Wärme von Kreide, die in einer durch Sauerstoff angefachten Aetherflamme glühte	0,20
Wärme einer Locatellischen Lampe oder einer Argandschen mit Zugröhre	0,10
Wärme einer Lampe mit gesalzenem Alkohol	0,02 bis 0,03
Wärme einer Argand'schen Lampe, nach dem Durchgang durch eine Linse und 10 Centm. Wasser	0,51.

Wir schliessen mit Anführung einer letzten Beobachtung, welche mit den frühern übereinstimmt und eine Andeutung von der Beschaffenheit der elektrischen Wärme giebt. In einem schönen Spectrum, gebildet von den Strahlen aus glühender Kohle, haben wir Wärme mit Leichtigkeit bis in das Blau verfolgen können, während wir bei den Spectren der gewöhnlichen Lampen niemals dahin gelangten.

VI. *Notiz über die Geschwindigkeit des Schalls in Stäben; von W. Wertheim.*

(*Ann. de chim. et de phys. Ser. III. T. XXXI. p. 36.*)

In einer, 1842 veröffentlichten Abhandlung über die Elasticität der Metalle ¹⁾ habe ich mich besonders mit dem Verhältniß zwischen den Elasticitätscoëfficienten und der Schallgeschwindigkeit beschäftigt und gefunden, daß die Longitudinal-Schwingungen immer für diese letztere einen etwas größeren Werth ergeben als der durch die Verlängerung bestimmte Elasticitätscoëfficient. Um diesen Unterschied zu erklären, habe ich die Hypothese von der Beschleunigung des Schalls durch Wärme-Entwicklung angenommen und mich einer Formel des Hrn. Duhamel bedient, um das Verhältniß zwischen den beiden specifi-

1) Ann. Ergänzb. II. S. 1.

schen Wärmen mittelst des Verhältnisses zwischen den beiden Schallgeschwindigkeiten zu berechnen. Hr. Clausius hat neuerlich eine Abhandlung veröffentlicht ¹⁾, in welcher er auf diesen Gegenstand zurückkommt und die Bemerkung macht, daß die von mir angewandte Formel, nur für die Fortpflanzung spärlicher Wellen im Innern eines starren Körpers gelte, und nicht für die lineare Fortpflanzung längs einem Stabe, und daß, wenn man meine Versuche mittelst der für diesen letzten Fall gültigen Formel berechne, man für das Verhältniß der specifischen Wärmen unmögliche Werthe finde.

Dieser Widerspruch zwischen Hypothese und Erfahrung war mir nicht unbekannt; ich hatte ihn bemerkt und wenn ich mich nicht dabei aufhielt, so geschah es, weil damals die Unterscheidung zwischen der Fortpflanzung des Schalls in einem Stabe und in einer unbegrenzten Masse noch nicht von den Physikern anerkannt ward. Sie war noch durch keinen Versuch bestätigt und ich glaubte nicht eine sehr in Ansehen stehende Hypothese durch das Resultat eines Calculs angreifen zu dürfen, der seinerseits beanstandet werden konnte. Und wirklich haben andere Untersuchungen seitdem gezeigt, daß zwischen beiden Geschwindigkeiten zwar ein Unterschied herrscht, das gegenseitige Verhältniß derselben aber nicht das ist, welches man bisher allgemein angenommen hatte.

Was Hr. Clausius hätte überzeugen können, daß mir diese Schwierigkeit nicht unbekannt war, ist der Umstand, daß ich in meinen übrigen Abhandlungen über die Elasticität von Legirungen und anderen starren Körpern fortgefahren habe, den Unterschied zwischen der theoretischen und wirklichen Geschwindigkeit des Schalls möglichst genau zu stimmen, ohne eine Erklärung desselben aufzusuchen und ohne eine Folgerung daraus zu ziehen.

Allein jetzt, da kein Zweifel mehr obwaltet, daß zwischen den beiden Fortpflanzungsgeschwindigkeiten unterschieden werden müsse, scheint mir die Hypothese von der

1) Poggendorff's Annal. Bd. LXXVI. S. 46.

