

## Werk

**Titel:** A. Mallock: Bestimmung der Zähigkeit des Wassers

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1889

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0004|log429](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0004|log429)

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

können, welche gleichartiges Licht ausstrahlen, und welche gleich lange unter denselben Bedingungen der Luftbeschaffenheit photographirt worden sind. Mit der Expositionszeit nimmt nämlich der Durchmesser der Sternscheiben zu. Das Verhältniss dieser Zunahme fand Herr Scheiner bei den Aufnahmen der künstlichen Sterne ziemlich gut wiedergegeben, wenn er annahm, dass die Zunahmen der Durchmesser den Quadratwurzeln aus den Expositionszeiten proportional verlaufen. Die Plejadenaufnahmen widersprachen aber diesem Resultat und zeigten eine bessere Uebereinstimmung mit der Annahme, dass die Durchmesser gleichmässig zunehmen, wenn die Expositionszeiten eine geometrische Progression darstellen. Aber auch dieser Gesetzmässigkeit fügten sich sehr helle Sterne nicht.

Die Frage nach dem Gesetze der Zunahme der Durchmesser der photographischen Sternscheibchen mit der Expositionszeit hat auch Herr H. H. Turner in einem Aufsätze (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 1889, Vol. XLIX, p. 292) behandelt, welcher zu dem Schlusse führt, dass sowohl sehr helle wie sehr schwache Sterne, bezw. sehr lange und sehr kurze Expositionen sich einer gleichen Regel wie die mittleren Sterne nicht fügen. Für letztere findet sich, dass die Durchmesser proportional zur Kubikwurzel der Expositionszeit zunehmen; die grossen Sterne zeigen ein schnelleres, die kleineren ein langsames Wachsen der Durchmesser. Hieraus erklärt Herr Turner, dass verschiedene Beobachter verschiedene Gesetzmässigkeiten für das Verhältniss der Durchmesser zur Exposition gefunden haben.

**R. Assmann:** Mikroskopische Beobachtungen der Structur des Reifes, Rauhreifes und Schnees. (Verhandlungen der physikalischen Gesellsch. zu Berlin, 1889, Jahrg. VIII, S. 25.)

Während ziemlich allgemein die Ansicht verbreitet ist, dass der Wasserdampf, wenn er sich in festem Aggregatzustande condensirt, ausnahmslos krystallinische Gestalt annimmt, hat Herr Assmann bereits 1885 während eines Winteraufenthaltes auf dem Brocken unter dem Mikroskope bemerkt, dass bei einer Temperatur von  $-10^{\circ}$  flüssige Wassertropfen in der Luft schweben, welche beim Auftreffen auf einen festen Körper zu amorphen Eisklumpchen ohne jede Andeutung krystallinischer Structur erstarrten; die zierlichen Rauhreifedern, welche makroskopisch durchaus den Eindruck von Krystallen machen, bestanden nur aus reihenweise angeordneten Eiströpfchen.

Weiter, besonders im letzten Winter, fortgesetzte Beobachtungen ergaben, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen auch der Reif keineswegs krystallinisch, sondern aus grösseren, amorphen Eisklumpchen zusammengesetzt ist, welche sich zu verschiedenen Gestaltungen aneinander lagern. Als aber am 4. Januar bei einer Temperatur von  $-11^{\circ}$  an mehreren exponirten Objecten der Reif untersucht wurde, erwies er sich aus krystallinischen Bildungen, regelmässig ausgebildeten sechseckigen Prismen, bestehend; und gleichzeitig fanden sich auch auf der Erde feine, sechseckige Platten und Säulen statt der sonst gefundenen amorphen Eistropfen. — Rauhreif konnte Herr Assmann erst am 7. März bei  $-14,5^{\circ}$  beobachten; derselbe bestand aus langen, gleichfalls krystallinischen Federn, deren Seitenzweige stets unter  $60^{\circ}$  vom Stamme abstanden. Aber mitten unter dem krystallinischen Rauhreif fand sich an mehreren Stellen auch solcher, der aus amorphen, rundlichen Eistropfen bestand.

