stande würde sich allein schon ergeben, daß der Thonschiefer der Uebergangsformation kein einfaches Mineral sey, was noch unzweideutiger aus seinem Verhalten gegen Säuren hervorgeht; daß aber die Zusammensetzung der Gemengtheile, in welche man den Thonschiefer durch Säuren zerlegen kann, auch nicht mit der Lehre der bestimmten Proportionen übereinstimmt, zeigt, daß der Thonschiefer auch nicht als ein Gemenge von zwei einfachen Mineralien, sondern als ein Product der Zersetzung von andern Gebirgsarten zu betrachten sey; aber die nahe Uebereinstimmung in der Zusammensetzung der Thonschieferabänderungen, die, wie die analysirten, zu einer und derselben Formation gehören, zeigt auch, daß bei der Bildung dieser Thonschieferabänderungen sehr nahe stehende Umstände stattgefunden haben. — Hieraus folgt indessen nicht, daß man dieselben Schlüsse auch auf den sogenannten Urthonschiefer auszudehnen habe. Derselbe schließt sich zu nahe an den Glimmerschiefer an, um nicht anzunehmen, daß er, wie dieser, reine Glimmermasse oder ein Gemenge von Glimmer und Quarz sey. Dieses auszumachen, erforderte aber eine besondere Untersuchung, die wiederum, ohne eine vollständige Analyse des Glimmerschiefers selbst, nicht zu bewerkstelligen ist.

XVI. *Ueber die Dampfbildung. Aus einem Briefe an den Herausgeber von J. J. Prechtl.*

— Das zweite Heft Ihrer Annalen von diesem Jahre enthält Versuche über die Dampfbildung aus Salzauflösungen, welche darthun, daß dem Dampfe aus einer siedenden Salzauflösung dieselbe Temperatur (und Elasticität) zukomme, wie dem Dampfe, welcher sich aus dem reinen Wasser unter gleichem Luftdrucke beim Sieden

entwickelt. Ich nehme mir die Freiheit zu bemerken, daß dieses Resultat sich unmittelbar als consequente Folgerung aus der Theorie der Dampfbildung ergibt, weshalb ich auch bereits in dem Artikel: »Dampf« meiner technologischen Encyclopädie, Bd. III S. 507, dasselbe als Regel angegeben habe, wo es heist: »Die den in den Tafeln angegebenen Elasticitäten und Dichtigkeiten (der Dämpfe) entsprechenden Temperaturen gehören dem reinen Wasser zu; enthält letzteres Salze aufgelöst, so siedet es, wegen der festeren Verbindung, in welcher sich das Wasser mit dem Salze befindet, bei höherer Temperatur, und zwar um so mehr, je höher dieser Salzgehalt steigt. Siedet z. B. eine solche Flüssigkeit bei 82° R., so haben die Wasserdämpfe, welche sich aus derselben entwickeln, im Augenblicke der Entbindung doch nur die Elasticität (und Temperatur) der Dämpfe aus reinem Wasser bei 80° R. bei gleichem äußeren (atmosphärischen) Drucke. Für 80° R. entwickeln sich also aus einer solchen Flüssigkeit nur Dämpfe von der Elasticität (und Temperatur), wie sie aus reinem Wasser bei 78° R. entstehen. Für verschiedene Flüssigkeiten überhaupt hat Dalton das für practische Anwendungen hinreichend genaue Gesetz aufgestellt, daß für gleiche Temperaturen über oder unter dem Siedepunkte den Dämpfen aller Flüssigkeiten gleiche Elasticitäten zugehören.« Deun die Temperatur des Dampfes (im Maximo seiner Dichtigkeit) hängt von der Ausdehnung ab, welche er in dem Raume annehmen muß, in welchen er austritt oder sich verbreitet, folglich von dem Drucke des Dampfes oder der Luft, mit welcher dieser Raum erfüllt ist. Ist ein Dampfkessel z. B. mit Dampf von 90° Réaum. (und der entsprechenden Dichtigkeit und Elasticität) gefüllt, indem das Wasser in demselben bei dieser Temperatur siedet, und es strömt dieser Dampf durch eine Oeffnung in die Atmosphäre aus, so dehnt sich derselbe in dem Augenblicke des Austritts so viel aus, daß

