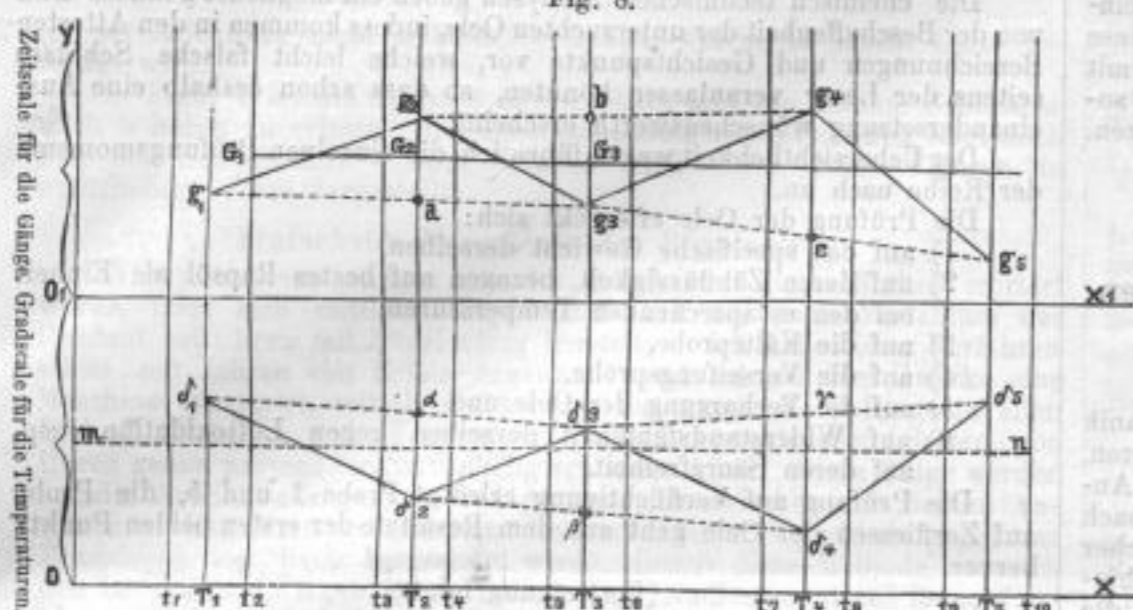


Fig. 8.



Auf einem rechtwinkligen Coordinatensystem trägt man zuerst die Zeiten der Standbeobachtungen $t_1, t_2, t_3 \dots$ als Abscissen auf; sodann bildet man die mittleren Gänge $g_1, g_2, g_3 \dots$, welche den Gängen der Beobachtungsepochen $\frac{t_1 + t_2}{2} = T_1, \frac{t_3 + t_4}{2} = T_2 \dots$ entsprechen und ebenso das Mittel der Tagestemperaturen für dieselben Perioden. Man macht die Ordinaten d_1, d_2, d_3 etc. gleich den gefundenen Temperaturen und zieht die Curve aus. Hierauf führt man die $O_1 x_1 // O x$ und trägt von dieser zweiten Abscissenaxe die Gänge $g_1, g_2, g_3 \dots$ ebenfalls als Ordinaten auf und erhält so die Gangcurve wie $g_1, g_2, g_3, d_1, d_2, d_3, g_2, g_3, g_4, d_2, d_3, d_4$ u. s. w. Auf der Ordinate T_2 befinden sich an den beiden Curven die Punkte a und a' und zwar giebt a , in der Voraussetzung, dass sich die Gänge proportional der Temperatur ändern, den Gang für die Temperatur a an. Die Gangänderung ag_2 entspricht dann der Aenderung der Temperatur $a d_2$ und somit unter der Voraussetzung:

$$1^\circ: \text{Temp. Coeff.} = \frac{a d_2}{a g_2} : a g_2$$

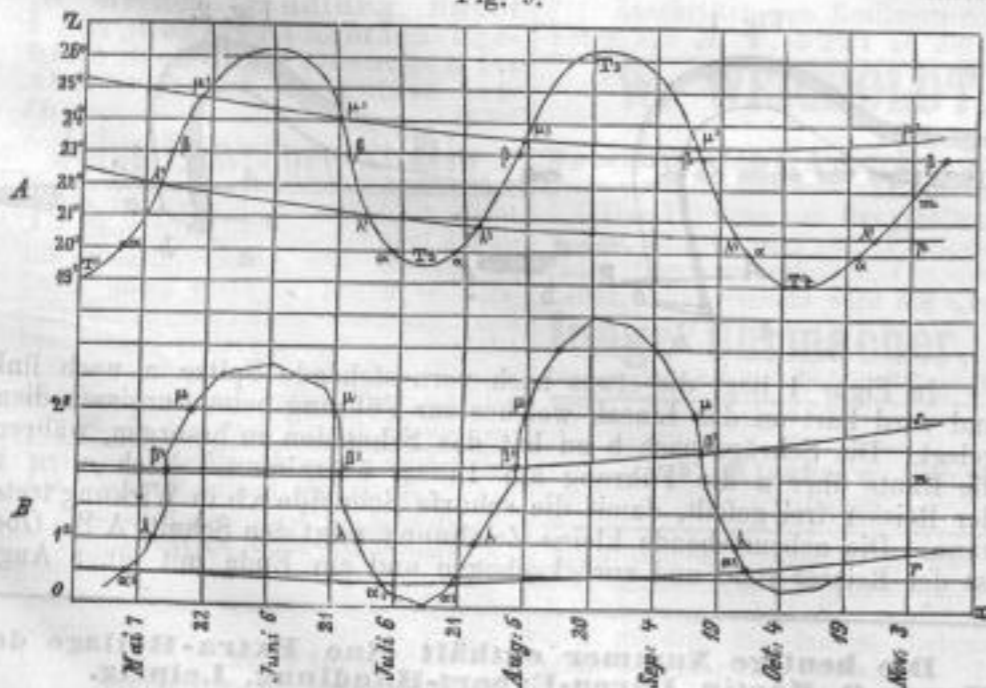
$$C = \text{Coeff.} = \frac{a g_2}{a d_2}$$

