

Erster Abschnitt.

Seit langer Zeit wusste man, dass die Temperatur des siedenden Wassers, bei übrigens gleichen Umständen, von dem darauf lastenden Luftdrucke abhängt. So lange man über die Verdunstungsgesetze nicht im Klaren war, blieb diese Erscheinung reine Thatsache, zu deren Erklärung erst *Dallon* durch seine Untersuchungen über die Verdunstung des Wassers und durch die daraus abgeleiteten Gesetze den Schlüssel lieferte. Er zeigte zuerst, dass dem aus reinem Wasser entstandenen Dunste ein von der Temperatur abhängiges Maximum der Spannkraft zukomme und dass dieses Maximum bei dem aus kochendem Wasser entstandenen Dunste so gross, wie der darauf lastende Luftdruck ist. Da nun der aus dem Wasser entstandene Dunst bei jener Temperatur, bei welcher er entstanden ist, das Maximum seiner Spannkraft besitzt und dieses sich nicht vergrössern lässt, wenn er bestehen und die Verdunstung fortdauern soll; so ist es begreiflich, dass zum Bestehen des Siedens unumgänglich erfordert werde, dass der dabei entstehende Dunst eine solche Spannkraft habe, welche dem Luftdrucke das Gleichgewicht hält, wodurch der Dunst im Stande ist, sich in der Luft zu verbreiten und dem nachkommenden Dunste Platz zu machen. Es herrscht demnach zwischen der Temperatur bei welcher das Wasser siedet, und dem dabei Statt findenden Luftdrucke ein leicht zu durchblickender Zusammenhang: denn da die Dünste des siedenden Wassers eine Spannkraft haben, welche dem Luftdrucke das Gleichgewicht hält, so wird, wenn dieser abnimmt, die Spannkraft der Dünste und mit

dieser die Temperatur des siedenden Wassers abnehmen. Beträgt also die Siedhitze des reinen Wassers beim normalen Luftdrucke, wie man ihn für die Meeresfläche annimmt, 100° C., so wird, wenn man von da aus höher steigt, mit dem abnehmenden Luftdrucke auch die Temperatur des siedenden Wassers abnehmen.

Weil man nun aus den Bestimmungen *Dalton's*, *Gay-Lussac's* und anderer gelehrter Physiker das der gegebenen Temperatur entsprechende Maximum der Spannkraft der Wasserdünste kennt, so wird man im Stande seyn, aus der jedesmaligen Siedhitze des reinen Wassers die Spannkraft der entstandenen Dünste und hieraus den entsprechenden Luftdruck zu finden.

Lange bevor man diesen innigen Zusammenhang zwischen dem Luftdrucke und der dadurch bedingten Spannkraft der Wasserdünste, so wie das Gesetz, nach welchem sich dieselbe richtet, kannte, sondern blos das Factum wusste, dass die Temperatur des siedenden Wassers, bei übrigens gleichen Umständen, von dem darauf lastenden Luftdrucke abhängt; sind es zuerst *Fahrenheit*, und nächst ihm *Tib. Cavallo* gewesen, welche den Gedanken erfassten, aus der Temperatur des siedenden Wassers auf die Grösse des herrschenden Luftdruckes und hieraus auf die Höhe des Beobachtungsortes zu schliessen und demgemäss ein Thermometer zu construiren, welches die Stelle eines Barometers vertreten könnte.

In der That hat auch *Fahrenheit* in den *Philos. Transact. Vol. 33. pag. 179.* unter dem Titel: *Novi barometri descriptio*, ein zu diesem Zwecke dienliches Thermometer angegeben, dessen Einrichtung und Abbildung ich des Folgenden wegen dem Originale getreu hier anführen will. In Fig. 1 ist das *Fahrenheit'sche* Instrument dargestellt. Dem Cylinder *AB* ist die Röhre *BC* angefügt, an welche die kleine längliche Kugel *CD* und dieser das Röhrechen von äusserst feinem Caliber *DE* angeblasen ist. Der Cylinder wird mit einer Flüssigkeit gefüllt, welche die Hitze des siedenden Wassers verträgt. An der Röhre *BC* werden die Wärmegrade, wie

