IV. *Vorlesungsthermometer; von W. Beetz.*

Die Unmöglichkeit, mit den üblichen Meßinstrumenten einer größern Zahl von Zuhörern thermometrische Versuche sichtbar zu machen, veranlaßte mich, ein Instrument anfertigen zu lassen, das, ohne auf äußerste Genauigkeit Anspruch zu machen, Temperaturveränderungen möglichst plötzlich und auf eine weithin erkennbare Weise anzeigt. Vielleicht kann ich manchem meiner Fachgenossen durch die Beschreibung dieses Instrumentes, das sich über mein Erwarten gut bewährt, einen Dienst erweisen.

In Fig. 12 Taf. III ist der unterste Theil des Apparates der Deutlichkeit wegen perspectivisch, alles Uebrige im Durchschnitt gezeichnet. *aa* ist ein Cylinder von starkem Silberblech, unten und oben offen, 40^{mm} hoch, 25^{mm} im Durchmesser haltend. Eine 20^{mm} breite, aus Silber und Platin zusammengewalzte Spirale von vier Windungen ist mit ihrem äußeren Ende an die innere Wand des Cylinders angenietet, ihr inneres Ende trägt die Axe *cd*, welche bei *f* in einen parallelepipedischen Kasten eintritt und bei *d* in einem Axenlager ruht. Der Kasten ist 150^{mm} hoch, 50^{mm} breit und ebenso tief, seine Vorder- und Hinterwand sind von Glas, die Ober- und Unterwand von starkem Messingblech; rechts und links dienen zwei kreisrunde Zifferblätter *gh* und *ik* von 200^{mm} Durchmesser statt der Wände. Wird der Silbercylinder einer höheren Temperatur ausgesetzt, z. B. in warmes Wasser getaucht, so rollt sich die Spirale fester zusammen und die Axe *cd* dreht sich um sich selbst; da aber die Drehung des inneren Spiralfederendes nicht immer eine ganz centrale seyn wird, so ist bei *e* ein Kreuzschlüssel so angebracht, daß nunmehr das Axenstück *ed* ganz central geht. Dieses Stück trägt ein horizontales Kronrad, dessen Zähne in die Stücke zweier verschiedener Triebe *l* und *m* eingreifen. Die Zahnverhältnisse sind so gewählt, daß *l* $2\frac{1}{2}$ mal so langsam geht,

wie *m*. Hierdurch werden gleichzeitig die beiden Zeiger *p* und *q*, welche in ihrem Schwerpunkte auf die Axen der Triebe aufgesteckt sind, gedreht, und man kann nach Belieben auf dem einen, oder dem andern Zifferblatte die Temperaturen ablesen.

Auf dem Zifferblatt *q* ist die Theilung so gewählt, dafs, wenn die Spirale der Temperatur 0° C. ausgesetzt ist, der Zeiger lothrecht nach oben weist, und dafs er bei einer Temperaturerhöhung um 100° C. die ganze Peripherie durchläuft, und wieder nach oben weist. Auf dem andern Zifferblatte durchläuft daher der Zeiger die ganze Peripherie in Folge einer Erwärmung von 40° C. und zeigt die Temperaturen an einer $2\frac{1}{2}$ mal größeren Eintheilung.

Das Instrument, welches ich besitze, hat Hr. Sauerwald in Berlin mit gewohnter Sauberkeit ausgeführt. Um einen Begriff von dem Grade der Empfindlichkeit und Genauigkeit des Thermometers zu geben, führe ich einige Versuche an, welche ich mit demselben angestellt habe.

Taucht man den Cylinder schnell in ein mit Wasser von bekannter Temperatur gefülltes Gefäß, so springt der Zeiger fast augenblicklich auf eine bestimmte Zahl, welche aber, wenn eine Erwärmung eingetreten war, immer ein wenig (etwa einen Grad) zu hoch, wenn eine Erkältung, zu tief liegt. Der Grund dieser Verschiebung liegt in der Plötzlichkeit des Ausschlages, wodurch die Triebstöcke in der Richtung der Drehung hart gegen die Zähne des Rades gedrängt werden. Einige leise Erschütterungen, durch Klopfen gegen das Zifferblatt ausgeübt, genügen, um die Triebstöcke in eine mittlere Lage zwischen die Zähne zurückzuführen, und den Zeiger auf seinen richtigen Stand zu bringen. Mit dieser Vorsichtsmaafsregel führte ich zu verschiedenen Zeiten, während welcher das Thermometer oft gebraucht wurde, vergleichende Messungen aus, welche ich in der Reihenfolge hier mittheile, in der sie angestellt waren. Die Zahlen in der Spalte *V* beziehen sich auf die in 100 Grade getheilte Seite des Vorlesungsthermometers, die der Spalte *F* auf die Angaben eines gleichzeitig in die

Flüssigkeit (Wasser oder Alkohol) getauchten Thermometers von Fastré.

