



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik**

**Müller, Johann Heinrich Jacob**

**Braunschweig, 1894**

171. Maximum- und Minimum-Thermometer

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96939](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96939)

	7 Uhr	12 Uhr	6 Uhr
Januar . . . . .	- 0,06 <sup>0</sup> C.	- 0,07 <sup>0</sup> C.	- 0,10 <sup>0</sup> C.
Februar . . . . .	+ 0,11	+ 0,80	+ 0,01
März . . . . .	- 0,08	+ 1,09	- 0,24
April . . . . .	0,00	+ 0,16	- 0,26
Mai . . . . .	- 0,10	+ 0,34	+ 0,04
Juni . . . . .	- 0,48	+ 0,50	- 0,35
Juli . . . . .	- 0,49	- 0,09	- 0,08
August . . . . .	- 0,27	+ 0,40	- 0,18
September . . . . .	- 0,11	+ 0,90	- 0,80
October . . . . .	- 0,42	+ 0,30	+ 0,54
November . . . . .	- 0,17	+ 0,20	- 0,05
December . . . . .	- 0,16	+ 0,58	- 0,20
Mittel . . . . .	- 0,19	+ 0,48	- 0,14

Es findet also an der Thermometerkugel eine fast vollständige Reflexion der Sonnenstrahlen statt.

Ganz andere Resultate erhält man freilich, wenn man das Thermometer an einer von den Sonnenstrahlen beschienenen Wand aufhängt oder es dicht über nacktem, von der Sonne beschienenem Sandboden anbringt. Unter solchen Umständen kann das Thermometer bis auf 50<sup>0</sup>C. und darüber steigen, es ist dies aber die Temperatur der Wand oder des Bodens, welche die Wärmestrahlen der Sonne stark absorbiren.

Einen recht guten Werth für die Lufttemperatur erhält man durch die sogenannten Schleuderthermometer, d. h. Thermometer, welche mit dem oberen Ende an einer Schnur befestigt und vor dem Ablesen in rasche schleudernde Bewegung versetzt werden. Selbstverständlich muss aber die Ablesung an einem beschatteten Platze geschehen, damit keine störende Wärmestrahlung seitens der Umgebung auf den Stand des Thermometers einwirkt. Die Zuverlässigkeit der Ablesung wird hier dadurch bewirkt, dass das Thermometer innerhalb kurzer Zeit mit sehr vielen Lufttheilchen in Berührung kommt.

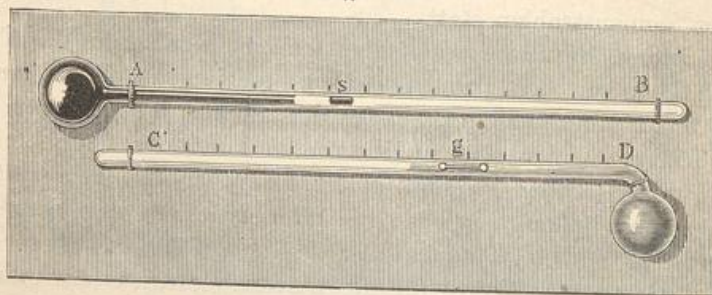
**Maximum- und Minimum-Thermometer.** Es ist für die 171  
 Meteorologie vielfach von Wichtigkeit, die höchste und niedrigste Temperatur zu kennen, welche innerhalb einer gegebenen Zeit, etwa innerhalb 24 Stunden geherrscht hat. Wollte man die Temperaturextreme eines Tages durch Beobachtung gewöhnlicher Thermometer ermitteln, so müsste man die Temperatur immer sehr häufig, mindestens alle Stunde beobachten, ein äusserst mühsames und zeitraubendes und deshalb für die

Dauer nicht durchführbares Geschäft. Man hat deshalb vielfach versucht, Instrumente zu construiren, welche gestatten, das Maximum und Minimum der Temperatur abzulesen, welche zwischen zwei auf einander folgenden Beobachtungsterminen stattgefunden hat. Wir wollen einige derselben näher betrachten.