seine Elasticität dem äußeren Drucke entspricht, und seine Dichtigkeit und Temperatur vermindert sich demgemäß, d. i. bei dem Barometerstande von 28" tritt der Dampf mit der Elasticität, von 28" und der Temperatur von 80° Réaum. aus; bei dem Drucke der Luft von 20" mit eben dieser Elasticität und der zugehörigen Temperatur von etwa 73° u. s. w. In einer siedenden Salzauflösung mag daher das Wasser, welches immer eine hohe Temperatur annehmen, so wird sein Dampf in dem Augenblicke, als er die Flüssigkeit verläßt, keine andere Temperatur und Elasticität haben können, als der Dampf aus reinem Wasser, wenn dieses unter demselben Luftdrucke siedet. Dabei wird natürlich vorausgesetzt, daß die Dämpfe selbst, die sich aus der Salzauflösung entwickeln, reine Wasserdämpfe sind, und nicht etwa Dämpfe anderer Art mit sich führen. Die Temperatur der siedenden Salzauflösung hat daher auf die Temperatur des entwickelten Dampfes keinen Einfluß, und diese hängt nur von dem äußeren Drucke ab.

Erfolgt bei der Salzauflösung die Dampfbildung unterhalb der Temperatur des Siedepunktes (bei der Verdunstung), so muß hier dasselbe Verhalten stattfinden, wie beim reinen Wasser; in diesem Falle ist nämlich die Temperatur (und Elasticität) des Dampfes von dem äußeren Luftdrucke unabhängig, sie hängt dagegen von der Temperatur des Siedepunktes der Flüssigkeit ab; und jene Temperatur des Dampfes muß sich, wenigstens näherungsweise, nach der Analogie anderer Flüssigkeiten nach der Dalton'schen Regel bestimmen lassen. Siedet z. B. eine Salzauflösung bei 150° C. unter dem gewöhnlichen Luftdrucke, so wird dem Dampfe, welcher sich bei 100° aus dieser Auflösung entwickelt, die Temperatur = 50° und die dazu gehörige Elasticität = 3",37 zukommen. Denn es ist die Differenz der Siedepunkte zwischen der Salzauflösung und dem Wasser = 50, der Dampf der Auflösung bei 100° ist also derselbe, wie jener des Wassers bei 50°. Man hat die Brauchbarkeit

der Dalton'schen Regel verschiedentlich zu bestreiten gesucht; allein ich glaube, daß die Nichtübereinstimmung bei manchen Versuchen mehr in der zusammengesetzten Beschaffenheit der angewandten Flüssigkeit zu suchen ist. Beim Terpenthingeist z. B. wird der Siedepunkt immer höher, je länger man siedet; es ist daher auch natürlich, daß hier, zumal in den höheren Temperaturen, keine genügende Uebereinstimmung stattfindet. Beim Schwefelätherdampf wenigstens finde ich die Uebereinstimmung der Versuche mit der genannten Regel ziemlich genügend, wie die nachstehende Tabelle zeigt, wobei der Siedepunkt des Schwefeläthers bei 28" auf 32° R. angenommen ist.

Temperatur bei 0°.	Elasticität.		Beobachter.
	Beobachtet.	Berechnet.	
9",78	9",6 Proc.	9",56	Ure
12,00	11,56	10,57	Gay-Lussac
14,22	12,20	12,08	Ure
14,5	13,11	12,23	Biot
17	14,0	13,88	Dalton
18,67	15,1	15,08	Ure
23,11	18,8	18,70	-
34,22	30,5	30,78	-
56,89	75,3	74,84	

Die Dalton'sche Regel läßt sich auch in die Formel für die Elasticität des Wasserdampfs einführen, wo dann durch die Veränderung einer ihrer Constanten diese Formel für jede andere Flüssigkeit anwendbar wird. Es läßt sich nämlich das Gesetz für die Wasserdämpfe (a. O. S. 507) durch die Formel ausdrücken:

$$\log E = 4,9890 - \frac{1621,4}{225 + T};$$

wo E die Elasticität des Wasserdampfs in Atmosphären, T die zugehörige Temperatur in C° bezeichnet, und die Constanten nach den Versuchen der französischen Physiker bekannt sind. Bezeichnet nun t die Temperatur

des siedenden Wassers bei irgend einem Drucke, t' die Temperatur einer anderen siedenden Flüssigkeit bei demselben Drucke, so wird:

$$\log E = 4,9890 - \frac{1625,4}{225 + (t - t') + T'}$$

welche Formel nach dem Dalton'schen Gesetze die Elasticität des Dampfes einer zweiten Flüssigkeit, deren Siedepunkt $= t'$ ist, bei der Temperatur T angiebt. Da für Schwefeläther $t - t' = 60$; so wird also für diese

Flüssigkeit: $\log E = 4,9890 - \frac{1621,4}{285 + T}$. Für die oben genannte Salzauflösung, die bei 150° C. siedet, wird $t - t' = -50$, folglich der Divisor des zweiten Gliedes $= 175 + T$ u. s. w.

