

II. Ueber die Capillaritäts-Constanten fester Körper; von G. Quincke.

(Aus d. Monatsbericht d. Akad. 1868 Febr.)

Die Erscheinungen an capillaren Oberflächen von Flüssigkeiten lassen sich bekanntlich eben so wohl ableiten aus sogenannten Molecularkräften, d. h. aus anziehenden Kräften, die die kleinsten Theilchen der wirkenden Körper auf einander in unmerklicher Entfernung ausüben, als auch durch eine Spannung erklären, welche in der Oberfläche der Flüssigkeit wie in einer gespannten Membran vorhanden ist, und an allen Stellen dieser Oberfläche denselben Werth hat, wenn die Flüssigkeit von demselben Körper begrenzt ist.

Mag sich auch die erstere Art der Behandlung für genauere mathematische Betrachtungen besser eignen, wie sie Laplace ¹⁾, Poisson ²⁾ und wenn man will, auch Gaußs ³⁾ angestellt haben, welcher letztere im Grunde genommen beide Arten der Behandlung vereinigt, so hat die zweite Art der Betrachtung den Vorzug, einen bestimmten physikalischen Begriff anstatt der immerhin unbekanntenen Molecularkräfte oder Molecularfunctionen einzuführen. Mit ihrer Hülfe hat auch zuerst im Jahre 1804 Thomas Young ⁴⁾ durch Ausbildung der Segner'schen Theorie ⁵⁾ die drei Hauptsätze der Capillarität gefunden. In neuerer Zeit haben die Herren G. Hagen ⁶⁾ und Plateau ⁷⁾ wiederholt auf die Spannung der Flüssigkeitsoberflächen aufmerksam

1) Laplace, *mécanique céleste*. IV. p. 389. 1805.

2) Poisson, *nouvelle théorie de l'action capillaire*. 1831.

3) Gaußs, *principia generalia theoriae figurae fluidorum in statu aequilibræ*. 1830.

4) *Phil. trans.* 1804, auch Young, *lect. on. nat. phil.* II, p. 649.

5) *Comment. Soc. Gott.* I. p. 301. 1751.

6) Abhandl. der Berl. Akad. 1845 und 1846.

7) *Mém. de l'acad. de Belgique XXXIII.* 1861.

gemacht, und sind die von letzterem ¹⁾ sowie von Hrn. van der Menssbrugge ²⁾ beschriebenen Versuche mit dünnen Flüssigkeitsmembranen besonders geeignet, diese Spannung in der Oberfläche der Flüssigkeiten zur Anschauung zu bringen.

Thomas Young hat zunächst gezeigt, daß die zwischen den Theilchen einer Flüssigkeit auftretenden anziehenden Kräfte eine Zunahme der Dichtigkeit an der Oberfläche der Flüssigkeit und gleichzeitig eine Spannung erzeugen in der freien Oberfläche der Flüssigkeit, wo diese an den luftleeren Raum gränzt. Er hat dann diese Betrachtungen weiter auf die anderen Theile der Flüssigkeitsoberfläche ausgedehnt, welche durch andere Flüssigkeiten oder feste Körper begränzt sind, und hat nachgewiesen, daß hier ebenfalls für alle Punkte derselben Grenzfläche constante Spannung auftreten muß, die jedoch kleiner als in der freien Oberfläche der Flüssigkeit ist.

Seine Anschauung bleibt der außerordentlichen Kürze wegen oft dunkel ³⁾ und hat sich auch im Laufe der Jahre geändert, da er zeitweise den Unterschied in dem Verhalten der verschiedenen Substanzen allein in der verschiedenen Dichtigkeit derselben sieht.

Mag man nun ausgehen, von welcher Art der Betrachtung man will, immer wird man darauf hingewiesen, daß die *Erscheinungen der Capillarität nicht bloß bei Flüssigkeiten, sondern auch bei festen Körpern auftreten müssen, insofern diese nicht absolut starr sind und eine Verschiebung der kleinsten Theilchen zulassen.* Der Verfasser ist auf dieses Princip ursprünglich durch die Beobachtung geführt worden, daß geschmolzene Substanzen, wie Kitt oder Glas, die in weichem Zustande eine Gleichgewichtsoberfläche haben bilden können, eine unverhältnißmäßig große Festigkeit zeigen, und es scheint in der That, als ob man

1) *ib.* XVI., XXIII., XXX., XXXI., XXXIII., XXXVI. 1842—1866.

