

gen spricht sich auch darin aus, daß wenigstens in den Morgenstunden die Nadel zu der Zeit durch den magnetischen Meridian hindurchzugehen scheint, wo die Temperatur die mittlere des Tages ist.

Um die Zeit zu bestimmen, während welcher die Nadel auf der Ostseite des Meridians und auf der Westseite desselben sich befindet, vereinige ich alle Beobachtungen mit positiven, und alle mit negativen Zeichen, abgesehen davon, wie oft die Nadel diesseits und jenseits des Meridians schwankte.

Dies giebt folgendes Resultat:

Das Nordende der Nadel befindet sich vom magnetischen Meridian

	westlich.		östlich.	
März	10 St.	20 Min.	13 St.	40 Min.
Mai	10	-	14	-
Juni	10	-	14	-
Aug.	8	-	16	-
Sept.	8	- 20 Min.	15	- 40 Min.
Nov.	8	-	16	-
Dec.	13	-	11	-

Es bedarf noch einer größeren Anzahl von Beobachtungen, um die Lage und Gröfse der nächtlichen Schwankungen bestimmter zu entwickeln, als aus den bisherigen Beobachtungen möglich seyn würde.

XXV. *Ueber die fortschreitende Verlängerung eines Metalldrahts unter der Wirkung von Zugkräften; von Hrn. Vicat.*

Jedermann wird bemerkt haben, daß eine Kugel von Harz (gekochtem Terpenthin, *poix-résine*) sich unter einem allmäligen Druck merklich abplattet, dagegen aber in Stücke zerspringt, so wie man sie auf einen harten

Körper fallen läßt. Die Biegung des Holzes bietet einen ähnlichen Fall dar, denn wenn man einen Holzstab langsam biegt, erhält man einen beträchtlicheren Krümmungspfeil, als wenn man dabei rasch zu Werke geht. Alles dies läßt demnach glauben, daß die meisten starren Körper sich, ohne zu zerreißen, in desto beträchtlichere Gestaltveränderungen fügen werden, je länger die auf sie einwirkende Kraft anhält.

Diese Vermuthung hat uns auf den Gedanken gebracht, verschiedene Stücke eines und desselben Drahts von angelassenem Eisen zu spannen mit einem Viertel, einem Drittel, der Hälfte, und drei Vierteln der Zugkraft, welcher sie bei Versuchen nach den gewöhnlichen Verfahrensarten zu widerstehen im Stande sind, und dann eine lange Zeit hindurch die Fortschritte der Verlängerung zu beobachten.

Zu dem Ende wurde ein eichener Balken von 10 Centimeter im Gevierte und 2 bis 3 Meter Länge horizontal mit seinen Enden in die gegenüber stehenden Mauern eines gewölbten Kämmerchens eingelassen, und, damit jede Biegung unmöglich sey, mit sechs Stützen versehen, drei von unten, welche auf dem Boden standen, und drei von oben, welche sich gegen die Decke stämmten. Auf diese Weise war ein fast unerschütterliches Gestelle vorgerichtet. Zur größeren Sicherheit jedoch wurden vier scharfe Spitzen in gerader Linie angebracht, und zwar so, daß jede einem der zur Aufhängung der Drähte bestimmten Punkte gegenüber stand. Hierdurch zeigte sich die geringste Bewegung, wenn man von Zeit zu Zeit das Alignement der vier Spitzen durch einen ausgespannten Eisendraht prüfte.

Die zum Versuch genommenen Drähte gingen durch einen kleinen Balken (*poutrelle*), oberhalb dessen sie wohl befestigt waren. Ein kleiner Haken, der vier Meter unterhalb des Aufhängepunktes mit jedem dieser Drähte verknüpft war, diente zur Bewegung des Armes

eines sehr leichten Hebels, mittelst dessen eine Verlängerung von 0,01 Millimeter sichtbar gemacht wurde.

Am 12. Juli 1830, bei der Temperatur 21°,8 C., begann der Versuch. Die mit No. 1, 2, 3, 4 bezeichneten Drahtstücke wurden respective durch 10,7, 14,15, 21,5 und 32,35 Kilogramm gespannt (ihre volle Tragkraft betrug 43,25 Kilogramm.). Sie verlängerten sich augenblicklich um eine gewisse Gröfse, die indeß nicht weiter in Rechnung gezogen ward; allein von diesem Momente ab, brachte man die Fühlheber (*Leviers compareurs*) an ihren Ort, und stellte den Ausgangspunkt eines jeden auf Null.

Am 12. Juli 1831, bei der Temperatur 22° C., las man folgende Stellungen des Fühlhebels ab.

		Sinus der Bogen, durchlaufen vom	
		großen Arm.	kleinen Arm.
Drahtstück No. 1.		15 ^{mm} ,00	0 ^{mm} ,30
- - 2.		70 ,00	1 ,40
- - 3.		97 ,50	1 ,95
- - 4.		157 ,50	3 ,15.

Unmittelbar darauf wurden die Fühlhebel durch Senkung der als Axen dienenden Schneiden wieder in ihre ursprüngliche Lage gebracht, und dann am 11. Juli 1832, bei der Temperatur 21°,5, ihre Stellung abermals abgelesen, wie folgt.