In ähnlicher Art bekommt man die Coeffizienten $\frac{b g_2}{\beta d_2}, \frac{c g_3}{\gamma d_3}$ u. s. w. Das Mittel dieser Werthe giebt, wenn sie nicht zu stark differiren, einen Temperaturcoefficienten, welcher bei der Correction des Ganges in der Voraussetzung $\Delta g = Ct$ gebraucht werden kann.

Will man die Aenderungen des Ganges unabhängig von der Temperatur erhalten, so nimmt man als Grundlage eine Mitteltemperatur m an $(= \frac{d_1 + d_2 + d_3 + \dots}{n})$ und corrigirt die Gänge für $C(d_1 - d_2), C(d_2 - d_3)$ u. s. w. Man trägt die so erhaltenen Werthe auf den Ordinaten $T_1, T_2 \dots$ von $O_1 x_1$ an gerechnet auf. Besteht die Gesetzmässigkeit $G_1, G_2, G_3 \dots \Delta g = Ct$ wirklich, so müssen die Punkte in einer geraden Linie liegen. Ist die Linie nicht gerade, so giebt ihr Verlauf, C als richtig vorausgesetzt, die Aenderung des Ganges unabhängig von der Temperatur an. Ist die $G_1, G_2, G_3 \dots$ eine gerade Linie, so lässt sich leicht der Gang einer späteren Epoche voraussagen. Man errichtet die Ordinate T_n der Epoche $\frac{t_n + t_m}{2}$ und wo diese die verlängerte $G_1, G_2 \dots$ trifft, liest man den Gang G_n ab. Bringt man an derselben die Correction $C(d_n - d_1)$ an, so hat man auch die wirklich statthabende Temperatur berücksichtigt.

Wir wollen nun sehen, wie Rouyaux diese Aufgabe behandelte. Sein Verfahren zeigt grosse Aehnlichkeit mit dem eben geschilderten, nur stützt sich dasselbe auf eine andere Voraussetzung bezüglich der Aenderung des Ganges. Rouyaux nimmt nämlich als Basis seiner Construction die Villarceau'sche Formel. Ausserdem verfolgt Rouyaux die Absicht, ein Mittel zu gewinnen, um die Chronometer in See untereinander zu vergleichen, während im Vorigen nur die Bestimmung des Coefficienten der Temperatur in Aussicht genommen war.

Fig. 9.



Auf der Abscissenaxe Ox Fig. 9 trage man die Zeitintervalle, auf der Ordinatenaxe Oz die Temperaturen oder die Gänge auf. Die Scalen seien so gewählt, dass man 5 Tage, 0.2° für die Temperatur und 0.05° für den Gang, bequem ablesen könne. Mit dem Datum und mit der Temperatur construirt man einerseits die Temperaturcurve A, andererseits mit dem Datum und mit der Differenz die Gänge die Gangcurve B, da bei letzterer die erhaltenen Punkte zu weit von einander fallen könnten, so wird man hier anstatt einer continuirten Curve lieber eine Polygonalinie entwerfen. Um nun die Curven gleicher Temperaturen zu erhalten, z. B. jene von 20° , markirt man auf Curve A die Punkte a , welche der gegebenen Temperatur entsprechen und projicirt sie auf die Curve B. Man erhält die Punkte a' , die, mit einander verbunden, die isothermische Gangcurve für 20° ergeben. Die Isotherme von $23^\circ \beta^1 \beta^1$ wird in gleicher Weise construirt.

Um die Curven gleicher Gangdifferenzen festzustellen, projicirt man die Begegnungspunkte der Curve B auf die Curve A. In Fig. 9 A erhielt man so die Curve A' für die Gangdifferenz von 1° .