2) *Bull. de l'acad. roy. de Belgique* XXII. No. 11. 1866.

3) Young, *miscellan. works* I. p. 455 sqq. und p. 463. 1816.

eine Reihe auffällender Erscheinungen ungezwungen erklären kann durch die Annahme einer Spannung in der Oberfläche fester Körper, mag diese eine freie Oberfläche seyn, d. h. an Luft gränzen, oder mag sie die gemeinschaftliche Grenzfläche eines anderen festen oder flüssigen Körpers seyn.

Ist die freie Oberfläche eines festen Körpers dieselbe, wie die einer Flüssigkeit, auf welche dieselben äußeren Kräfte wirken, so kommt der freien Oberfläche desselben eine bestimmte Festigkeit zu, gemessen durch den auf die Längeneinheit der Oberfläche ausgeübten Zug.

Die Festigkeit runder Metalldrähte muſs sich daher durch zwei Glieder ausdrücken lassen, deren erstes proportional dem Querschnitt und deren zweites proportional der Peripherie des Drahtes ist. Der Verfasser wurde, als er Versuche zur experimentellen Bestätigung dieses Gesetzes anstellen wollte, zufällig auf eine wie es scheint wenig bekannte Abhandlung des Hrn. Karmarsch¹⁾ aufmerksam, der durch zahlreiche Versuche rein empirisch zu genau demselben Gesetz für die Festigkeit der Metalldrähte gekommen ist, das der Verfasser, ohne diese Versuche zu kennen, durch theoretische Betrachtungen gefunden hatte.

Hr. Karmarsch setzt die Festigkeit der Metalldrähte

$$F = aD^2 + bD \quad (1)$$

wo D den Durchmesser des Drahtes und a und b Constante bedeuten. Die Gültigkeit dieses Ausdrucks (1) ist nachgewiesen bei Drähten aus den verschiedensten Bezugsquellen von Gold, Stahl, Eisen, Neusilber, Silber, Messing, Kupfer, Platin und Zink, sowohl in ausgeglühtem wie in nicht geglühtem Zustande. Die Abweichung der beobachteten Festigkeiten von derjenigen, die mit Hülfe der aus sämtlichen Beobachtungen abgeleiteten Werthe von a und b gefunden worden, beträgt, abgesehen von vereinzelten Ausnahmen, nur wenige Procent, und kann überraschend genannt werden, wenn man die möglichen Fehlerquellen

1) Mittheilungen des Gew.-Ver. für Hannover, 1858. 138—155.

und die Schwierigkeiten bedenkt, bei ähnlichen Bestimmungen an Flüssigkeiten constante Resultate zu erhalten.

Da die Formel für geglühte Drähte gilt, so kann man nach Ansicht des Verfassers den Grund derselben nicht wie Hr. Karmarsch gethan, darin sehen, daß das Metall zunächst an der Oberfläche vermöge des Druckes in den Ziehlöchern verdichtet und in der Textur vortheilhaft verändert wird. Damit ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß die Dichtigkeits-Zunahme des Metalls eine Zunahme jener Constanten a und b zur Folge hat. Im Gegentheil läßt die Theorie vorhersehen, daß diese Zunahme für die Constante b größer als für a seyn muß, in Uebereinstimmung mit der Erfahrung.

Hr. Karmarsch giebt die Dicke der Drähte in Millimetern, die Festigkeit in Zollpfunden (halben Kilogrammen). Setzt man die Festigkeit f in Grammen für Drähte vom Halbmesser r in Millimetern, oder

$$f = \alpha \cdot 2\pi r + \beta \cdot \pi r^2 \quad (2)$$

so ist

$$\alpha = \frac{b}{\pi} 500 \quad \beta = \alpha \cdot \frac{4}{\pi} 500$$

und die Werthe der Constanten α und β lassen sich dann leicht aus den von Herrn Karmarsch gegebenen Werthen von a und b berechnen. Für einige Metalle sind im Folgenden die so berechneten Werthe von α zusammengestellt, wo α die Capillaritätsconstante der festen Metalle bei gewöhnlicher Temperatur (15°) bedeutet und den auf 1^{mm} der Oberfläche (Peripherie) ausgeübten Zug mißt. Die angegebenen Zahlen lassen sich leicht vergleichen mit den gewöhnlichen Capillaritäts-Constanten von Flüssigkeiten, welche man in Milligrammen anzugeben pflegt. (Vergl. Fortschritte der Physik. 1863. XIX. S. 68—74 oder die Tafel am Schluss dieser Mittheilung).