Uebrigens zeigt das physische Gesetz der Dampfbildung (a. a. O. S. 503), daß die Dalton'sche Regel nur dann genau seyn könne, wenn die Dämpfe, deren Elasticität aus jener der Wasserdämpfe hergeleitet wird, bei ihrer Zusammendrückung um eine bestimmte GröÙe dieselbe Wärmemenge entwickeln, wie die Wasserdämpfe (die Compressionswärme der Gasarten, welche die sensible Wärme der Dämpfe ist). Daß dieses nun wirklich stattfinde, ist nicht wahrscheinlich, obgleich bei den Dämpfen mehrerer Flüssigkeiten die Unterschiede so gering seyn können, daß der Fehler wenig merklich wird. Bei den Salzaufösungen tritt im Besonderen der Fall ein, daß bei denselben keine eigentliche Verdampfung der Flüssigkeit selbst stattfindet, sondern die Verdampfung mit einer chemischen Trennung (des Wassers von dem Salze) verbunden ist, und es wäre daher, sowohl theoretisch als practisch, interessant, wenn Hr. Rudberg, wie er Willens zu seyn scheint, seine Versuche in dieser Hinsicht fortsetzte, um auszumitteln, ob und wie das Dalton'sche Gesetz mit dem Verhalten der Verdunstung solcher Flüssigkeiten zusammenstimmt ¹⁾.

1) Nach der bisherigen Theorie der Dampfbildung nehmen wir an, daß, wenn eine Salzlösung, die z. B. unter dem Luftdruck

XVII. *Nachträgliche Beobachtungen in Betreff der optischen Eigenschaften hemiprismatischer Krystalle. Aus einem Schreiben an den Herausgeber vom Prof. E. Neumann.*

— Die Beobachtungen, welche ich Ihnen mittheilte über die Lage der Richtung, nach welcher ein senkrecht auf ein Gypsblättchen fallender Strahl polarisirt seyn muß, damit er ungetheilt hindurchgehe, ließen es noch zweifelhaft, ob die dadurch im Gyps bestimmte Richtung wirklich genau zusammenfalle mit der Linie, welche den Winkel der optischen Axen halbirt. Hr. Studiosus Hesse hat auf mein Ersuchen und nach dem von mir angewandten Verfahren (S. 94) durch eine Reihe Beobachtungen den Winkel, welchen die Richtung, nach welcher ein senkrecht auf ein Gypsblättchen auffallender Strahl polarisirt seyn muß, damit er ungetheilt hindurchgehe, mit dem *fasrigen* Querbruch des Gypses bildet, genauer bestimmt, und dabei die erforderlichen Vorsichten angewandt, um zugleich die jedesmalige Temperatur der Gypsblättchen beobachten zu können. Die Mittel aus jedesmal vier Beobachtungen in den vier Quadranten des Kreises sind:

von 28" bei 150° siedet, in einer durch eine Flüssigkeit abgesperrten Röhre erhitzt wird, ihr Dampf erst dann dem Luftdruck von 28" das Gleichgewicht halten könne, wenn er, wie die Lösung, die Temperatur 150° erlangt hat; und wir betrachten jede beim Sieden auf der Oberfläche der Salzlösung entstehende Blase als eine solche abgesperrte Röhre. Ich kann daher der Meinung des geehrten Hrn. Verfassers, als sey das von Hrn. Rudberg beobachtete Phänomen eine *consequente Folgerung* aus der *bisherigen* Theorie, nicht beistimmen, glaube auch, daß das S. 199 vom Dampfkessel entlehnte Beispiel nicht paßt, denn in den Blasen auf der siedenden Salzlösung hat der Dampf keine (oder eine sehr wenig) größere Elasticität als der Luftdruck, und seine Dichte ist, nach der *bisherigen* Theorie, geringer als die des Dampfes von gleicher Spannkraft aus reinem Wasser; möglich, daß seine Dichte größer wäre, aber dieß kann aus der *bisherigen* Theorie nicht gefolgert werden. P.