Hat man mehrere Uhren in Behandlung, so bildet man die Gangdifferenzen der Chronometer B, C etc. mit dem Regelchronometer A und erhält so die Grössen $G_B - G_A, G_C - G_A$ u. s. w., die man zur Zeichnung der Curve verwendet. Zur Vermeidung von Irrungen schrieb Rouyaux folgende Vorsichtsmassregeln vor:

1. Die Isothermen und die Curven gleicher Gänge sollen nicht auf derselben Blatte aufgetragen werden.
2. Für verschiedene Chronometer wende man verschiedenfarbige Curven an.
3. Zeigt ein Chronometer durch eine gewisse Zeit Unregelmässigkeiten im Gange an, so soll man prüfen, ob bei Wiedereintritt des Normalganges die Curve ihre früheren Eigenschaften beibehält, oder ob sie einen verschiedenen Charakter annimmt.
4. Handelt es sich um Untersuchungen auf hoher See, so wird die Curve des Regelchronometers nach dem Verlassen des Hafens nicht mehr verfolgt, weil man auf hoher See nicht in der Lage ist, Standbeobachtungen auszuführen.

(Fortsetzung folgt.)

Die Benutzung der Lupe.

Der Uhrmacher kommt öfters, als man gewöhnlich annimmt, in die Lage, sich lediglich auf's Augenmass zu verlassen resp. verlassen zu müssen; es ist deshalb wohl auch als eine Aufgabe des Lehrprinzips anzusehen, dieses nur durch Uebung zu lernende Schätzen von Anfang an dem Lehrling mit beizubringen, welcher sich dadurch manches Messen, besonders beim Vorarbeiten ersparen und manche sonst zeitraubende Arbeit kürzen kann. Das Ungewöhnliche des Abschätzens, richtiger gesagt, des scharfen vergleichenden Sehens, die Unbehilflichkeit, wohl auch die liebe Eitelkeit und Bequemlichkeit, vielleicht gar der heimliche Gedanke, das Augenmass sich schnell anzueignen; (ähnlich dem Bauer, welcher nicht lesen konnte und glaubte, wenn er durch eine Brille sähe, würde er es plötzlich können), veranlassen aber hierbei viele Anfänger, die Lupe, die, wie sie sehen, von den schon weiter vorgeschrittenen Lehrlingen bereits benützt wird, ebenfalls von vornherein anzuwenden. Der Prinzipal oder dessen Stellvertreter, auf welchem die Verantwortung liegt, muss hier unerbittlich vorgehen und die Anwendung einer Lupe für den Anfang gar nicht, später aber nur, wenn es nöthig ist, gestatten. Was erst aus Eitelkeit und Unverstand Angewohnheit wurde, wird im Laufe der Zeit Bedürfniss, und ist dieses dann schwer oder gar nicht mehr auszurotten. Wie komisch wirkt es aber, wenn Jemand sogar grössere Arbeitsstücke, die erst vorgearbeitet werden, mit der Lupe betrachtet, und wie beschämend ist es gleichzeitig! Man wende durchaus nicht ein, dass der Betreffende schlechter Augen halber genöthigt sei, so zu handeln, das ist keine Entschuldigung, denn: kann er nicht gut sehen, so ist eine passende Brille das, was er anzuwenden hat. Ich kenne genug Uhrmacher, die sich selten und dann meist nur bei ganz feinen Arbeiten einer Lupe bedienen. Nun, wenn's Einer kann, kann's wohl auch der Andere, es gehört nur ein fester Wille dazu, nichts weiter. Solche, welche die Lupe nicht von den Augen bringen können, verfallen gewöhnlich auch noch in den unverzeihlichen Fehler, sich scharfer Lupen zu bedienen, die nur einen Zwischenraum vom ca. 2-3 Centimeter zwischen Arbeitsstück und Lupe zulassen. Wie verderblich das für die Augen ist, kann man daraus schliessen, dass, wenn solche Lupen nur kurze Zeit hintereinander gebraucht werden, die Augen zu schmerzen anfangen, und bei fortgesetztem Gebrauch Schwächung der Sehkraft und ausserdem durch Ueberanstrengung der Augennerven Kopfschmerz eintritt, welcher letzterer unter Umständen chronisch werden kann.

Die Lupe für den gewöhnlichen Gebrauch muss schwach sein und einen Abstand von ungefähr 6-8 cm vom Arbeitsstück gestatten. Hieran gewöhnt man sich sehr rasch und wird auch von keiner Anstrengung der Augen etwas merken, woraus am besten hervorgeht, dass derselben kein Nachtheil erwächst. Ausser dieser schwachen Lupe wird auch noch eine scharfe, die sogenannte Steinlupe benutzt, die aber nur ganz ausnahmsweise gebraucht werden sollte.

Beim Gebrauch der Lupe kommt es manchmal vor, dass das Glas bei längerem Anhalten ans Auge beschlägt (anläuft), was recht störend ist. Dieses Anlaufen wird durch die warme Ausdünstung des Auges, welche sich am Glase niederschlägt, verursacht. Der angeführte Uebelstand lässt sich leicht dadurch beseitigen, dass der abgeschlossene Raum zwischen Auge und Glas durch zwei sich gegenüberstehende Löcher mit der äusseren Luft verbunden ist. Diese Löcher werden direct über dem Glase angebracht, so dass der zirkulirende Luftstrom das Glas bestreichen und ein Anlaufen desselben verhindern kann.