sie in der Luft vorkommen, mittelst der daran befestigten Scala *bc* gemessen. Wenn aber dieses Thermometer über siedendes Wasser gesetzt wird, so wird die thermometrische Flüssigkeit nicht nur das Kügelchen *CD* anfüllen, sondern auch bis zu verschiedenen Höhen des Röhrchens *DE* steigen, je nach dem Hitzgrade, welchen das Wasser zur Zeit des Versuches durch den Luftdruck annehmen wird. So z. B. wenn zur Zeit des Versuches die Höhe der Quecksilbersäule im Barometer 28 engl. Zoll wäre, so wird die Flüssigkeit in diesem Thermometer den untersten Platz in dem Röhrchen *DE* erreichen. Wenn aber der Druck der Atmosphäre einer Höhe der Quecksilbersäule von 31 engl. Zoll gleich käme, so würde sich die Flüssigkeit bis zum obersten Theile des Röhrchens erheben. Die verschiedenen Temperaturen des siedenden Wassers werden aber nicht in Graden, sondern an ihrer Statt durch die Anzahl Zolle, nach welchen die Höhe der Quecksilbersäule in den gewöhnlichen Barometern gemessen wird, mittelst der angefügten Scala *de* angezeigt.

Ungefähr ein halbes Jahrhundert später machte *Tib. Cavallo* ebenfalls in der *Philos. Transact. Vol. 71. pag. 524.* eine Abhandlung unter dem Titel: „*Description of a thermometrical barometer,*“ bekannt, in welcher bemerkt wird, der Verfasser sey durch die Versuche *Shuckburgh's* über die verschiedenen Hitzgrade des siedenden Wassers bei verschiedenem Luftdrucke auf den Gedanken gebracht worden, es wäre möglich, ein Thermometer mit einem eigenen Apparate zu construiren, welches mittelst des siedenden Wassers den verschiedenen Druck der Atmosphäre, d. i. den Barometerstand anzeigen würde. Dieses Thermometer könnte nebst dem angemessenen Apparate seiner Meinung nach in eine kleine, leicht transportable Büchse gepackt werden, und er schmeichle sich sogar, dass mit einem solchen Instrumente die Höhe der Berge etc. vielleicht mit grösserer Leichtigkeit bestimmt werden könnte, als mit dem gewöhnlichen Reisebarometer.

Meine Erwartungen, fährt der Verfasser fort, sind

weit entfernt getäuscht zu werden, und obschon das Instrument, welches ich bisher construiert habe, an verschiedenen Mängeln leidet, so habe ich dessungeachtet auf einige Mittel gedacht, welche es ohne Zweifel viel vollkommener machen werden. Ich werde sodann der k. Gesellschaft einen besonderen Bericht darüber erstatten, so wie auch über die Versuche, welche ich damit anzustellen gedenke.

Das Instrument in seinem gegenwärtigen Zustande besteht aus einem cylindrischen Gefässe von verzinnem Eisenblech, etwa 2 Zoll im Durchmesser und 5 Zoll hoch, in welchem das Wasser enthalten ist, welches durch die Flamme einer starken Wachskerze zum Kochen gebracht werden kann. Das Thermometer ist in dem blechernen Gefässe auf eine solche Weise befestiget, dass seine Kugel etwa einen Zoll vom Boden entfernt ist. Die Scala dieses Thermometers, welche von Messing ist, enthält auf der einen Seite der Glasröhre einige Grade der *Fahrenheit'schen* Scala, z. B. von 200° bis 216°. Auf der andern Seite der Röhre sind die verschiedenen Barometerhöhen bemerkt, bei welchen das siedende Wasser jene besondern Hitzgrade zeigt, wie sie in *George Shuckburgh's* Tafel, *Philos. Transact. Vol. 69.* vollständig bestimmt sind. Von diesem Instrumente wird die Barometerhöhe bis auf $\frac{1}{10}$ tel eines Zolles genau angezeigt. Die Grade des Thermometers sind etwas länger als $\frac{1}{9}$ tel eines Zolles und könnten demgemäss in mehrere Theile untergetheilt werden, vorzüglich wenn ein Nonius angewendet würde. Die grösste Unvollkommenheit dieses Thermometers rührt aber von der Kleinheit des blechernen Gefässes her, welches keine hinreichende Menge Wassers aufzunehmen vermag, und ich finde, wenn ein Thermometer in eine zu geringe Menge siedenden Wassers getaucht ist, dass das Quecksilber in der Röhre keinen richtigen Stand annimmt, indem es zuweilen fast um einen halben Grad steigt oder sinkt; sobald aber die Menge des Wassers hinlänglich gross, z. B. 10 — 12 Unzen, und beim Sieden in einem angemessenen Gefässe enthalten ist, so ist der Hitzegrad

desselben unter demselben Luftdrucke völlig unveränderlich.