Capillaritäts-Constante α der festen Metalle.

	Hart gezogen	Ausgeglüht
Eisen	5731 ^{gr}	1592 ^{gr}
Platin	3025	2388
Kupfer	2388	0
Silber	2388	478
Gold	1592	478
Zink	557	—
<hr/>		
Stahl	6685	955
Neusilber	6685	1114
Silber (12löth.)	5253	2547
Gold (14 kar.)	3661	2228
Messing (Draht)	2547	1751
„ (Saiten)	1751	637

Die so gefundenen Werthe der Capillaritätsconstanten der festen Metalle in ungeglühtem Zustande sind freilich sehr groß, verglichen mit den Capillaritätsconstanten von Flüssigkeiten wie Wasser ($0^{\text{gr}},008$) oder Quecksilber ($\alpha = 0^{\text{gr}},055$). Jedoch hat schon Laplace bemerkt, daß diese Constanten mit dem Quadrate der Dichtigkeit wachsen müssen, wenn die Anziehungsfuction dieselbe bleibt, und es ist sogar möglich, daß, wenn nicht eine sprungweise, doch eine sehr schnelle Zunahme der Capillaritätsconstante in der Nähe des Erstarrungspunktes der Körper auftritt, in ähnlicher Weise, wie Dichtigkeit oder elektrische Leitungsfähigkeit eine plötzliche Aenderung erfahren. Die Erfahrung hat auch eine Zunahme der Capillaritätsconstante mit sinkender Temperatur für Wasser und andere Flüssigkeiten nachgewiesen. Durch besondere Versuche hat sich der Verfasser überzeugt, daß auch beim Quecksilber eine solche Zunahme stattfindet, in Widerspruch mit der Angabe von Hrn. Frankenheim. ¹⁾

In der Nähe des Schmelzpunktes haben die Capillaritätsconstanten der flüssigen Metalle, wie weiter unten gezeigt werden wird, vergleichbare Werthe. Es müssen also Me-

1) Pogg. Ann. Bd. 75, S. 26 1848.

talle mit hohem Schmelzpunkt, abgesehen von sonstigen Verschiedenheiten für gewöhnliche Temperatur, einen hohen Werth der Capillaritätsconstante zeigen, wie diefs auch aus jener Tabelle erhellt.

Da sich die Flüssigkeitsschicht in der Nähe der freien Oberfläche wie eine gespannte Membran verhält, so wird die Oberfläche äusseren Eindrücken einen um so gröfseren Widerstand entgegensetzen, je gröfser die Capillaritätsconstante α ist. Die Metalle müssen sich also nach dem Werth von α in derselben Reihe ordnen, wie wenn man sie nach ihrer Härte folgen läfst. In der That geben die Versuche des Hrn. Karmarsch ¹⁾ oder Calvert und Johnson ²⁾ über die Härte der Metalle Werthe, die dieser Beziehung so genau entsprechen, wie man es bei derartigen Bestimmungen erwarten kann. Uebrigens hat schon Hr. Karmarsch a. a. O. hervorgehoben, dafs die Reihenfolge der ausgeglühten Metalle, mag man sie nach ihrer Härte oder ihrer Festigkeit ordnen, dieselbe ist.

Man könnte nun meinen, dafs Drähte von demselben Querschnitt mit gröfserer Oberfläche eine gröfsere Festigkeit zeigen müfsten. Der Verfasser hat in dieser Beziehung Versuche mit runden und plattgewalzten Silberdrähten oder (plattirten) Kupferdrähten angestellt und gefunden, dafs die Festigkeit bei dem plattgewalzten Draht nahe dieselbe, wie bei dem runden Draht von gleichem Querschnitt und gleichem Material ist. Dabei ist einmal zu berücksichtigen, dafs aufser der Dichtigkeit auch der Zusammenhang der Drahtoberfläche beim Plattwalzen, wie eine genauere mikroskopische Besichtigung lehrt, verändert wird, und der Draht Risse bekommt, wie ein flach gemangelter Teig. Ferner ist die Oberfläche eines solchen plattgewalzten Drahtes keine Gleichgewichtsoberfläche und andere Kräfte (die schwere Verschiebbarkeit der Theilchen) lassen die von den capillaren Kräften angestrebte Gleichgewichtsoberfläche nicht zu

1) Mitth. d. Gew.-Vereins für Hannover 1858, S. 178.

