Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1907)
Heft: 1629-1664

Artikel: Mitteilung über Längenänderungen bei einer Präzisionsmire
Autor: König, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319180

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

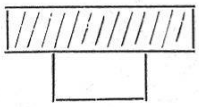
Download PDF: 11.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

E. König.

Mitteilung über Längenänderungen bei einer Präzisionsmire.

Am 22. November 1907 wurde der eidg. Eichstätte vom eidg. hydrometrischen Bureau eine Präzisionsmire zur Messung eingesandt, welche, wie die nachfolgenden Zeilen zeigen, in relativ kurzer Frist anormal grosse Längenänderungen aufwies. Zum bessern Verständnis ist es angezeigt, folgende Bemerkungen über die Provenienz der Mire vorauszusenden. Die Messlatte wurde von der Firma Kern & Cie. in Aarau im Juni 1905 fertiggestellt. Sie hat eine Länge von 3 m und ist durchgehends in mm geteilt. Sie besitzt die übliche Form des Querschnittes (vid. Fig.),



der Nerf ist auf den Hauptkörper aufgeleimt und mit ihm verschraubt. Das Alter des zu der Mire verwendeten Rottannenholzes dürfte, laut Mitteilung der Firma Kern & Cie. mit acht Jahren nicht zu hoch angesetzt sein. Das Anstrichverfahren ging nach der Methode der Landestopographie vor sich. Die Latten wurden geschliffen, dann folgt als erste Behandlung ein Ripolinspachtelüberzug, der nach vollständiger Erhärtung sorgfältig abgeschliffen wird; dann beginnt man mit den eigentlichen Ripolinanstrichen. Die in Frage stehende Mire wurde 14 mal überstrichen; je nach dem dritten Strich wurde die Fläche wieder plan geschliffen und sodann folgten noch zwei Anstriche, so dass zuletzt der Holzkörper mit einer emailartigen Farbschicht von $^3/_4$ bis 1 mm Dicke bedeckt war, einer Schicht, welche gestattet, dass die Teilstriche sauber werden und dass deren Gleichheit nicht abhängig ist von den Jahrringen des Holzes. Die Mire war während acht Monaten in Arbeit, es war also zu der Herstellung alle nötige Sorgfalt angewendet worden. Als Teilung trägt sie die Kopie des Normalmeters der Firma Kern, die Teilarbeit nahm drei Tage in Anspruch, da per Tag gerade ein Meter kopiert wurde.

Die Mire wurde in der Folge vom eidg. hydrometrischen Bureau zur Ausstellung nach Mailand geschickt, wo sie vom Mai bis Dezember 1906 blieb. Im Felde wurde sie gebraucht im Kanton Tessin vom 11. bis 17. Juli 1907 und im Kanton Luzern vom 10. September bis 8. Oktober 1907. In Bern wurde sie sodann bis zum 22. November magaziniert in einem Raume des hydrometrischen Bureau, welcher zur Zeit der Messung 90 % Feuchtigkeit aufwies. Als die Latte am 22. November der eidg. Eichstätte zur Messung zugestellt wurde, befand sie sich, abgesehen von einigen Defekten des Farbüberzuges, in tadellosem Zustand.

Die Prüfung der Latte erfolgte mit Hülfe des im Jahre 1907 durch die «Société genevoise pour la Construction d'Instruments de Physique et de Mécanique» neuerbauten geodätischen 3 m Comparators der eidg. Eichstätte. Die im vorliegenden Falle zur Messung verwendeten Filarmikroskope besitzen 18fache Vergrösserung, die Höhe des Schraubenganges des Mikrometers beträgt 0,25 mm, ein Teilstrich der hundertteiligen Trommel entspricht einem Mikron. Die Beleuchtung des Gesichtsfeldes erfolgt durch 8-voltige Osramlampen von maximal 8 HK Lichtstärke; die Glühlampen befinden sich in, am Mikroskopträper, in beliebiger Entfernung einstellbaren Metallkapseln, die nur nach der Seite der Mikroskopobjektive freie, durch Mattscheiben überdeckte, Oeffnungen besitzen. Das von den Mattscheiben ausgehende Licht wird nach Passierung einer Linse von einer dünnen planparellen Glasplatte, welche unter 45° gegen die Mikroskopaxe oberhalb des Objektivs angebracht ist, nach dem zu beleuchtenden Objekt reflektiert. In Uebereinstimmung mit den Erfahrungen anderer Institute gibt diese Beleuchtungsart besonders vorzügliche Resultate bei erstklassigen Objekten mit ganz feinen Teilstrichen auf hochglanzpolierten Flächen. Die je nach der Natur der Striche notwendige Variation in der Beleuchtungsstärke wird mittelst Rheostaten im Stromkreis der Beleuchtunglampen vorgenommen.