Rutherford's schon 1794 construirter Thermometrograph ist in Fig. 279 abgebildet. Er besteht aus zwei Thermometern, deren Röhren wagerecht liegen, und von denen das eine ein Quecksilberthermometer, das andere ein Weingeistthermometer ist. In der Röhre des Quecksilberthermometers liegt ein Stahlstiftchen, welches durch die Quecksilbersäule fortgeschoben wird, wenn sich das Quecksilber in der Kugel dieses Thermometers ausdehnt; wenn nun aber das Thermometer erkaltet, so zieht sich die Quecksilbersäule wieder zurück, das Stahlstübchen aber bleibt an der Stelle liegen, bis zu welcher es bei dem höchsten Stande des Thermometers geschoben worden war; ein solches Thermometer giebt also das Maximum der Temperatur an, welches innerhalb einer gewissen Periode geherrscht hat.

In der Röhre des Weingeistthermometers liegt ein ganz feines Glasstübchen, welches an beiden Enden etwas dicker ist, wie man Fig. 279

Fig. 279.



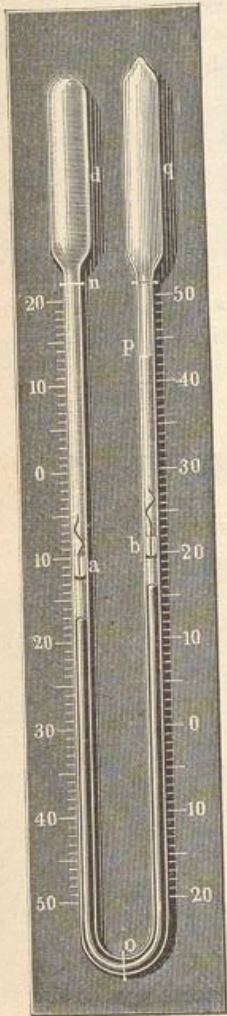
deutlich sieht; das Glasstübchen liegt noch in dem Weingeistsäulchen, und wenn der Weingeist in der Kugel erkaltet und sich die Weingeistsäule in der Röhre bis an das erste Knöpfchen des Glasstübchens zurückgezogen hat, so wird bei fernerm Sinken der Temperatur das Glasstübchen in Folge der Adhäsion zwischen Weingeist und Glas von der noch weiter sich zurückziehenden Weingeistsäule mitgenommen; wenn aber die Flüssigkeit in der Kugel wieder erwärmt wird, so geht beim Steigen des Thermometers die Flüssigkeit an dem Stübchen vorbei, ohne es fortzuschieben; das Stübchen, welches von dunkelfarbigem Glase gemacht sein muss, damit man es deutlich sehen kann, bleibt also an der Stelle liegen, welche dem Minimum der Temperatur entspricht, die innerhalb eines gewissen Zeitraumes herrschte.

Während die Kugel des einen Thermometers auf der rechten Seite liegt, liegt die des anderen links; wenn man nun den ganzen Apparat etwas nach der linken Seite neigt und leise daran stösst, so fällt das

Stahlstäbchen durch sein Gewicht bis auf die Quecksilbersäule, das Glasstäbchen aber bis an das Ende der Weingeistsäule. Wenn man das so vorgerichtete und wieder horizontal gestellte Instrument stehen lässt, so wird bei jedem Steigen der Temperatur das Stahlstäbchen fortgeschoben, das Glasstäbchen aber bei jedem Sinken der Temperatur zurückgezogen.

Dieses Instrument ist besonders geeignet, um das Maximum und Minimum der täglichen Temperatur anzugeben. Wenn man es etwa

Fig. 280.



jeden Morgen in Stand setzt, so kann man den folgenden Morgen ablesen, welches die höchste und welches die niedrigste Temperatur während der letzten 24 Stunden war.

