

selwirkung getreten sein. Die Bedingungen zur Oxydation des Eisenchlorürs auf Kosten des Wassers sind uns ebenfalls unklar, aus anderen Gründen <sup>1)</sup> glaubt man, dass das Salzlager eine vorübergehende Temperaturerhöhung erlitten hat, welche allerdings auch auf die hier betrachtete Zersetzung fördernd einwirken konnte.

Ich möchte durch die hier mitgetheilte Hypothese eine Anregung zur weiteren Discussion gegeben haben, hoffentlich wird dann die Wissenschaft durch nähere Forschung in den Besitz eines exacten Beweises über die Entstehung des Wasserstoffs gelangen.

#### 148. H. Schröder: Dichtigkeitsmessungen fester organischer Verbindungen.

[Mittheilung aus dem chem. Laborat. des Polytechnikums zu Karlsruhe.]  
(Eingegangen am 17. März; verlesen in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

§ 1. Ich habe im Laufe des verflossenen Jahres die Dichtigkeit einer grösseren Zahl organischer Körper bestimmt, deren Resultate ich hier mittheile. Die Methode der Bestimmung ist die in Pogg. Annal. Bd. 106, S. 226 bis 240 von mir beschriebene. Die Wägungen sind in der Regel auf den leeren Raum reducirt. Die Dichtigkeiten sind auf Wasser von 4° C. bezogen.

Die Dichtigkeitsbestimmung organischer Körper ist oft recht schwierig wegen ihrer Auflöslichkeit in allen zur Bestimmung verwendbaren Flüssigkeiten. Es gelingt nicht immer leicht, durch die Wägung in gesättigten Lösungen völlig übereinstimmende Resultate zu erhalten. In den meisten Fällen, wenn Alkohol, Benzol, Aether, Petroleumäther u. s. w. nicht anwendbar sind, hat sich die Wägung in fettem Oel am besten bewährt. Ich wäge, wie l. c. beschrieben, in einem an einem Haar hängenden Glasröhrchen. Nach dem Rühren mit fettem Oel muss man noch 24 Stunden stehen lassen, weil das Absetzen und das Aufsteigen der Luftblasen sehr langsam stattfindet, ehe man die Wägung unter Oel vornehmen kann. Das Lästigste bei der Wägung in fettem Oel ist die Schwierigkeit der Reinigung aller Gefässe.

Musste ich in gesättigten Lösungen wägen, so habe ich nur, wenn ich nicht Substanz genug hatte, um eine grössere Menge gesättigter Lösung darzustellen, die Wägung im Picnometer vorgenommen. In diesen Fällen habe ich nicht auf den leeren Raum reducirt.

Wenn ich von einem Präparate nichts über seine Quelle weiter angebe, dann habe ich es von Kahlbaum bezogen.

§ 2. Meine Messungen sind:

<sup>1)</sup> Bischof: Steinsalzlager bei Stassfurt, S. 71.

1. Reiner farbloser Candiszucker der Apotheken =  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ;  $m = 342$ . In Benzol. In ganzen Krystallen  $s = 1.588$ ;  $v = 215.4$ ; gepulvert  $s = 1.588$ ;  $v = 215.4$ . Joule und Playfair haben erhalten  $s = 1.593$ ;  $v = 214.8$ .

2. Reinster Milchzucker der Materialhandlungen =  $C_{12}H_{24}O_{12}$ ;  $v = 360$ . In Benzol;  $s = 1.525$ ;  $v = 236.1$ . Joule und Playfair fanden  $s = 1.534$ ;  $v = 234.8$ .

3. Mannit =  $C_6H_{14}O_6$ ;  $m = 182$ . Feine Nadeln. Ein reines Präparat der Karlsruher Sammlung gab gepulvert in Benzol  $s = 1.489$ ;  $v = 122.2$ . Ein Präparat von Kahlbaum gab mir ebenso: In Krystallnadeln  $s = 1.486$ ;  $v = 122.5$ ; gepulvert:  $s = 1.485$ ;  $v = 122.6$ . Prunier bestimmte  $s = 1.521$ ;  $v = 119.7$ ; eine beträchtliche Differenz, deren Ursache mir unbekannt ist.

