VII. *Bemerkung zu den meteorologischen Notizen des Herrn Budde; von R. Clausius.*

Herr Budde hat in einem „Meteorologische Notizen“ überschriebenen Aufsätze¹⁾ auch eine frühere Arbeit von mir²⁾ besprochen, in welcher ich durch theoretische Betrachtungen zu dem Schlusse gelangt war, daß die Licht-reflexion in der Atmosphäre durch Dampfbläschen bewirkt werde.

Schon i. J. 1853, nachdem Brücke gegen meine Ansicht den Einwand erhoben hatte, daß auch andere trübe Medien, in welchen sehr kleine reflectirende Körperchen vorkommen, im reflectirten Lichte bläulich und im durchgehenden Lichte roth erscheinen, habe ich unter bereitwilliger Anerkennung des Gewichtes, welches diesem Einwande zukam, erklärt³⁾, meine mathematischen Betrachtungen beruhten auf der Voraussetzung, daß die reflectirenden Körperchen in der Atmosphäre groß genug seien, um nach den gewöhnlichen Gesetzen der Reflexion und Brechung zu wirken; sollten aber die Körperchen so klein sein, daß diese Gesetze auf sie keine Anwendung mehr fänden, so wären für diesen Fall auch meine Schlüsse ungültig. Nach dieser Erklärung hatte ich kein persönliches Interesse mehr mich an der Discussion dieser Frage zu betheiligen, und ich würde daher auch jetzt in dem Umstande, daß Herr Budde sich gegen das Vorhandensein von Dampfbläschen ausspricht, keinen Grund zu einer Erwiderung erblicken; da aber die Art, wie er meine Arbeit bespricht, zu dem Schlusse Veranlassung geben könnte, als ob meine mathematischen Entwicklungen falsch wären, so sehe ich mich doch genöthigt, einige Worte zur Erläuterung zu sagen.

1) Diese Ann. Bd. 150, S. 576.

2) Diese Ann. Bd. 76, S. 161.

3) Diese Ann. Bd. 88, S. 556.

Herr Budde sagt, durch den Druck, welchen das Wasserhäutchen eines Dunstbläschens durch seine Cohäsion auf die eingeschlossene Luft ausübe, werde diese letztere erheblich verdichtet, und das Bläschen könne daher in Betreff seiner Wirkung auf das Licht nicht mit einer dünnen Platte verglichen werden. Dann fährt er fort: „Das ganze Gebilde stellt eine Kugel dar, deren Brechungsindex von dem seiner Umgebung merklich abweicht. Es gehört demnach zu den Körpern, für welche Clausius berechnet, daß sie in der Atmosphäre nicht existiren können. (Man erinnert sich, daß Clausius seinen Beweis im zweiten Theile der Abhandlung ausdrücklich auch für solche Körper führt, deren Brechungsexponent von 1 außerordentlich wenig abweicht.)“

In dieser letzten Beziehung hat Hr. Budde mich mißverstanden.

Nimmt man an, die Reflexion des Lichtes in der Atmosphäre werde durch Dampfbläschen bewirkt, so erhält man von jedem Bläschen, welches von einem Strahle durchdrungen wird, eine bedeutende Menge reflectirten Lichtes, weil der Strahl viermal aus Luft in Wasser und aus Wasser in Luft übergehen muß, und somit vier Reflexionen von solcher Stärke erleidet, wie sie dem Uebergange zwischen zwei Medien von so verschiedener Dichtigkeit, wie Luft und Wasser, entspricht. Man braucht daher, um die ganze in der Atmosphäre stattfindende Lichtreflexion zu erhalten, nur eine geringe Anzahl von Dampfbläschen als vorhanden anzunehmen, nämlich bei heiterem Wetter etwa so viele, daß Lichtstrahlen, welche die Atmosphäre senkrecht durchdringen, auf diesem ganzen Wege nur je Ein Bläschen treffen.

Nimmt man dagegen statt der Bläschen solide Kugeln an, so finden beim Durchdringen einer solchen nur zwei Reflexionen statt, und setzt man ferner an die Stelle des Wassers einen Stoff, dessen Brechungsexponent weniger von 1 abweicht, so werden auch die einzelnen Reflexionen schwächer. Man muß daher die Anzahl der vorhandenen

Kugeln in entsprechendem Maasse als gröfser annehmen, um doch wieder im Ganzen eine eben so starke Licht-reflexion zu erhalten.

In diesem Sinne habe ich den Gegenstand behandelt. Ich habe Kugeln von verschiedenem Reflexions- und Brechungsvermögen in Bezug auf ihre Wirkung auf das die Atmosphäre durchdringende Licht unter sich verglichen, habe dabei aber als selbstverständlich vorausgesetzt, dafs bei Kugeln von geringerem Reflexionsvermögen dieser Mangel durch eine gröfsere Anzahl der vorhandenen Kugeln compensirt wird, so dafs die Gesamtreflexion aller vorhandenen Kugeln ungeändert bleibt. Unter dieser Voraussetzung habe ich berechnet, dafs selbst solche Kugeln, deren Brechungsexponent von 1 aufserordentlich wenig abweicht, doch eine Lichtzerstreuung geben würden, welche in der Wirklichkeit in der Atmosphäre nicht vorkommt.

Herr Budde dagegen läfst jene zwischen Reflexionsvermögen und Anzahl vorausgesetzte Beziehung aufser Acht. Er spricht von den in den Dampfbläschen eingeschlossenen verdichteten Luftmassen, also von kugelförmigen Körpern, die gegen die äufsere Luft nur ein kleines Reflexions- und Brechungsvermögen besitzen, und dabei doch in eben so geringer Anzahl vorkommen, wie die Dampfbläschen. Diese Luftmassen können auf das die Atmosphäre durchdringende Licht nur eine sehr unbedeutende Wirkung ausüben, welche mit derjenigen, die ich berechnet habe, gar nicht zu vergleichen ist.

VIII. *Ueber Thalbildung durch Gletscher.* *Von Alexander Müller.*

Herr Dr. Pfaff neigt sich, im Anschluß an seine dankenswerthen Mittheilungen über Gletscherbewegung (diese Annal., Februarheft), entschieden zu der Ansicht Rüti-