16. April		27. Mai		28. Juli	
V	F	V	F	V	F
+ 19,9	+ 19,6	+ 35,3	+ 35,8	+ 14,6	+ 14,6
30	29,5	9,5	9,5	44,2	44,4
40	39,8	16,2	16,6	15,2	15,0
50	50,1	45,6	46,2	42,2	42,4
60	59,8	12,2	12,3	72,0	72,9
70	69,3	58,5	58,0	57,1	56,6
80	79,2	15,0	15,0	16,9	16,9
90	89,3	72,8	71,8	53,1	53,9
100	98,1	17,5	18,0	35,4	35,6
90	88,5	83,2	82,0	44,9	44,7
80	78,9	7,2	7	81,6	80,4
70	69,2	16,8	17,0	93,0	91,3
60	59,2	0,4	0,3	100,0	98,0
50	49,4	16,2	16,0	16,2	15,2
40	39,5	— 7,2	— 7,5	76,0	77,1
20,4	20,4	— 13,8	— 14,4		
		+ 14,0	+ 13,9		
		— 10,1	— 10,6		
		+ 52,7	+ 52,5		

Diese Zahlen zeigen, daß die Genauigkeit der Angaben des Vorlesungsthermometers eine hinreichende ist; erst in der Gegend von 80° erreichen die Fehler die Gröfse eines Grades, bei 100° beträgt der Fehler etwa 2 Grad. Schnelle und grofse Wechsel der Temperatur haben keinen bedeutenden Einfluß auf die Richtigkeit der Angaben; nur wenn der ganze Apparat sehr warm geworden ist (wie in der drittletzten Beobachtung vom 28. Juli) wird diefs in einer schnell darauf folgenden Messung bei niederer Temperatur etwas merklich. Die an den drei verschiedenen Tagen erhaltenen Reihen zeigen ferner, daß keine Veränderung im Instrument (etwa dadurch, daß die beiden Metalle der Spirale nicht gleichmäfsig an einander hafteten) eingetreten ist.

Für die Schnelligkeit der Angaben des Instrumentes sprechen folgende Versuche: Umfaßt man den Silbercylinder fest mit den Lippen und athmet die Luft, welche man

einige Zeit hindurch in der Lunge zurückgehalten hatte, kräftig durch denselben aus, so springt der Zeiger augenblicklich auf 32° . Taucht man den Cylinder in Aether, (der, wie die umgebende Luft eine Temperatur von ungefähr 18° hat) und hebt ihn wieder heraus, so sinkt das Thermometer ziemlich schnell auf etwa 7° , durch einige Wiederholungen dieses Verfahrens treibt man es unter Null. Bläst man gleichzeitig aus einem Blasbalge Luft durch den Cylinder, so geht der Zeiger schnell unter -10° .

Auch die Versuche über die latente Schmelzwärme lassen sich mit diesem Thermometer bequem anstellen, während es nach allen Einwirkungen, welche die Spirale nur mittelbar durch den Silbercylinder treffen (z. B. die der strahlenden Wärme) nur träge seine Angaben ausführt.

Erlangen im August 1860.

V. *Bemerkungen über das neue Mikrometer des Hrn. Petruschewsky; von E. Knorr.*

Im achten Hefte des Jahrgangs 1859 dieser Annalen hat Hr. Petruschewsky die Idee und Theorie eines neuen Mikrometers mitgetheilt, von welchem es Hrn. Petruschewsky scheint, daß es alle bis jetzt bekannten Instrumente dieser Art an Genauigkeit und Empfindlichkeit übertreffen werde. Da genaue Mefsapparate, welches auch immer ihr specieller Zweck seyn mag, zu den wichtigsten Hilfsmitteln des Physikers bei seinen Forschungen gehören, so bedarf es wohl keiner weitem speciellen Rechtfertigung, wenn wir durch gegenwärtige Zeilen die Aufmerksamkeit nochmals auf Hrn. Petruschewsky's Aufsatz zu lenken suchen, um darzuthun:

- 1) daß die von Hrn. Petruschewsky gegebene Theorie des neuen Instrumens, namentlich der für das Ver-