4. Erythrit =  $C_4H_{10}O_4$ ;  $m = 122$ . In Benzol, gepulvert  $s = 1.452$  bis  $1.449$ ;  $v = 84.0$  bis  $84.2$ .

5. Carbamid (Harnstoff) =  $CO.N_2H_4$ ;  $m = 60$ . Gepulvert: In Benzol  $s = 1.333$ ;  $v = 45.0$ . In Olivenöl  $s = 1.323$ ;  $v = 45.3$ . Proust fand  $s = 1.35$ ;  $v = 44.4$ .

6. Sulfocarbamid, Thioharnstoff =  $CS.N_2H_4$ ;  $m = 76$ . Gepulvert in Benzol  $s = 1.406$ ;  $v = 54.1$ .

7. Oxamid =  $C_2O_2.N_2H_4$ ;  $m = 88$ . In gesättigter alkoholischer Lösung  $s = 1.657$  bis  $1.627$ ;  $v = 53.1$  bis  $54.1$ . In Benzol  $s = 1.667$ ;  $v = 52.8$ .

8. Acetamid =  $C_2H_3O.NH_2$ ;  $v = 59$ . Wird, weil es sehr hygroskopisch ist, nach Trocknen über  $H_2SO_4$ , unmittelbar in vorher abgewogenes Mohnöl gebracht. In Mohnöl  $s = 1.159$ ;  $v = 50.9$ . Mendius fand  $s = 1.13$  bis  $1.11$  und  $v = 52.2$  bis  $53.2$ .

9. Propionamid =  $C_3H_5O.NH_2$ ;  $m = 73$ . Wie Acetamid behandelt. In Olivenöl  $s = 1.037$  bis  $1.030$ ;  $v = 70.4$  bis  $70.9$ .

10. Chloralhydrat =  $C_2HCl_3O.H_2O$ ;  $m = 165.5$ . Gepulvert in Benzol  $s = 1.818$ ;  $v = 91.0$ . In Krystallen  $s = 1.848$ ;  $v = 89.6$ .

11. Butylchloralhydrat =  $C_4H_5Cl_3O.H_2O$ ;  $m = 193.5$ . Dünne Blättchen. In Benzol  $s = 1.695$  bis  $1.693$ ;  $v = 114.2$  bis  $114.3$ .

12. Tetramethylammoniumjodid =  $(CH_3)_4.NJ$ ;  $m = 201$ . In Benzol  $s = 1.844$  bis  $1.838$ ;  $v = 109.1$  bis  $109.4$ . Miss Owens fand  $s = 1.831$  bis  $1.827$ ;  $v = 109.8$  bis  $110.0$ .

13. Teträthylammoniumjodid =  $(C_2H_5)_4.NJ$ ;  $m = 257$ . In Benzol in 3 Wägungen  $s = 1.561$ ;  $s = 1.559$  und  $s = 1.556$  entsprechend:  $v = 164.6$ ;  $v = 164.9$  und  $v = 165.1$ .

14. Benzoësäure =  $C_7H_6O_2$ ;  $m = 122$ . In gesättigter weingeistiger Lösung  $s = 1.297$  bis  $1.288$ ;  $v = 94.1$  bis  $94.7$ . In Olivenöl  $s = 1.291$ ;  $v = 94.5$ . Kopp fand  $v = 94.6$ .

15. Hydrochinon =  $C_6H_4(OH)_2$ ;  $m = 110$ . (1, 4 Parastellung.) In gesättigter wässriger Lösung in ganzen Krystallnadeln:  $s = 1.328$  bis  $1.324$ ;  $v = 82.6$  bis  $83.1$ .