Aus diesen Angaben der beyden Gelehrten ergibt sich nun, dass sie zwar die Möglichkeit einer thermometrischen Messungsmethode recht wohl einsahen, ohne jedoch die gehörigen Mittel hierzu angeben zu können. Daher ist es begreiflich, dass man es bei den ersten ungünstig ausgefallenen Versuchen bewenden und die gemachten Vorschläge der genannten Gelehrten wieder in Vergessenheit gerathen liess. Denn offenbar besaßen die hiezu empfohlenen Thermometer viel zu wenig Empfindlichkeit um sehr kleine Aenderungen in der Siedhitze noch merklich anzuzeigen, und gestatteten eben so wenig eine genaue Bestimmung dieser Aenderungen. Ueberdiess meinte man, sey es fast unmöglich, ein so empfindliches Thermometer zu construiren, um so kleine Aenderungen daran noch deutlich wahrnehmen und bequem bestimmen zu können; und selbst zugelassen, es gelänge ein solches zu Stande zu bringen, so war man der Meinung, es müsse wegen der Grösse der Kugel und der zu solcher Empfindlichkeit erforderlichen Länge der Röhre sehr gebrechlich und unhandsam werden. Ferner hielt man dafür, dass die damit erhaltenen Beobachtungsergebnisse jedenfalls unsicher ausfallen müssten, weil, wie schon *Cavallo* bemerkt hatte, ein in siedendes Wasser getauchtes Thermometer fortwährenden Schwankungen unterliegt, welche theils von der Temperaturverschiedenheit der einzelnen Schichten nach einwärts, theils von den am Boden aufsteigenden, in den oberen Wasserschichten zerplatzenden Dunstbläschen herrühren und bewirken, dass man keinen Augenblick mit Bestimmtheit sagen könne, der Quecksilberfaden im Thermometer sey stationär. Endlich kannte man auch zu jener Zeit die Verdünnungsgesetze noch nicht, und war daher auch nicht im Stande, aus der Temperatur des siedenden Wassers die Spannkraft der Dünste mit Sicherheit zu berechnen und hieraus die Grösse des dabei herrschenden Luftdruckes zu bestimmen.

Erst als *Dalton* im Jahre 1810 seine Verdunstungstheorie ins Reine gebracht und die Gesetze derselben kennen gelehrt hatte, kam *J. F. H. Wollaston* auf die von *Fahrenheit* und *Cavallo* gemachten Vorschläge zurück, und construirte zu diesem Ende einen vollständigen Apparat, dessen Beschreibung und Gebrauch sich in den *Philos. Transact. Vol. 107, pag. 183* vorfindet.

Bei gehöriger Würdigung dieser Abhandlung ergibt sich, dass es *Wollaston* in der Verfertigung seiner Thermometer, wie er selbst gesteht, von *Fahrenheit's* Idee ausgehend, durch einige äusserst sinnreiche Abänderungen dahin gebracht hat, mehrere überaus empfindliche Instrumente zu construire, worunter er einige Beispielsweise anführt, bei welchen ein Grad nach *Fahrenheit's* Scala beinahe 10 Zolle lang war. Das Instrument, mit welchem er die grösste Anzahl Beobachtungen angestellt zu haben berichtet, hatte eine Scala, an welcher die Länge von 3.98 Zoll einem *Fahrenheit's*chen Grade entsprach. Diese Länge wurde unmittelbar in 100, und mittelst eines *Vernier* in 1000 Theile getheilt.