Als Vergleichsstab diente im vorliegenden Falle ein ebenfalls von der «Société Genevoise» hergestellter (1906) und im internationalen Bureau für Mass und Gewicht in Sèvres gemessener, durchwegs in mm eingeteilter, Stahlstab in H-form

von 26 mm Höhe und Breite und 3 m Länge. Der Ausdehnungscoefficient dieses Stabes war durch das internationale Bureau im Jahre 1907 vermittelst eines Hilfsstabes von 1 Meter Länge aus dem gleichen Guss, durch Vergleichung mit dem Platin-Iridium Etalon Nr. 13 bei 8 verschiedenen Temperaturintervallen zwischen 0 und 36° bestimmt worden.

Während der durch vier Wochen hindurch fortgesetzten Beobachtungen des Längenintervalles der Mire von 8 mm bis 2908 mm, blieb das Untersuchungsobjekt in unveränderter Lage auf dem einen Stahltisch des Comparators liegen. Der Beobachtungsraum wurde während der ganzen Zeit nicht geheizt. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bestimmt mit einem Assmannschen Aspirationspsyrchrometer und 2 nach ersterem Instrument korrigierten Haarhygrometern, betrug im Mittel 40 % (Max. 42,5 %, Min. 37 %). Die Mirenlänge findet sich in der entsprechenden Kolonne der nachfolgenden Tabelle umgerechnet auf 18° C. unter Annahme einer Dilatation von 0.0000037 (nach den Tabellen von Landolt-Börnstein 1905); der Wert dieser Umrechnung mag etwas problematisch erscheinen, erleichtert aber die Vergleichung der Ergebnisse der Messungen. Es bedeuten also:

1. Kolonne: Datum der Messung.
2. „ : Wahre Länge des Interwalls 8 mm bis 2908 mm bei der
3. „ : Temperatur der Mire
4. „ : Länge des Mireninterwalles 8 mm bis 2908 mm reduziert auf 18 °C
5. „ : verflossene Zeit in Stunden seit der letzten Messung
6. „ : Abnahme der Länge der Mire (auf 2,9 m) pro Stunde in Mikron.

Bemerkenswert ist die in Anbetracht der Konstruktion auffallende Geschwindigkeit, mit der sich die Länge der Mire änderte; die Tabelle zeigt ferner, wie der Faktor der Temperatur bekanntlich zurücktritt gegenüber anderweitigen Einflüssen, wie vornehmlich der Feuchtigkeit der Luft.

1. Datum	2. Länge der Mire von 8 m/m—2908 m/m	3. bei	4. 8 m/m—2908 m/m bei 18° C	5. verflossene Zeit. Stunden	6. Abnahme pro 1 h
23. Nov. 1907 11h a. m.	2900.092 m/± m 2 μ	17.65° C	2900.096 m/m	—	—
25. » » 11 » »	.028 »	17.70 »	.031 »	48	1.4 μ
26. » » 2 p. m.	2899.994 »	18.10 »	2899.993 »	27	1.4 »
27. » » 2 » »	.961 »	18.88 »	.952 »	24	1.7 »
28. » » 5 » »	.923 »	18.92 »	.913 »	27	1.4 »
30. » » 11 a. m.	.899 »	18.75 »	.891 »	42	0.5 »
2. Dez. » 11 » »	.865 »	18.75 »	.857 »	48	0.7 »
4. » » 4 p. m.	.817 »	19.53 »	.801 »	53	1.0 »
6. » » 6 » »	.742 »	18.90 »	.732 »	50	0.6 »
9. » » 5 » »	.701 »	18.65 »	.694 »	71	0.5 »
12. » » 6 » »	.668 »	19.70 »	.650 »	73	0.6 »
15. » » 4 » »	.609 »	18.67 »	.602 »	70	0.7 »
20. » » 11 a. m.	.550 »	18.52 »	.545 »	115	0.4 »
23. » » 9 » »	.515 »	18.24 »	.512 »	70	0.47 »
	Differenz 0.577 m/m		0.584 m/m	in 718 h	0.81 μ pro 1h