16. Brenzcatechin =  $C_6H_4(OH)_2$ ;  $m = 110$ . (1, 2 Orthostellung.) Oxypheensäure. In Petroleumäther, worin es sehr schwer löslich ist  $s = 1.348$  bis  $1.340$ ;  $v = 81.6$  bis  $82.1$ .

17. Resorcin =  $C_6H_4(OH)_2$ ;  $m = 110$ . (1, 3 Metastellung.) Ebenso in Petroleumäther; gepulvert  $s = 1.289$  bis  $1.276$ ;  $v = 85.3$  bis  $86.2$ . Calderon fand  $v = 86.4$ .

18. Pyrogallussäure =  $C_6H_6O_3$ ;  $m = 126$ . Gepulvert: In Mohnöl  $s = 1.463$  bis  $1.443$ ;  $v = 86.1$  bis  $87.3$ .

19. Orthonitrophenol =  $C_6H_5NO_2.O$ ;  $m = 139$ . Nach Wägung in gesättigter wässriger Lösung geschmolzen, und nach dem Erstarren in solcher gewogen;  $s = 1.451$  bis  $1.443$ ;  $v = 95.8$  bis  $96.3$ .

20. Paranitrophenol =  $C_6H_5.NO_2.O$ ;  $m = 139$ . Ebenso behandelt:  $s = 1.469$  bis  $1.467$ ;  $v = 94.5$  bis  $94.7$ .

21. Trinitrophenol, Pikrinsäure =  $C_6H_3.N_3O_6.O$ ;  $m = 229$ . Gepulvert. In gesättigter weingeistiger Lösung  $s = 1.777$  bis  $1.750$ ;  $v = 129.0$  bis  $130.9$ .

22. Paradichlorbenzol =  $C_6H_4Cl_2$ ;  $m = 147$ . Nach Wägung unter Wasser geschmolzen, und nach dem Erstarren unter Wasser gewogen:  $s = 1.467$ ;  $v = 100.2$ . Gutfleisch fand  $s = 1.458$ ;  $v = 100.9$ .

23. Paradibrombenzol =  $C_6H_4Br_2$ ;  $m = 236$ . Ebenso behandelt:  $s = 2.222$  bis  $2.218$ ;  $v = 106.2$  bis  $106.4$ .

24. Paranitranilin =  $C_6H_4.NH_2.NO_2$ ;  $m = 138$ . Giebt ein sehr feinkörniges Pulver. In Olivenöl  $s = 1.433$ ;  $v = 96.3$ . In Benzol, welches davon schwach gelb gefärbt wird,  $s = 1.415$ ;  $v = 97.5$ .

25. Metanitranilin =  $C_6H_4.NH_2.NO_2$ ;  $m = 138$ . Giebt ein feinfasriges Pulver. In Olivenöl  $s = 1.430$ ;  $v = 96.5$ .

26. Azobenzol =  $(C_6H_5)_2.N_2$ ;  $m = 182$ . In gesättigter weingeistiger Lösung: In 4 nicht scharf stimmenden Versuchen:  $s = 1.223$ ;  $v = 148.8$ ;  $s = 1.180$ ;  $v = 154.3$ ;  $s = 1.212$ ;  $v = 150.2$  und  $s = 1.196$ ;  $v = 152.2$ ; i. M.  $s = 1.202$ ;  $v = 151.4$

27. Diphenylamin =  $(C_6H_5)_2.NH$ ;  $m = 169$ . In gesättigter weingeistiger Lösung  $s = 1.161$  bis  $1.156$ ;  $v = 145.6$  bis  $146.3$ .

28. Kaliumisocyanat =  $CNOK$ ;  $m = 81$ . Gepulvert in Benzol  $s = 2.056$ ;  $v = 39.4$ . Mendius fand  $v = 2.048$ ;  $v = 39.5$ .