Dem zu Folge lässt zwar die Einrichtung seiner Thermometer, was ihre Empfindlichkeit betrifft, kaum etwas mehr zu wünschen übrig; allein wenn man die Art sie zu verfertigen berücksichtigt, so kann man nicht umhin zu bemerken, dass die Ausführung derselben sehr schwierig sey und das endlich zu Stande gebrachte Thermometer äusserst vorsichtig behandelt werden müsse, um es in einem zur Beobachtung brauchbaren Zustande zu erhalten; übrigens bleibt bei der Totallänge des Instrumentes von 24'', wie sie *Wollaston* angibt, eine ziemlich grosse Gebrechlichkeit zu befürchten.

Der übrige dazu gehörige Apparat, wie ihn der Verfasser des genannten Aufsatzes beschreibt, ist nicht minder sinnreich eingerichtet, und man muss gestehen, dass dabei fast alle ungünstig einwirkenden Umstände erwogen und durch entsprechende Vorrichtungen beseitigt worden sind. Namentlich sorgte *Wollaston* da-

für, das schon von *Cavallo* bemerkte lästige und die Beobachtungen unsicher machende Schwanken der Quecksilbersäule dadurch zu vermeiden, dass er die Kugel des Thermometers nicht in das siedende Wasser einsenkte, sondern sie bloß dem Dampfe aussetzte, von welchem er mit Recht behauptet, dass er in seiner Hitze beständiger sey als das Wasser.

Auch auf die von Aussen herrührende ungleiche Abkühlung durch die Luft ist Rücksicht genommen und derselben durch eine das Kochgefäß in der Entfernung von 0.2 Zoll umgebende Hülle vorgebeugt worden. Alles was zur Beobachtung erforderlich ist, findet sich vor und ist dem Ganzen so angepasst, dass der Apparat in Betreff seiner Zusammenstellung auf die grösste Vollständigkeit Anspruch macht. Ueberdiess hat *Wollaston* den einzelnen Bestandtheilen so kleine Dimensionen gegeben und auf eine äusserst geschickte Weise das Zusammenlegen derselben bewerkstelliget, dass es auf den möglichst kleinsten Raum reducirt, zu einem sehr leicht transportablen Ganzen gediehen ist.

Von dieser Seite wäre sonach wieder einer wesentlichen Anforderung an den Apparat Genüge geleistet, wenn nicht eben durch die allzugeringe Grösse des Kochgefäßes und durch den zu kleinen Zwischenraum zwischen demselben und seiner äusseren Hülle ein neues Uebel herbeigeführt worden wäre. Es zeigte sich nämlich, dass wenn der aus dem siedenden Wasser entstandene Dunst auf einen zu kleinen Raum beschränkt wird, er keineswegs die gerühmte constante Temperatur annehme, und daher das frühere Uebel des steten Schwankens der Quecksilbersäule verursachen müsse, um so mehr, wenn die das Kochgefäß umgebende Hülle so nahe angebracht ist, dass durch den dazwischen befindlichen Zwischenraum die ungleichförmige Abkühlung von Aussen nicht gänzlich aufgehoben werden kann. Endlich vermisst man in diesem Aufsätze die Angabe eines genauen Verfahrens, die Gradlänge und den Ort des normalen Siedpunktes an dem Instrumente, unabhängig von der Vergleichung mit gewöhn-

lichen, wenn auch guten Thermometern zu bestimmen, ein Umstand, welcher die Anfertigung übereinstimmender Instrumente schwierig, von minder empfindlichen Instrumenten abhängig und daher unzuverlässig macht.

Wiewohl durch *Dalton's* Theorie in dieser Beziehung fast jedes Hinderniss aus dem Wege geräumt war und man aus theoretischen Gründen, die dem jedesmaligen Luftdrucke entsprechende Temperatur des siedenden Wassers und hieraus den Ort für den normalen Siedpunkt nebst der Länge der Grade an dem Instrumente mit Sicherheit hätte ausmitteln können; so blieben dessungeachtet bei der Ausführung des von *Wollaston* angegebenen Verfahren die oben bemerkten Schwierigkeiten und Uebelstände übrig, welche nothwendig machen mussten, dass man die Sache als unsicher und äusserst schwer ausführbar ansah, und daher von dieser Seite mehrere Zweifel dagegen erhob.