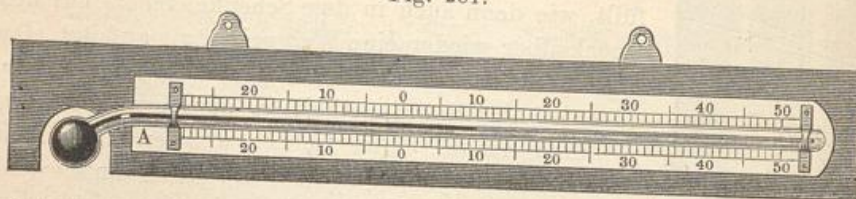
Fig. 280 stellt das von Bellani und Buntens verbesserte Six'sche Maximum- und Minimum-Thermometer dar. An das Thermometergefäß *d* setzt sich die etwas weite heberförmig gebogene Röhre *nop* an, welche auf der anderen Seite mit dem Gefäß *q* endigt. Der untere Theil der umgebogenen Röhre enthält Quecksilber. Das Gefäß *d* und der linke Schenkel der heberförmig gebogenen Röhre bis auf das Quecksilber herab ist mit Weingeist gefüllt, wie denn auch in dem Schenkel rechts auf dem Quecksilber wieder eine Weingeistsäule aufsitzt. Das oben zugeschmolzene Gefäß *q* enthält Luft. Jeder Schenkel der Röhre enthält in dem mit Weingeist gefüllten Theile einen Index, welcher aus einem kurzen Emailröhrchen besteht, in welches ein schwach federndes Stahlröhrchen eingeschmolzen ist. Um das Instrument in Stand zu setzen, werden die Indices mittelst eines von aussen an die Röhre gehaltenen Magnetstäbchens bis auf den Gipfel der Quecksilbersäule herabgezogen. Steigt nun die Temperatur, so wird der Index *b* in die Höhe geschoben, während *a* wegen der Reibung des Drahtes an seiner Stelle stehen bleibt und den Weingeist an seinem Umfang vorbeigehen lässt. Sobald die Temperatur wieder zu sinken beginnt, bleibt *b* stehen, während *a* in die Höhe geschoben wird, sobald das Quecksilber im Schenkel links den Index *a* erreicht hat und nun die Temperatur noch zu sinken fortfährt.

Der Index *a* giebt also das Minimum, *b* giebt das Maximum der Temperatur während der letzten 24 Stunden an, wenn das Instrument jeden Morgen beobachtet und die Indices wieder auf das Quecksilber herabgezogen werden.

Das Rutherford'sche Instrument kommt ebenso wie das Six'sche leicht in Unordnung, und zwar das erstere hauptsächlich deswegen, weil

der in der Röhre des Maximum-Thermometers befindliche Stahlstift beim Steigen der Quecksilbersäule bisweilen nicht vorwärts geschoben wird, sondern liegen bleibt, so dass das Quecksilber über ihn hinwegströmt. Es ist dann immer schwierig, den Stift wieder aus dem Quecksilber zu entfernen, und deshalb hat man versucht, den Stahlstift ganz zu vermeiden, und Vorrichtungen zu treffen, durch welche bewirkt wird, dass der Quecksilberfaden selbst beim Sinken der Temperatur liegen bleibt und somit die Maximal-Temperatur anzeigt. Dies hat man dadurch erreicht, dass man entweder in der Nähe der Quecksilberkugel (bei A, Fig. 281) einen Glassplitter inwendig im Rohre mit dem Löthrohre festschmilzt, wodurch eine starke Verengung des Rohres bewirkt wird, oder dass man an einer Stelle den Quecksilberfaden durch ein kleines Luftbläschen in zwei Theile trennt. In beiden Fällen wird der Quecksilberfaden beim Steigen der Temperatur vorwärts geschoben, bleibt aber liegen, wenn die Temperatur zurückgeht. Die zweite Einrichtung ist weniger vollkommen als die erste, weil bei continuirlicher Temperatursteigerung der Quecksilberfaden nicht continuirlich, sondern sprungweise vorgeht. Die Luftblase muss nämlich immer erst bis auf einen gewissen Grad zusammengepresst werden, ehe durch ihre Elasticität die Reibung

Fig. 281.



zwischen dem Quecksilberfaden und dem Glasrohre überwunden ist; ist aber der Faden erst in Bewegung gekommen, so gehört eine etwas geringere Kraft dazu, ihn vorwärts zu treiben; er schnellt daher ein kleines Stück vorwärts und bleibt darauf liegen, worauf die Luftblase erst wieder zusammengedrückt werden muss, um ihn in Bewegung zu setzen.

In dem Gehäuse, Fig. 277, ist ausser zwei Quecksilberthermometern (die Kugel des einen ist aus später zu besprechenden Gründen mit einem Läppchen von Mousselin umwickelt) auch noch ein Maximum- und Minimum-Thermometer in der eben besprochenen Art, bisweilen auch noch ein Haarhygrometer angebracht.

172 Die registrirenden Instrumente. Während es für die Mehrzahl der meteorologischen Stationen vollkommen genügend ist, wenn der Stand der Instrumente dreimal täglich beobachtet und notirt wird, so ist es doch höchst wünschenswerth, die Beobachtungen eines grösseren Rayons durch die fortlaufenden Aufzeichnungen einer Centralstation gewissermaassen zu vervollständigen und so für die Wissenschaft nutz-