2) ib. S. 185 aus den *Mem. of the lit. and phil. soc. t. XV, p. 113 bis 121, 1858.*

Stände kommen. In den verschiedenen Theilen der wirklich vorhandenen Oberfläche wird also verschiedene Spannung herrschen. Da der Querschnitt des plattgewalzten Drahtes außerdem sehr unregelmäßig ist, so würde eine genauere Rechnung erst Interesse haben, wenn man im Stande wäre, Versuche mit gezogenen Drähten von elliptischem und kreisförmigem Querschnitt vergleichen zu können.

Goldblatt oder Silberblatt hat keine zusammenhängende Oberfläche, sondern ist durchlöchert. Sonst müßte die Festigkeit eines Stückes Goldblatt viel größer seyn, nach den Versuchen des Hrn. Karmarsch, als die tägliche Erfahrung uns lehrt. Sorgt man dafür, daß diese Löcher fehlen oder in geringer Anzahl vorhanden sind, so ist die Festigkeit sehr groß. Der Verfasser hat auf chemischem Wege, dünne Platin-, Silber- oder Goldschichten auf ebenen Glasflächen abgelagert und ist erstaunt über die Festigkeit, welche Schichten von 0^{mm},001 Dicke zeigten. Ein passend geformtes Stahlstück hobelt förmliche Spähne aus einer solchen Schicht. Kupfer auf der Silberschicht metallisch niedergeschlagen, giebt mit dem Silber zusammen ebenfalls eine sehr feste Metall-Membran. Beim Abziehen vom Glase wird die an Luft gränzende Seite der Metall-Membran concav, die am Glase gelegene convex. Der Verfasser hält es für sehr wahrscheinlich, daß hauptsächlich die Spannung der freien Metalloberfläche, die der Theorie nach größer als die an der Gränze des Glases seyn muß, diese Krümmung hervorruft. Ein Metall mit großer Capillaritätsconstante wie Platin haftet deshalb nicht auf Glasflächen, wenn es bei niedriger Temperatur auf denselben abgelagert wird, sondern bekommt Risse, und blättert ab. Erst wenn durch starke Erhitzung die Oberflächen-Spannung vermindert ist, haftet das Metall fester. Vergrößert man durch den Druck des Polirens die Dichtigkeit und also auch die capillare Spannung der freien Metalloberfläche, so lösen sich Metallschichten vom Glase ab, die sonst an demselben noch fest haften. Messende Versuche über die Festigkeit solcher dünnen Metallschichten sind vom Verfasser nicht angestellt worden

wegen der Schwierigkeit dieselben zu befestigen und zu belasten.

Bringt man dünne Metalllamellen wie Goldblatt auf höhere Temperatur, wodurch die Beweglichkeit der einzelnen Theilchen erhöht wird, so ziehen sich dieselben vermöge der Oberflächen-Spannung zusammen, ähnlich wie Flüssigkeitstropfen aus einer dünnen Flüssigkeitsschicht sich bilden, und die Poren der dünnen Metalllamelle werden größer. Diefs erklärt die von Faraday ¹⁾ an dünnen Metalllamellen beobachteten Erscheinungen. Das oben angegebene Princip, dafs auch in der gemeinschaftlichen Oberfläche zweier fester Körper eine capillare Spannung vorhanden ist, läfst noch einige andere bekannte und bisher unerklärte Erscheinungen vorhersehen.

Zwei Adhäsionsplatten haften um so fester an einander, je dünner die Flüssigkeitsschicht zwischen beiden ist. Ebenso haften zwei feste Körper um so fester an einander, je dünner die Kitt- oder Leimschicht zwischen denselben.

Die Festigkeit des damascirten Stahls oder gewalzten Eisens beruht darauf, dafs durch die Fabrikation für die Herstellung einer ungeheuren capillaren Oberfläche, der Berührungsfläche heterogener Substanzen, gesorgt wird. Verschiedene Eisensorten werden in Packeten übereinander gelegt, und durch Walzen und Zusammenschweifen verbunden; ja es ist nicht unwahrscheinlich, dafs sie dabei durch eine äufserst dünne Oxyd- oder Schlackenschicht getrennt bleiben. Zwischen dem Schweifen immer von Neuem erhitzt, können die weichen Massen ihre gemeinschaftliche Oberfläche so anordnen, dafs die capillare Spannung in denselben constant wird und den Maximalwerth erreicht, der der gemeinschaftlichen Gränze der beiden sich berührenden Körper zukommt.