Dennoch scheuten es einige Physiker nicht die Erfahrung darüber zu Rathe zu ziehen, und auf die angegebene Art Messungen wirklich vorzunehmen, um sich auf diesem Wege, als dem mindest trüglichen die Ueberzeugung zu verschaffen, was an der Sache sey. Allein da sie nicht darauf bedacht waren, bei den zu diesem Behufe gebrauchten Apparaten, die vorerwähnten Uebelstände zu beseitigen und überdiess noch einige wesentlichen Vorsichtsmassregeln ausser Acht liessen, so war es kein Wunder, dass die auf diese Weise erlangten Resultate nicht nur nicht genügten, sondern auch nebst den durch *Wollaston's* Einrichtung bedingten, noch andere Unrichtigkeiten zum Vorscheine kamen. Namentlich hat *Murray* bei seinen wiederholten zu *Simpoln* am *Simplon* auf thermometrischem Wege angestellten Höhenmessungen sehr bedeutende Varianten gefunden, die bei der bekannten Umsicht des Beobachters keinen Zweifel übrig liessen, dass der Grund davon einzig und allein im Instrumente liege; auch bemerkte *Murray*, dass ausser den bereits angeführten Gebrechen, an welchen das Instrument litt, es auch noch andern Mängeln unterliege, welche von dem hygro-

metrischen Zustände der Luft, von der Aenderung, welche die Thermometerkugel wegen des verminderten Luftdruckes erleidet, von der Tiefe der Einsenkung der Thermometerkugel, von der Gestalt, dem Materiale und der Tiefe des Gefässes, von dem Luftzuge (Winde), von dem langsamern oder heftigern Entweichen des Dampfes, von der Tageszeit u. s. f. abhängen, wie man sie in Prof. *Baumgartner's* Zeitschrift für Physik und Mathematik, B. I. S. 461. ausführlich angegeben findet, welche aber, wie aus der später anzuführenden Einrichtung des Instrumentes zu ersehen seyn wird, theils ganz wegfallen, theils so sehr vermindert werden, dass der daher rührende Fehler im Resultate als höchst unbedeutend vernachlässigt werden kann.

Aus dem bisher Angeführten ist ersichtlich, dass die zu dem beabsichtigten Zwecke eingerichteten Messapparate Fehlern unterworfen waren, die man auf theoretischem sowohl als dem Erfahrungswege recht wohl erkannte, und welche ohne unvermeidlich zu seyn, doch nothwendig verursachen mussten dass, so lange sie nicht beseitiget wurden, die damit angestellten Beobachtungen schwer und unsicher und die daraus abgeleiteten Messungsergebnisse unrichtig ausfielen. Hätten jene Physiker, welche sich damit beschäftigten, *Wollaston's* Methode auszuführen, und ihre Brauchbarkeit auf dem Erfahrungswege zu prüfen, ihr Augenmerk dahin gerichtet, die von ihnen erkannten Mängel nicht blos daran zu rügen, sondern sie durch zweckmässige Mittel zu beseitigen; so wäre der in Rede stehende Messapparat, wo nicht weiter, doch gewiss schon lange zu der Vollkommenheit gediehen, deren er sich gegenwärtig erfreut, und das Verfahren mittelst desselben Höhen zu messen, wäre seither ohne Zweifel mehr in Aufnahme gekommen. Allein man liess den Gegenstand auf sich beruhen, und es war nahe daran ihn wieder ganz zu vergessen, wenn nicht vor wenig Jahren Herr *Joseph Morstadt* in Prag seine Aufmerksamkeit neuerdings darauf gerichtet und durch einige zweckmässige Verbesserungen den Apparat von den Mängeln, an denen er bis-

her litt, befreit, und dadurch wieder in verdiente Aufnahme gebracht hätte.

Sein Bestreben ging dahin, durch eine einfache, leicht ausführbare Construction die Grösse der Thermometergrade und die dadurch bedingte Empfindlichkeit des Instrumentes in seine Macht zu bekommen, ohne nöthig zu haben, die Grösse der Kugel und die Länge der Röhre bedeutend zu vermehren, und auf diese Weise das Thermometer beliebig empfindlich, dabei doch compendiös, minder gebrechlich und handsam zu erhalten. Dem Beispiele *Fahrenheit's* und *Wollaston's* folgend, erreichte er diess durch nachstehende einfache Einrichtung.