Beschleunigung des Schalls im starren Körper durch Wärme-Entwicklung um so weniger haltbar, als diese Beschleunigung bestimmt in Flüssigkeiten nicht stattfindet, obgleich diese letzteren sich in Bezug auf Schwingungen durchaus wie die starren Körper verhalten. Man muß also suchen den Unterschied zwischen der theoretischen und experimentellen Geschwindigkeit auf andere Weise zu erklären.

Unter diesem Gesichtspunkt scheint mir folgende Bemerkung nicht ohne Wichtigkeit. Zuzufolge der Analyse des Hr. Cauchy muß die Schallgeschwindigkeit in einem Stabe verschieden seyn von der, welche in einer Platte von unendlicher Ausdehnung oder in einer elastischen Lamelle stattfindet.

Bezeichnet man die erstere mit v_1 , die zweite mit v_2 und die Dichtigkeit mit Δ so hat man ¹⁾:

$$v_1^2 = \frac{(\vartheta - 1)(\vartheta + 2)K}{\vartheta + 1 \Delta}; \quad v_2^2 = \left(\vartheta - \frac{1}{\vartheta}\right) \frac{K}{\Delta}$$

woraus, wenn man $\vartheta = 2$ setzt:

$$v_2 = \sqrt{\frac{8}{9}} \cdot v_1 = 1,0607 \cdot v_1.$$

Nimmt man also einen Stab und eine Platte von gleicher Substanz, gleicher Dicke und Breite, so müßte der Longitudinalton der Platte viel höher seyn als der des Stabes. Allein der Versuch beweist, daß man vom Stabe zum Streifen, und von diesem zur Platte übergehen kann, ohne daß der Longitudinalton die geringste Veränderung erleidet ²⁾. Die Schallgeschwindigkeit ist also dieselbe in der Platte und im Stabe. Bezeichnen wir diese Geschwindigkeit, welche die wirkliche ist, mit v , so können wir experimentell für jede Substanz das Verhältniß $\frac{v}{v_1}$ finden.

In folgender Tafel habe ich die Mittelwerthe zusammengestellt, die aus meinen schon veröffentlichten Untersuchungen hervorgehen.

1) *Exercices de Mathématiques T. III. p. 346 und 365.*

1) Savart, *Ann. de chim. et de phys. T. XXV. p. 255.*

Substanzen.	$\frac{v}{v_1}$	Substanzen,	$\frac{v}{v_1}$	Substanzen (Hölzer.)	$\frac{v}{v_1}$
Gold, ausgezogen	1,028	Messing, reines	1,090	Hagebuche	1,048
angelassen	1,068	Berliner	1,029	Espe	1,017
Silber, ausgezog.	1,014	Berliner	1,047	Erle	1,058
angelass.	1,007	Blei, gegossen	1,116	Sycamore	1,067
Palladium, ausgez.	1,027	ausgezog.	1,124	Ahorn	1,033
angelass.	1,073	angelass.	1,114	Eiche	1,052
Platin, ausgezogen	1,004	Glas, Spiegelgl.	1,052	Birke	1,100
angelassen	1,003	gemeines blei-		Buche	1,051
Zink, ausgezogen	1,046	freies	1,032	Esche	1,116
angelassen	1,017	feines	1,068	Ulme	1,083
Kupfer, ausgezog.	1,003	violettes	1,190	Pappel	1,006
angelassen	1,043	Kristallglas	1,164	Akazie	1,091
				Tanne	1,028
				Fichte	1,040

Diese Werthe sind aus den Resultaten zweier Arten von Versuchen berechnet, deren Fehler sich addirt haben können, folglich mögen sie nicht mit grofser Genauigkeit bestimmt seyn; trotzdem weichen sie nicht sehr ab von dem Verhältnifs $v_2 : v_1$, welches = 1,061 ist. Um folglich allen Widerspruch zwischen Rechnung und Erfahrung zu heben, brauchte man nur anzunehmen, dafs $v = v_2$, oder, was auf dasselbe hinausläuft, dafs die Stäbe, mit welchen wir arbeiteten, schon als elastische Platten zu betrachten seyen. Uebrigens habe ich geglaubt diese Auslegung andeuten zu müssen, bin aber weit entfernt, sie für eine vollständige Lösung der Aufgabe zu halten.