.02	9.43	8.84	8.26	7.67	7.07	6.48	5.89
Sa.	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Sp. G. = D <sub>g</sub> =	2.624	2.630	2.637	2.643	2.650	2.656	2.663	2.669	2.676	2.683	2.689

	Ab <sub>45</sub> An <sub>55</sub>	Ab <sub>40</sub> An <sub>60</sub>	Ab <sub>35</sub> An <sub>65</sub>	Ab <sub>30</sub> An <sub>70</sub>	Ab <sub>25</sub> An <sub>75</sub>	Ab <sub>20</sub> An <sub>80</sub>	Ab <sub>15</sub> An <sub>85</sub>	Ab <sub>10</sub> An <sub>90</sub>	Ab <sub>5</sub> An <sub>95</sub>	Ab <sub>0</sub> An <sub>100</sub>
Si O <sub>2</sub>	54.77	53.49	52.22	50.94	49.66	48.39	47.11	45.83	44.56	43.28
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	28.87	29.73	30.59	31.45	32.31	33.17	34.03	34.90	35.76	36.62
Ca O	11.06	12.06	13.07	14.07	15.08	16.08	17.09	18.09	19.10	20.10
Na <sub>2</sub> O . . .	5.30	4.72	4.12	3.54	2.95	2.36	1.77	1.18	0.58	0.00
Sa.	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Sp. G. = D <sub>g</sub> =	2.696	2.703	2.709	2.716	2.723	2.730	2.737	2.744	2.751	2.758

	Ab <sub>100</sub> An <sub>0</sub>	Ab <sub>85</sub> An <sub>15</sub>	Ab <sub>70</sub> An <sub>30</sub>	Ab <sub>65</sub> An <sub>35</sub>	Ab <sub>50</sub> An <sub>50</sub>	Ab <sub>35</sub> An <sub>65</sub>	Ab <sub>20</sub> An <sub>80</sub>	Ab <sub>15</sub> An <sub>85</sub>	Ab <sub>10</sub> An <sub>90</sub>	Ab <sub>5</sub> An <sub>95</sub>	Ab <sub>0</sub> An <sub>100</sub>
Si O <sub>2</sub>	68.81	67.46	66.12	64.79	63.46	62.14	60.83	59.53	58.24	56.95	55.67
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.40	20.31	21.22	22.12	23.01	23.90	24.78	25.66	26.53	27.40	28.26
Ca O	0.00	1.06	2.11	3.16	4.21	5.25	6.28	7.30	8.32	9.33	10.34
Na <sub>2</sub> O	11.79	11.17	10.55	9.93	9.32	8.71	8.11	7.51	6.91	6.32	5.73
Sa.	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Sp. G. = D <sub>m</sub> =	2.624	2.631	2.637	2.644	2.651	2.658	2.664	2.671	2.678	2.684	2.691

	Ab <sub>45</sub> An <sub>55</sub>	Ab <sub>40</sub> An <sub>60</sub>	Ab <sub>35</sub> An <sub>65</sub>	Ab <sub>30</sub> An <sub>70</sub>	Ab <sub>25</sub> An <sub>75</sub>	Ab <sub>20</sub> An <sub>80</sub>	Ab <sub>15</sub> An <sub>85</sub>	Ab <sub>10</sub> An <sub>90</sub>	Ab <sub>5</sub> An <sub>95</sub>	Ab <sub>0</sub> An <sub>100</sub>
Si O <sub>2</sub>	54.40	53.14	51.88	50.63	49.39	48.16	46.93	45.71	44.49	43.28
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	29.12	29.97	30.82	31.66	32.50	33.33	34.16	34.98	35.80	36.62
Ca O	11.34	12.34	13.33	14.31	15.29	16.26	17.23	18.19	19.15	20.10
Na <sub>2</sub> O . . .	5.14	4.55	3.97	3.40	2.82	2.25	1.60	1.12	0.56	0.00
Sa.	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Sp. G. = D <sub>m</sub> =	2.698	2.705	2.711	2.718	2.725	2.731	2.738	2.745	2.751	2.758