29. Quecksilbermethylechlorid =  $HgCH_3Cl$ ;  $m = 250.5$ . In Olivenöl: In Blättchen  $s = 4.063$ ;  $v = 61.7$ ; fein gepulvert  $s = 4.063$ ;  $v = 61.7$ .

30. Quecksilberäthylchlorid =  $HgC_2H_5Cl$ ;  $m = 264.5$ . In Alkohol, gepulvert  $s = 3.503$ ;  $v = 75.5$ . In Krystallen  $s = 3.461$ ;  $v = 76.4$ .

31. Quecksilberdiphenyl =  $\text{Hg}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$ ;  $m = 354$ . In Olivenöl  $s = 2.340$  bis  $2.324$ ;  $v = 151.3$  bis  $152.3$ . Ein anderes Präparat in Petroleumäther  $s = 2.290$ ;  $v = 154.7$ .

32. Quecksilberdinaphthyl =  $\text{Hg}(\text{C}_{10}\text{H}_7)_2$ ;  $m = 454$ . Ich verdanke das Präparat Hrn. Dr. Kelbe. Gepulvert in Alkohol  $s = 1.944$ ;  $v = 233.6$ . In Benzol  $s = 1.926$  bis  $1.918$ ;  $v = 235.7$  bis  $236.7$ .

33. Phenylphosphinsäure (Phosphenylsäure) =  $\text{C}_6\text{H}_7\text{PO}_3$ ;  $m = 158$ . Ich verdanke das Präparat Hrn. Prof. Michaëlis. In Benzol. In Krystallen  $s = 1.475$ ;  $v = 107.1$ ; gepulvert  $s = 1.475$ ;  $v = 107.1$ .

34. Phenylarsinsäure =  $\text{C}_6\text{H}_7\text{AsO}_3$ ;  $m = 202$ . Ebenfalls von Michaëlis. In Benzol. In Krystallen  $s = 1.760$ ;  $v = 114.8$ . Gepulvert:  $s = 1.805$  bis  $1.803$ ;  $v = 111.9$  bis  $112.1$ .

35. Diphenylphosphinsäure =  $\text{C}_{12}\text{H}_{11}\text{PO}_2$ ;  $m = 218$ . Von Michaëlis. In Olivenöl. In Krystallen  $s = 1.331$ ;  $v = 163.8$ . Gepulvert:  $s = 1.347$ ;  $v = 161.9$ .

36. Diphenylarsinsäure =  $\text{C}_{12}\text{H}_{11}\text{AsO}_2$ ;  $m = 262$ . Von Michaëlis. Gepulvert in Wasser  $s = 1.545$ ;  $v = 169.6$ .

37. Naphthylphosphinsäure =  $\text{C}_{10}\text{H}_9\text{PO}_3$ ;  $m = 208$ . Von Kelbe. In Olivenöl. In Krystallen  $s = 1.435$ ;  $v = 145.0$ ; gepulvert in Benzol  $s = 1.445$ ;  $v = 144.0$ .

38. Naphthylphosphorige Säure =  $\text{C}_{10}\text{H}_9\text{PO}_2$ ;  $m = 192$ . Von Kelbe. Gepulvert in Benzol  $s = 1.377$ ;  $v = 139.5$ .

Nach dem Schmelzen und Erstarren gepulvert in Olivenöl  $s = 1.441$ ;  $v = 133.3$ . Hat also durch Schmelzen eine Veränderung erlitten.

39. Oxalsaures Calcium =  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ;  $m = 146$ . Das bei  $110^\circ$  getrocknete Salz hat nach Fresenius diese Zusammensetzung. Ein eigenes Präparat gab in Benzol  $s = 2.200$ ;  $v = 65.0$ . Ein Präparat des Hrn. Philipp gab  $s = 2.182$  bis  $2.181$ ;  $v = 66.9$ .