Drahtstück No. 1.	0,00	0,00
- - 2.	67,00	1,35
- - 3.	107,00	2,14
- - 4.	149,00	2,98.

Auch nachdem die Fühlhebel zum dritten Male auf den Nullpunkt ihrer Lage zurückgebracht waren, fuhrn sie fort, wie in den beiden vorhergehenden Jahren, eine progressive Verlängerung anzuzeigen. Allein am 15. April 1833 riß der Draht No. 4. am Befestigungspunkt ab. Es muß noch gesagt werden, daß die Vorsicht getroffen war, jeden Draht mit einem austrocknenden Oel zu überziehen, um das Rosten zu verhindern. Der ab-

gerissene Faden war in seiner ganzen Länge unverletzt, mit Ausnahme des Punktes, wo er abriss; hier hatte sich ein unbeachteter rother Punkt gebildet. Der Schwächung des Eisens an diesem Punkte ist der eben genannte Unfall zuzuschreiben. Wir können daher aus dem Angeführten nichts über die Gränze der Verlängerungen schließen, sind aber doch im Stande, Folgendes als Thatsachen auszusprechen.

1) Angelassener Eisendraht, welcher durch ein Viertel seiner Tragkraft, wie man sie gewöhnlich bestimmt, gespannt und vor jeder zitternden Bewegung geschützt ist, verlängert sich in der Folge nicht merklich.

2) Derselbe Draht, unter gleichen Umständen durch ein Drittel seiner Tragkraft gespannt, verlängert sich innerhalb 33 Monate um $2^{\text{mm}},75$ auf das Meter; die augenblickliche Verlängerung in Folge der ersten Wirkung der Belastung nicht mitbegriffen.

3) Derselbe Draht, durch die Hälfte seiner Tragkraft gespannt, verlängert sich in derselben Zeit und unter denselben Umständen um $4^{\text{mm}},09$.

4) Derselbe Draht, durch drei Viertel seiner Tragkraft gespannt, verlängert sich während derselben Zeit und unter denselben Umständen um $6^{\text{mm}},13$.

Vergleicht man diese Zahlen, so sieht man, daß vom Momente ab, wo die augenblickliche Wirkung der Belastung beendigt ist, die Geschwindigkeiten der nachfolgenden Verlängerungen sehr nahe den Zeiten proportional sind, und ferner, daß die Größen der Verlängerung für die Drähte, die durch mehr als ein Viertel ihrer Tragkraft gespannt werden, nach gleichen Zeiten beinahe den Spannungen proportional sind.

Besondere Versuche haben auch gezeigt, daß der thermometrische Ausdehnungscoefficient für freie, und für in verschiedenen Graden gespannte Drähte gleich ist.

Man sieht aus Allem diesen, daß die Elasticität eines angelassenen Eisendrahts anfängt sich zu ändern un-

ter einer Spannung von einem Viertel bis Drittel seiner Tragkraft, diese auf die gewöhnliche Weise gemessen, so daß eine Hängebrücke, deren Ketten durch mehr als ein Viertel ihrer Tragkraft gespannt sind, sich, besonders bei zitternden Bewegungen, von Jahr zu Jahr fortwährend senken wird, wahrscheinlich bis zu ihrem gänzlichen Einstürzen.

Das Maafs der Festigkeit der Materialien, wie man es durch die gewöhnlichen Versuche erhält, die nur einige Minuten oder Stunden dauern, ist also, wie ich schon in einer andern der Akademie vorgelegten Abhandlung gesagt habe, durchaus von der Dauer dieser Versuche abhängig. Das Maafs der absoluten Festigkeit, dessen Kenntnifs so wichtig ist, erfordert also, daß die Versuche mehre Monate lang fortgesetzt werden, und daß man während dieser Zeit mit sehr genauen Instrumenten beobachtet, ob die Materialien den auf sie einwirkenden Kräften nachgeben. (*L'Institut*. No. 28. p. 238.).

XXVI. *Elektromagnetismus der Erzgänge.*

Die Erfahrungen des Hrn. Fox über die elektromagnetische Wirkung der Erzgänge (*Annal*. Bd. 22. S. 150.) sind neuerlich durch die HH. Th. Petherick und J. Bennetts bestätigt worden. Ersterer beobachtete sie in der Kupfergrube Connoree am Berge Cronebane in der irischen Grafschaft Wicklow, 25 Lachter unter der Oberfläche, an einem mit Kupfererz durchsetzten (wie es scheint horizontalen) Thonschiefergang von 8 Lachter Länge, mit dessen Enden die Drähte des in der Mitte stehenden Galvanometers verbunden waren. Die momentane Ablenkung der Nadel betrug 18° W. Letzterer beobachtete in der Grube Wheal Vyvyan bei Helston in Cornwall, ebenfalls an einem Kupfergange. Die Stellen, wo die Platten an den Enden des Galvanometerdrahts den Gang berührten, lagen in senkrechter Richtung 60 Fufs aus einander. Die untere Stelle war negativ gegen die obere, die momentane Ablenkung 15° . (*Phil. Mag.* 3 Ser. T. 3. p. 17 u. 18.)