An eine gewöhnliche Thermometerröhre von sehr feinem und durchaus gleichem Caliber, liess er ein $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haltendes birnförmiges Gefäss anblasen, wodurch wie bekannt, bei dem sehr grossen Verhältnisse des Rauminhaltes des Gefässes zu jenem der Röhre die Grade sehr gross ausfallen mussten. In der That erhielt er auch auf diese Weise Thermometer, bei welchen die Länge eines Grades 100 Millimeter und darüber betrug. Bei so grossen Graden wäre aber die Röhre übermässig lang und sehr gebrechlich ausgefallen, wenn sie die Thermometerscala vollständig hätte enthalten sollen. Da es sich jedoch, bei dem Zwecke des Instrumentes die Siedhitze des reinen Wassers damit zu bestimmen, blos um die dem Siedepunkte der Scala nächst liegenden Grade handelt, so war Herr *J. Morstadt* auf eine der *Wollaston's*chen ähnliche Vorrichtung bedacht, wodurch er die untern Grade der Scala beseitigen und dem Thermometer die mässige Länge von 10 — 12 Zoll geben konnte.

Zu diesem Ende erweiterte er in der Entfernung von etwa 2 Zoll über dem birnförmigen Gefässe die Thermometerröhre in dem Masse, dass in dieser Erweiterung nicht allein jene Quecksilbermenge, die bei der gewöhnlichen Lufttemperatur für die untern Grade verwendet wird Platz finden konnte, sondern auch noch so viel Raum erübrigte, um jenes Quecksilber aufzunehmen, welches zur Bildung der höhern Temperatursgrade, die obersten 8 — 10 Grade abgerechnet, erforderlich ist.

Das obere Ende der Röhre erhielt ebenfalls eine kleine birnförmige Erweiterung, theils um die bei der Füllung des Thermometers nöthige Menge Quecksilbers hinein, theils um das Luftleermachen desselben leichter zu Stande bringen zu können. Uebrigens wurde das Instrument auf dieselbe Art gefüllt und luftleer gemacht, wie es bei Verfertigung genauer Thermometer üblich ist. Das auf diese Weise mit aller Vorsicht construirte Thermometer erhielt daher eine Gestalt wie *Fig. 2.* zeigt. *A* ist das am untern Ende der Thermometerröhre angeblasene Gefäss, *B* und *C* sind die vorerwähnten kleinen birnförmigen Erweiterungen der Röhre selbst, wovon *B* bei der gewöhnlichen Lufttemperatur zum Theil mit Quecksilber gefüllt ist. Aus dieser Einrichtung des Instrumentes geht schon im Allgemeinen hervor, dass man die Grösse und Anzahl Grade, die man in den Raum zwischen *B* und *C* bringen will, mithin die Empfindlichkeit des Instrumentes vollkommen in seiner Macht hat, ohne nothwendig zu haben, das Stück der Röhre von *B* bis *C* übermässig zu verlängern. Denn bei einem feinen Caliber der Röhre reicht es schon hin, dem birnförmigen Gefässe *A* eine mässige Grösse zu geben, um bedeutend lange Grade zu erhalten, und sollten dieselben zu dem beabsichtigten Zwecke noch nicht hinreichen, so kann man ihre Länge beliebig steigern, indem man den Raum *B* mehr erweitert, wodurch die übermässige Vergrößerung des Gefässes *A* hinwegfällt. An dem so vorgerichteten Instrumente wurde nun die Grösse der Grade und der dem normalen Luftdrucke entsprechende Siedpunkt nach der Centesimal-Scala bestimmt, wozu ein besonderes Verfahren angewendet wurde, dessen Erörterung ich zum Gegenstand des folgenden Abschnittes zu machen gedenke.

Nachdem durch diese einfache, leicht ausführbare Construction des Instrumentes einer der erwähnten Schwierigkeiten abgeholfen war, richtete Herr *J. Morstadt* sein Augenmerk auf die Beseitigung jenes Uebelstandes, welcher bei der Beobachtung des Siedpunktes von dem steten Schwanken der Quecksilbersäule her-