40. Benzoësaures Barium =  $\text{Ba}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ;  $m = 433$ . Eigenes Präparat. Lufttrocken in Benzol  $s = 1.803$  bis  $1.792$ ;  $v = 239.6$  bis  $241.6$ .

41. Bariumacetat =  $\text{BaC}_4\text{H}_6\text{O}_4$ ;  $m = 255$ . Scheint bei  $105^\circ$  noch nicht alles Wasser zu verlieren. Bei  $105$  bis  $110^\circ$  entwässertes gab i. M.  $s = 2.316$ . Bei  $130$  bis  $140^\circ$  entwässertes gab ein schneeweisses, hartes Pulver. In Benzol  $s = 2.440$ ;  $v = 104.5$ .

42. Zimmtsäures Silber =  $\text{C}_9\text{H}_7\text{AgO}_2$ ;  $m = 255$ . Ich verdanke es Hrn. Prof. Erlenmeyer. Umkrystallisirt gab dasselbe bei der Analyse  $42.35$  pCt. Silber; die Rechnung verlangt  $42.25$  pCt.

In Alkohol i. M. aus 2 Versuchen  $s = 2.073$ ;  $v = 123.1$ .

§ 3. Aus diesen Beobachtungen stellen sich nun einige Regelmässigkeiten schon jetzt heraus.

Ich habe zuerst für die Silbersalze der Fettsäurereihe, dann für die ätherschwefelsauren Salze des Kaliums und Bariums u. s. f. nachgewiesen, dass für jedes  $\text{CH}_2$  in der Zusammensetzung das Volum um 3 Steren, entsprechend  $\text{C}_1^1\text{H}_2^2$  zunimmt, und dass überhaupt die Elemente C, H, O und N im festen Zustande im Allgemeinen mit gleicher Raumerfüllung einer Stere vorkommen. Es bestätigt sich nun die gleiche Thatsache aus vorstehenden Wägungen auch für die nachfolgenden Beziehungen:

1. Acetamid und Propionamid differiren, der Zusammensetzungsdifferenz  $\text{C}_1^1\text{H}_2^2$  entsprechend, normal um  $3 \times 5$  bis  $3 \times 6$  im Volum, also um 3 Steren.

2. Naphthylphosphinsäure =  $\text{C}_{10}\text{H}_9\text{PO}_3$  und Naphthylphosphorige Säure =  $\text{C}_{10}\text{H}_9\text{PO}_2$  unterscheiden sich, dem  $\text{O}_1^1$  entsprechend, um eine Stere.

3. Zimmtsäure oder Phenylacrylsäure scheint zur Benzoëssäure in normaler Volumbeziehung zu stehen, denn ich habe erhalten: Zimmtsäures Silber =  $\text{C}_9\text{H}_7\text{AgO}_2 = 123.1$

Benzoëssäures Silber =  $\text{C}_7\text{H}_5\text{AgO}_2 = 101.5 - 102.7$  (d. Ber. IX, 1889)  
gibt  $\text{C}_2\text{H}_2 = 21.6 = 4 \times 5.4$ .

Die Differenz beträgt also 4 Steren, der Zusammensetzungsdifferenz  $\text{C}_2^2\text{H}_2^2$  normal entsprechend.

4. Für das Barium habe ich nachgewiesen, dass seine Stere =  $\overline{5.85}$ , und dass es in der Regel in seinen Salzen als  $\text{Ba}_1^1$  vorkommt. Nun ergibt sich für wasserfreies Bariumacetat  $\text{Ba}_1^1\text{C}_4^4\text{H}_6^6\text{O}_4^4 = 18 \times \overline{5.85} = \overline{105.30}$  nahe w. beob.