Aus diesen Beobachtungen folgert Herr Assmann zunächst, dass Reif und Rauhreif nur verschiedene Modificationen desselben Verdichtungsvorganges sind. Ersterer entsteht bei geringem Wasserdampfgehalt der Luft, wenn die Abkühlung durch Ausstrahlung nur an den untersten Schichten eine Condensation zu Eis veranlasst; geschieht die Abkühlung sehr langsam, so mag sich erst Thau bilden, der nachher amorph friert. Enthält die Luft viel Wasserdampf oder ist ihre Temperatur so niedrig, dass bis in höhere Schichten der Thaupunkt erreicht ist, dann bildet sich Nebel aus überkaltetem Wasser (selbst bei  $-10^{\circ}$ ), und die überkalteten Tröpfchen erstarren amorph, wenn sie mit festen Körpern in Berührung kommen. Liegt die Temperatur so tief, dass die Condensation direct aus dem gasförmigen Zustande zu dem festen überführt, dann bilden sich Eiskryställchen, und Reif sowohl wie Rauhreif zeigen krystallinische Structur.

Die in der Luft bei sehr niedrigen Temperaturen schwebenden Condensationsproducte, die Eisflitterchen u. s. w. sind sämmtlich krystallinisch. Diese sublimirten Eispartikelchen sind es, welche wegen ihrer krystallinischen Beschaffenheit die Sonnen- und Mondhöfe erzeugen (Rdsch. IV, 222). Aus Beobachtungen im Luftballon ist gleichfalls zu schliessen, dass der krystallinische Schnee durch Sublimation des Wasserdampfes entstehe, nicht durch Gefrieren von Tropfen.

**A. Mallock:** Bestimmung der Zähigkeit des Wassers. (Proceedings of the Royal Society, 1889, Vol. XLV, Nr. 274, p. 126.)

Die neue Methode, welche Herr Mallock zur Ermittlung der Zähigkeit des Wassers angewandt, verleiht seiner Arbeit ein besonderes Interesse, weil sie es möglich machte, die Bestimmung unter weiteren Versuchsbedingungen auszuführen, als die früher benutzten. Sie bestand in der Anwendung zweier coaxialer Cylinder, zwischen denen sich das Wasser befand; dem äusseren Cylinder wird eine Rotation um seine verticale Achse ertheilt, während der innere an einem langen, feinen Faden hängt und durch eine Luftschicht an seiner Basis von dem Wasser des ringförmigen Zwischenraumes getrennt ist, so dass das Wasser nur die Mantelfläche des inneren Cylinders berührt. Innen ist auch der zweite Cylinder mit Wasser gefüllt, welches einerseits die Torsionsschwingungen dämpft, andererseits Temperaturmessungen gestattet. Indem nun dem äusseren Cylinder gleichmässig und elektrisch controlirte Rotationen, die zwischen 0,5 und 50 m in der Minute variirten, ertheilt wurden, wurde der innere Cylinder wegen der Zähigkeit des Wassers und entsprechend der Grösse derselben gedreht; der Winkel, bei welchem er unter dem Einflusse der inneren Reibung des Wassers und der Drillung seines Aufhängefadens zur Ruhe kam, liess die erstere leicht bestimmen.

Bei allen angewandten Rotationsgeschwindigkeiten konnte die Kraft, welche den inneren Cylinder zu drehen strebte, dargestellt werden durch die Summe zweier Ausdrücke, von denen der eine sich mit der Geschwindigkeit, der andere mit dem Quadrate der Geschwindigkeit änderte; letzterer war aber selbst bei den höchsten Geschwindigkeiten klein im Verhältniss zum ersteren.

„Die Ursache des quadratischen Ausdruckes scheint zu sein, dass wegen der Wirkung des Bodens des rotirenden Cylinders eine Circulation in der Flüssigkeit des ringförmigen Raumes entsteht, indem eine Strömung aufwärts an der Seite des rotirenden Cylinders stattfindet und abwärts an dem feststehenden, deren Resultat ist, dass die Flüssigkeit, welche eine Geschwin-