Ändert sich diese Anordnung, etwa durch Kräfte der Krystallisation oder dergleichen, ändert sich das sehnige Gefüge in ein krystallinisches um, so mufs die Festigkeit eine sehr viel geringere werden.

1) *Phil. trans.* 1857, p. 145 auch *Faraday exper. res. t. IV*, p. 401 *sqq.*

Beim Drahtziehen schieben sich Hohlcyliner aus verschieden dichtem Metall übereinander. Die durch das Ziehen erregte Wärme trägt dazu bei, die Metalltheilchen leichter verschiebbar zu machen, so dafs an der gemeinschaftlichen Oberfläche zweier solcher Hohlcyliner die capillare Spannung ein Maximum wird. Die Festigkeit hart gezogener Drähte mufs also gröfser als die geglühter Drähte seyn. Bei physikalischen Gemengen heterogener Substanzen (Legirungen, Stahl) mufs das Ziehen der Drähte noch mehr, wie bei den homogenen Metallen eine Bildung capillarer Oberflächen begünstigen, so dafs bei diesen auch die Abnahme der Capillaritätsconstante durch Glühen am auffallendsten ist. Alles diefs ist in Uebereinstimmung mit der Erfahrung. Die grofse Festigkeit der Körper, die aus dünnen Röhrensystemen aufgebaut sind, wie die Knochen, die Festigkeit von organischen Substanzen, die aus einzelnen Zellen bestehen, mit grofser capillarer Oberfläche, findet in dieser capillaren Spannung ihre Erklärung. Haben sich diese festen Substanzen aus ursprünglich weichen Massen gebildet, so ist auch beim Festwerden derselben in der ganzen capillaren Oberfläche eine constante Spannung vorhanden gewesen so grofs, wie sie unter den gegebenen Verhältnissen möglich war. Die Aenderungen, welche diese Oberflächen-Spannung später durch Aenderungen der Temperatur oder der Gestalt der Oberfläche erleidet, werden im Allgemeinen nur gering in Vergleich mit dem ganzen beim Erstarren vorhandenen Werth seyn.

Die in neuester Zeit bei Gradmessungen bemerkte Veränderlichkeit der Maafsstäbe, die von Hrn. Baeyer ¹⁾ nachgewiesen, dürfte in der üblichen prismatischen Form derselben, die der Gleichgewichtsoberfläche so wenig entspricht, zum Theil ihren Grund haben. Bei Kugeln und zwar ebenso wohl bei Voll- wie bei Hohlkugeln sind Veränderungen dieser Art am wenigsten zu besorgen.

Die Schwierigkeit, den hergebrachten Vorstellungen entgegen, in der Nähe der Oberfläche fester Körper Kräfte

1) Berl. Monatsber. 1867, S. 1.

anzunehmen, die von der Gestalt der Oberfläche abhängen, ist in der That nicht so groß, wie sie beim ersten Anblick scheinen mag. Umlagerungen der Moleculé sogenannter fester Körper sind seit lange bekannt. Die Plasticität des Eisens¹⁾, die Erscheinungen der Regelation²⁾, die Versuche von Hrn. Tresca³⁾ über den Ausfluß fester Körper, das verschiedene physikalische Verhalten desselben Stoffes, mag er in krystallinischem oder anderem (colloidalen) Zustande vorkommen, deuten auf eine mehr oder minder hervortretende Gemeinsamkeit der Eigenschaften fester und flüssiger Körper.

Eine strenge theoretische Behandlung der Capillar-Erscheinungen fester Körper wird dadurch sehr erschwert, daß die Oberflächen oft keine Gleichgewichtsoberflächen sind, wie bei Flüssigkeiten, daß man aber ebenso wie bei diesen über die Natur der wirkenden Molecularkräfte und die Entfernung, in welcher diese Kräfte noch wirken, in Unkenntniß ist.

Der Verfasser hat aus diesem Grunde auch vor der Hand seine Untersuchungen wieder auf wirkliche Flüssigkeiten gerichtet, und die Capillaritätsconstanten geschmolzener Körper, besonders der Metalle, von denen man bisher so gut wie gar nichts wußte, zu bestimmen gesucht. Seine Erwartung, daß die Capillaritätsconstanten der Metalle in der Nähe ihres Erstarrungspunktes vergleichbare Werthe ergeben müßten, hat sich dabei bestätigt. Freilich müssen, der Natur der Sache nach, diese Bestimmungen noch größere Schwankungen zeigen, und noch mehr als Annäherungen der wirklichen Werthe betrachtet werden, als dieß schon bei Bestimmungen an Flüssigkeiten bei gewöhnlicher Temperatur wie Quecksilber, Wasser, Alkohol usw. der Fall ist.