Die Elemente der Essigsäure nehmen also alle normal den Raum einer Stere ein. Direct ergibt sich aus dem Acetat und Formiat

$$\text{Ba C}_4\text{H}_6\text{O}_4 = 104.5 \text{ (41)}$$

$$\text{Ba C}_2\text{H}_2\text{O}_4 = 70.3 \text{ (diese Berichte XI, 2079)}$$

$$\text{also } \text{C}_2\text{H}_4 = 34.2 = 6 \times \overline{5.7},$$

d. i. 6 Steren entsprechend  $\text{C}_2^2\text{H}_4^4$ .

§ 4. Es stellen sich ausserdem einige sehr lehrreiche Isosterismen heraus. Isoster sind:

1. Oxamid =  $\text{C}_2\text{O}_2\text{N}_2\text{H}_4$  und Sulfocarbamid =  $\text{CSN}_2\text{H}_4$   
= 53 bis 54.

2. Benzoëssäure =  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$  und Paranitrophenol =  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2\text{O} = 94.6$ .

3. Paranitranilin =  $\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2\text{NO}_2$  und Orthonitrophenol =  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2\text{O} = 96$  etwa.

4. Resorcin =  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2$  und Pyrogallussäure =  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_3$   
= 86 etwa.

5. Azobenzol =  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{N}_2$  und Quecksilberdiphenyl =  $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{Hg} = 151$  bis 152.

Ebenso scheinen isoster:

6. Paranitranilin =  $C_6H_4NH_2NO_2$  und Metanitranilin  
 =  $C_6H_4NH_2NO_2$  = 96.5 etwa.

7. Hydrochinon =  $C_6H_4(OH)_2$  und Brenzcatechin  
 =  $C_6H_4(OH)_2$  = 82 bis 83.

§ 5. Weitere Schlüsse sind aus den vorgelegten Beobachtungen vorerst noch nicht zu ziehen. Eine Ausnahme macht nur die nachfolgende Gruppe von Verbindungen mit dem Benzolkern oder von Benzolderivaten, für welche sich eine sehr merkwürdige Regelmässigkeit ergibt.

In der That hat man die Reihe:

- |   |   |                                  |
|---|---|----------------------------------|
| 1. Hydrochinon = $C_6H_6O_2$ = 82.8         | } | 11.8 = $2 \times \overline{5.9}$ |
| 2. Paranitrophenol = $C_6H_5NO_2O$ = 94.6   |   |                                  |
| 3. Benzoësäure = $C_7H_6O_2$ = 94.6         | } | $\overline{5.9}$                 |
| 4. Paradichlorbenzol = $C_6H_4Cl_2$ = 100.5 |   |                                  |
| 5. Paradibrombenzol = $C_6H_4Br_2$ = 106.4  | } | $\overline{5.9}$                 |
| 6. Trinitrophenol = $C_6H_3N_3O_6O$ = 130.0 |   |                                  |
|   |   | 23.6 = $4 \times \overline{5.9}$ |

Die Volumendifferenzen dieser Verbindungen erscheinen stets als Multipla von  $\overline{5.9}$ . Es könnte dies als Zufall erscheinen, wären nicht die ganzen Volume selbst alle genau mit  $\overline{5.91}$  ohne Rest theilbar. Wirklich ist:

1. Hydrochinon =  $C_6H_6O_2$  =  $14 \times \overline{5.91} = \underline{82.74}$  w. beob.
2. Benzoësäure =  $C_7H_6O_2$  =  $16 \times \overline{5.91} = \underline{94.56}$  - -
3. Paranitrophenol =  $C_6H_5NO_2O$  =  $16 \times \overline{5.91} = \underline{94.56}$  - -
4. Paradichlorbenzol =  $C_6H_4Cl_2$  =  $17 \times \overline{5.91} = \underline{100.47}$   
wie beob.
5. Paradibrombenzol =  $C_6H_4Br_2$  =  $18 \times \overline{5.91} = \underline{106.38}$   
wie beob.
6. Trinitrophenol =  $C_6H_3N_3O_6O$  =  $22 \times \overline{5.91} = \underline{130.02}$   
wie beob.