rührt, wenn das Thermometer unter ungünstigen Verhältnissen dem siedenden Wasser ausgesetzt wird. Eine nähere Ueberlegung der bereits angeführten Gründe, welche dieses Schwanken verursachen, musste nothwendig auf den Gedanken führen, dass es alsbald unterbleiben werde, wenn man die Vorsicht gebraucht, durch eine gehörige Grösse des Kochgefässes den entstandenen Dünsten so viel Raum zu gestatten, damit sie sich hinreichend ausdehnen und dem zu Folge eine dem äussern Luftdrucke gleiche Spannkraft annehmen können. Herr *J. Morstadt* gab demnach seinem Kochgefässe etwas grössere Dimensionen, ohne dadurch das Volumen des ganzen Apparates bedeutend zu vermehren, und bemerkte auch in der That an einem Thermometer, dessen Kugel in einem verschlossenen Gefässe von Messingblech von 5 Zoll im Durchmesser und 8 Zoll Tiefe über der Oberfläche des darin befindlichen Wassers befestigt und der Einwirkung der sich beim Sieden entwickelnden Dämpfe ausgesetzt wurde, nicht das mindeste Schwanken der Quecksilbersäule.

So weit war die Einrichtung des Instrumentes gediehen und auch einige vorläufige Versuche damit angestellt, als ich im August 1831 in einer wissenschaftlichen Angelegenheit eine Reise nach Prag unternahm, und daselbst Gelegenheit fand, bei Herrn *J. Morstadt* das in Rede stehende Instrument und die damit an der Prager Sternwarte bereits angestellten, viel versprechenden Versuche kennen zu lernen. Bei dem Interesse, welches der Gegenstand vom ersten Augenblicke an in mir erregte, konnte ich mich des Wunsches nicht entschlagen, in den rechtlichen Besitz eines solchen Instrumentes zu gelangen, damit ich nach Wien zurückgekehrt in den Stand gesetzt würde, Herrn Prof. *Baumgartner*, unter dessen vortrefflicher Leitung ich seit mehreren Jahren im Gebiete der Physik arbeitete, das Instrument vorzulegen, einen Bericht darüber zu erstatten und wie ich nicht zweifelte, das Mitinteresse eines so ausgezeichneten Physikers dafür zu gewinnen. Um aber das Prioritätsrecht des Herrn *J. Morstadt* nicht zu verletzen, sprach

ich meinen gehegten Wunsch gegen ihn aus und erhielt zu meinem Vergnügen seine Einwilligung, die Einrichtung des Instrumentes und das von ihm modificirte Verfahren damit, Herrn Prof. *Baumgartner* mitzuthemen, und falls sich die Sache bewähren sollte, so bemerkte er mir, wäre es ihm angenehm, wenn es öffentlich bekannt gemacht würde. Noch vor meiner Abreise nach Wien erhielt ich durch die Güte des zu jener Zeit an der Prager Universität lehrenden Professors der Physik, Herrn Dr. *Cassian Hallaschka*, nunmehrigen k. k. Regierungsrathes und Directors der philosophischen Studien, welcher sich gleichfalls für das neue Instrument interessirte, ein nach *Fig. 2.* construirtes Exemplar, welches ich des sicherern Transportes wegen im ungefüllten Zustande nach Wien brachte. Hier überging es in die Hände des Herrn Prof. *Baumgartner*, welcher es, wie ich gegründet vermuthet habe, mit dem ihm eigenthümlichen wissenschaftlichen Eifer aufnahm, es mit Umsicht und Fertigkeit, bezüglich seiner Brauchbarkeit und Leistungen sorgfältig prüfte, und da es sich bewährt hatte, so verwendete er alle Mühe, es zu einem vollkommenen Messapparate zu erheben, und verschaffte demselben durch sein darüber gefälltes günstiges Urtheil eine günstige Aufnahme in der gelehrten Welt.

Z w e i t e r A b s c h n i t t .

Ich gehe demnächst zur Darstellung jener Einrichtung über, welche der Messapparat unter der Leitung und Angabe des Herrn Prof. *Baumgartner* erhielt und werde dabei vorerst mit dem eigentlichen Messwerkzeuge, d. i. mit dem Thermometer beginnen; dann den übrigen, hiezu nöthigen Apparat beschreiben, mit Hinzufügung einiger Abänderungen, welche ich durch die Erfahrung belehrt erst später daran vorgenommen habe.

Das Thermometer behielt seine in *Fig. 2.* abgebildete Gestalt bei; die Röhre *BC* war von sehr feinem