

Annexe I^a.

Zweite Note

von Th. von Oppolzer.

Was die Bestimmung des Antheiles der Beweglichkeit des Stativs anlangt, so habe ich zur Bestimmung dieses Fehlers das folgende Verfahren erdacht und theilweise schon eingeschlagen, welches mir die Bestimmung noch anderer Fehlerquellen erlaubt, zu denen ich insbesondere rechne: Abweichung der Schneidenkante von einer geraden Linie, Deformation derselben auf dem Lager durch den Druck, etc., etc., und welchen Apparat ich schon in der Pariser Conferenz seinem Principe nach kurz erwähnt habe.

Ein kleines Stäbchen von etwa 3^{mm} Länge aus Messing wird in die Nute des Lagers der Schneiden eingeschoben und durch schwache Spiralfedern nahe seiner Mitte leicht gegen die Schneide an eine Stelle angedrückt, an der die Messung mit Hilfe des Mikroskopes des Comparators gemacht wird. Das Stäbchen liegt also dem Wesen nach, wenn es richtig adjustirt ist, horizontal, und steht vertikal auf der Schneidenkante. Jede laterale Bewegung der Schneidenkante wird demnach das genannte Stäbchen im horizontalen Sinne verschieben. Die eine Endfläche des Stäbchens steht nun mit einem Fühlhebel in Verbindung, das andere mit einer Spiralfeder, um das Gleichgewicht mit der spannenden Feder des Fühlhebels herzustellen; man wird jetzt leicht einsehen können, dass der Fühlhebel die Grösse der lateralen Verschiebung der Schneide wird bestimmen lassen, und hiermit wird die Relation zwischen der Schneidenkante und der thatsächlichen Drehungsachse ermittelt werden können, eine Relation, die gemeinlich bisher übergangen wurde.

Der Drehungsachse des Fühlhebels habe ich eine solche Einrichtung gegeben, dass ich dieselbe vorerst mit dem Lager der Schneiden in feste Verbindung bringe; ich bestimme dadurch die Fehler, die von der Form der Schneiden abhängen, die ich mit ϵ bezeichnen will. Befestige ich aber nun die Drehungsachse am Pfeiler, auf welchem

der ganze Apparat aufgestellt ist, und nenne ich die durch die Elasticität des Dreifusses bewirkte laterale Verschiebung des Lagers τ , so erhalte ich durch dieses Arrangement die Bestimmung

$$\sigma + \tau.$$

Endlich lässt sich die Drehungsachse mit einem Fixpunkte ausserhalb des Pfeilers verbinden; nenne ich die durch die Beweglichkeit des Pfeilers bedingte Verschiebung der Schneidenkante ν , so habe ich nun erhalten

$$\sigma + \tau + \nu.$$

Es ist klar, dass man durch dieses Verfahren, welches einer grossen Genauigkeit fähig ist, jede dieser Fehlerursachen getrennt bestimmen kann. Die letzteren zwei Ursachen ($\tau + \nu$) werden nur eine im gegebenen Falle konstante Korrektion der gefundenen Pendellänge bedingen, die erste Ursache (σ) wird wahrscheinlich sich ähnlich verhalten, doch kann darüber nur das Experiment entscheiden; vom theoretischen Standpunkte ist es also leicht denkbar, dass in diesem letzteren Falle die Korrektion der Pendellänge eine Funktion der Amplitude ist; sollte der letztere Fall sich durch das Experiment als thatsächlich erweisen, so würde man die Pendelformel dahin zu berichtigen haben, dass eine Variation der Pendellänge während einer Schwingung eintritt; für den Fall, dass die Schwingungsbögen selbst nur mässige Grössen nicht überschreiten, und dass die Variation der Pendellänge als kleine Grössen aufgefasst werden können, deren zweite und höhere Dimensionen man übergehen darf, habe ich eine einfache Lösung gefunden. Die nöthigen Korrekturen lassen sich dann ohne Schwierigkeit mit der Reduktion auf den unendlich kleinen Schwingungsbogen vereinigen. Man darf aber aus dem Umstande, dass bei meinem Apparate in der That die Schwingungszeit nach Abzug der Reduktion auf den unendlich kleinen Schwingungsbogen einiger Massen eine Funktion der Amplitude ist, vorerst nicht ableiten, dass diese Fehlerquelle in der Schneidenform in der That vorhanden ist, denn diese kleine Differenz erklärt sich hauptsächlich aus dem Luftwiderstande, den theoretisch in allen Theilen zu verfolgen mir nicht möglich erscheint. Desshalb habe ich Massnahmen getroffen, dass durch Bestimmungen im luftverdünnten Raume die nöthigen Reduktionselemente zu beschaffen sind; doch ist diese Bestimmung nicht gerade unumgänglich nöthig, denn meine theoretischen Untersuchungen haben mich gelehrt, und hiermit stimmen auch die schönen Resultate die Cellérier erhielt, dass bei symmetrischen Reversionspendeln, wenn die Beobachtungen in nahe gleichen Amplituden in den beiden Hauptlagen des Pendels gemacht sind, dieser Einfluss verschwindet.