§ 6. Es reihen sich hier noch an die von Gutfleisch beobachteten Chlorbenzole:

7. Trichlorbenzol =  $C_6H_3Cl_3$  =  $19 \times \overline{5.91} = \underline{112.29}$  beob.  
115.3 bei  $10^0$  Gutfleisch; Schmp.  $17^0$ .
8. Tetrachlorbenzol =  $C_6H_2Cl_4$  =  $21 \times \overline{5.91} = \underline{124.11}$   
beob. 124.6 Gutfleisch.
9. Pentachlorbenzol =  $C_6H_1Cl_5$  =  $23 \times \overline{5.91} = \underline{135.93}$   
beob. 136.6 Gutfleisch.

Die Siedepunkte dieser Chlorbenzole schreiten bekanntlich regelmässig um etwa  $33^0$ , um ein geringes mit steigendem Chlor-

gehalt abnehmend, fort, so oft Cl an die Stelle von H tritt. Aus Vorstehendem ergibt sich, dass auch die Volume regelmässig um 2 Steren  $= 2 \times \overline{5.91}$  zunehmen, so oft Cl an die Stelle von H tritt; nur das beobachtete Volum des Trichlorbenzols ist etwas grösser als die Rechnung verlangt, und ich muss dahingestellt sein lassen, ob dies daher rührt, weil dies Volum bei  $10^0$ , also ganz nahe am Schmelzpunkt  $17^0$ , beobachtet ist, oder ob eine Isomerie mit dem in obige Reihe gehörigen Trichlorbenzol vorliegt.

Wir haben hier 9 einer Gruppe angehörige Körper, deren Volume sich alle als Multipla von  $\overline{5.91}$  ergeben, und drei derselben nehmen regelmässig um 2 Steren zu, wenn Chlor an die Stelle von H tritt. Es ist wohl sehr unwahrscheinlich, dass diese Regelmässigkeit ein blosser Zufall sei.

Gleichwohl enthalte ich mich vorerst, weitere Schlüsse daraus zu ziehen.

Karlsruhe, 14. März 1879.

#### 149. J. M. Stillman: Ueber Bernadinit, ein harzartiges Mineral aus San Bernardino, Californien.

(Eingegangen am 24. März.)

Ich erhielt kürzlich ein neues Mineral aus San Bernardino in Californien, welches ein sehr interessantes Mineralharz darstellt, und ganz verschieden von jedem anderen bis jetzt beschriebenen organischen Mineral zu sein scheint. Die Stücke, die in meinen Besitz gekommen sind, sind homogene Massen von fünf bis zwanzig oder dreissig Cubikcentimeter Grösse und scheinen von noch grösseren Massen abgebrochen zu sein, da sie alle reine und frische Bruchfläche zeigen. In dem Lager soll das Mineral in grossen Mengen vorkommen. Es bildet eine leichte, poröse, leicht zerreibbare Masse von einer weissen bis hellgelblich weissen Farbe und schwimmt auf Wasser wie Kork. Beim Zerschneiden zeigt es eine undeutliche, faserige Structur und ist etwas zähe. Unter dem Mikroskop ist keine deutliche Structur zu bemerken, sondern eine Menge ganz dünner Fasern, die in jeder Richtung die Masse durchziehen. Die Hauptmenge besteht jedoch aus zerreibbaren, ganz kleinen, nicht krystallisirten Stückchen, die wie gepulvertes Colophonium aussehen. Das spezifische Gewicht des luftfreien Minerals ist 1.166.

Unter  $100^0$  C. erweicht die Substanz, wird aber nicht flüssig bei  $140^0$ .

Mit Wasser gekocht, bildet sie eine Emulsion, löst sich aber nicht.

In absolutem Alkohol ist sie ziemlich löslich. Heisser, absoluter Alkohol löst 86.6 pCt. davon. Der Rest (13.4 pCt.) scheint ganz un-