Die edlen Metalle wurden in Form vertikaler Drähte in einer Flamme von möglichst niedriger Temperatur ge-

1) *Forbes*, *Phil. trans.* 1846, p. 143. *Tyndall*, *Phil. trans.* 1857 p. 327.

2) *Faraday*, *Phil. Mag.* t. XVII, p. 162, 1859, t. XXI, p. 146.

3) *Compt. rend.* t. LX, p. 754. 1864. t. LX, p. 398 und p. 1226. 1865.

schmolzen, bis der daran hängende Tropfen abfiel. Vernachlässigt man die geringe Menge der an dem dünnen Draht zurückbleibenden geschmolzenen Metallmasse, so ist das Gewicht P des abfallenden Tropfens das größte Gewicht, welches die geschmolzene vertikale Metallmasse zu tragen vermag oder

$$P = \alpha \cdot 2r\pi \dots \dots \dots (3).$$

wo $2r$ der Durchmesser des Drahtes in Millimetern, α die Capillaritätsconstante des betreffenden geschmolzenen Metalls.

Wie Drähte wurden auch Glasfäden behandelt, die vor der Glasbläserlampe aus demselben Glasstab gezogen waren.

Als Flamme wurde gewöhnlich eine kleine Leuchtgasflamme von höchstens 10^{mm} Höhe und 3^{mm} Durchmesser benutzt. Nur beim Platin wurde ein Strom Sauerstoffgas aus einer gewöhnlichen Löthrohrspitze in die Flamme geleitet. Besondere Versuche mit Golddraht haben den Verfasser überzeugt, daß Flammen höherer Temperatur verhältnißmäßig nur wenig kleinere Tropfen geben, weil die höchste Schicht der Tropfenoberfläche an festes Metall gränzt, ihre Temperatur also nahezu der Schmelzpunkt des Metalls seyn muß. Bei dicken Drähten kann sich der Einfluß der höheren Temperatur der Flamme am wenigsten geltend machen, und geben diese daher im Allgemeinen auch die größten Werthe der Constanten α . Bei der beschriebenen Anordnung des Versuches scheinen dem Verfasser die größten Werthe von α auch die zuverlässigsten zu seyn.

Zur Bestätigung der durch Gl. 3 ausgedrückten Relation folgen hier Messungen an einer Reihe von Platindrähten.

Durchmesser des Drahtes $2r$	Gewicht der Tropfen P	Capillaritäts- constante α
^{mm}	^{gr}	^{mgr}
0,5675	0,2912	163
0,3689	0,2055	177,4
0,1921	0,0996	165,1
0,0993	0,0530	169,8
0,0767	0,0410	169,9

Mittel 169,04

Die unedlen Metalle tropften aus einem Glastrichter, der unten in eine vertikale Röhre vom Durchmesser $2r$ im Lichten endete. Die Tropfengröße ist dann ebenfalls durch die Gl. 3 bestimmt, jedoch ist es viel schwerer als bei dem oben beschriebenen Verfahren, übereinstimmende Resultate zu erhalten, selbst wenn man die die Tropfengröße bedingende Zuflusgeschwindigkeit des geschmolzenen Metalls möglichst klein macht.

Die vom Verfasser in der angegebenen Weise bestimmten Capillaritätsconstanten α der geschmolzenen Substanzen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt und zur Vergleichung die auf anderem Wege gefundenen Werthe für Quecksilber¹⁾ und Wasser²⁾ beigelegt. Die Werthe von α sind in Milligrammen angegeben. Die von Poisson mit a bezeichnete Constante, die Steighöhe der Flüssigkeit an einer benetzten vertikalen Wand läßt sich mit Hilfe der Gleichung

$$\alpha = \frac{a^2}{2} \sigma$$

leicht berechnen, wo σ das spezifische Gewicht der betreffenden Flüssigkeit verglichen mit Wasser bedeutet.

Substanz	Capillaritäts- constante α <small>mgr</small>	Schmelzpunkt
Platin	169,04	> 1600°
Gold	100,22	1200
Zinn	59,85	230
Blei	(56,14)	330
Quecksilber	55,21	— 40
Silber	40,94	100
Glas	18,09	(1100?)
Wasser	8	0°

1) Diese Ann. Bd. 105 (1858) S. 33.

2) Fortschritte d. Physik Bd. XXI (1867) S. 108.