Ueber die
mittlere Temperatur von Cilli.

Von Dr. C. Jelinek.

Cilli ist wahrscheinlich nächst Graz diejenige Stadt Steiermarks, von welcher die längste Beobachtungsreihe (und zwar schon mit dem September 1848 beginnend) vorliegt. Die Anforderung ist daher naheliegend, die klimatischen Verhältnisse Cilli's mit aller jener Schärfe festzustellen, welche das reiche Material gestattet.

Einer bedeutenden Schwierigkeit begegnet man jedoch, insofern von Cilli mehrere an verschiedenen Localitäten angestellte Beobachtungen vorliegen, bei welchen ein ausserordentlich häufiger Wechsel der Beobachtungsstunden stattfand. Beide Ursachen verbieten es, die von den verschiedenen Reihen gelieferten Zahlenwerthe in ein Mittel zu vereinigen.

Ich habe im Folgenden drei Reihen unterschieden:

1. Eine Reihe, von Herrn Castelliz in der Stadt selbst angestellt und später von dem k. k. Convicte am Gymnasium und verschiedenen Beobachtern fortgeführt,
2. eine zweite Reihe, von Herrn Castelliz auf dem Leisberge bei Cilli angestellt,
3. eine Beobachtungsreihe, im k. k. Telegrafien-Amte in der Stadt angestellt.

Strenge genommen sollte die 1. und 3. Reihe wieder in Unter-Abtheilungen wegen des manchmal eingetretenen Wechsels der Beobachtungs-Localitäten zerlegt werden, indessen wurde es vorgezogen, da die Verhältnisse doch nicht wesentlich verschiedene waren, diese Reihen ungetheilt zu lassen. Die erste Reihe wird im Folgenden als Normalreihe betrachtet und die zweite und dritte Reihe auf die erste bezogen.

Das Erste, was zu geschehen hatte, um innerhalb jeder einzelnen Reihe die nothwendige Einheit und Uebereinstimmung her-

zustellen, war die Zurückführung der einfachen auf sogenannte wahre oder 24stündige Mittel. Zu diesem Zwecke würde es nothwendig sein, den täglichen Temperatur-Gang zu Cilli zu kennen. Da von Cilli aber keine Beobachtungsreihe vorliegt, welche sich über mehr als vier Beobachtungsstunden im Tage erstrecken würde, so bleibt nichts übrig, als ähnliche Beobachtungen einer benachbarten Station zu Hilfe zu nehmen.

Mit Hilfe der Beobachtungen, welche zu Graz durch die Herren Professoren Gintl und Hummel angestellt wurden und welche manehmal 10 Beobachtungsstunden im Tage umfassen, wurde der tägliche Temperatur-Gang zu Graz abgeleitet. Um die in den Beobachtungen enthaltenen Unregelmässigkeiten (sowie jene, die von der angewendeten Interpolationsweise herrühren), möglichst zu entfernen, wurde auf den täglichen Temperaturgang zu Graz der unter dem Namen der Bessel'schen Formel bekannte periodische Ausdruck angewendet, und auf diese Art erhielt man folgende tägliche Aenderung der Temperatur zu Graz (nach der Bessel'schen Formel berechnet. (Siehe Tabelle I.)

Die Stunden sind astrouomisch vom Mittage (0 Uhr) angefangen gezählt, so dass 13^h gleichbedeutend ist mit 1 Uhr Morgens u. s. f. Die Zahlen, welche mit einer bestimmten Stunde in einer Horizontalreihe stehen, geben an, um wie viel die betreffende Stunde wärmer oder kälter ist, als das Tagesmittel. Aus dieser Tabelle wird man daher sogleich für eine beliebige Combination von Beobachtungsstunden entnehmen können, um wie viel das aus ihr berechnete einfache Mittel wärmer oder kälter ist, als das wahre Tagesmittel.

Würde man beispielsweise für Graz die mittlere Correction des aus den Stunden 19^h 1^h 9^h im Juni abgeleiteten Mittels suchen, so findet man in der oben mitgetheilten Tafel die Zahlen:

Für 19^h — 1^o,35, für 1^h + 2^o,65, für 9^h — 0,53.

Das Mittel dieser Zahlen gibt + 0^o,26, d. h., das aus den Stunden 19^h 1^h 9^h abgeleitete Mittel (für Graz und für den Monat Juni) ist durchschnittlich um + 0,26 zu hoch — die anzuwendende Correction ist also — 0,26.

Viele Meteorologen begnügen sich damit, eine solche Correction unverändert in allen Fällen für einen beliebigen Jahrgang der Normalstation und aller Stationen bis auf eine gewisse Entfernung hin anzubringen.

Ich habe gesucht, den Verschiedenheiten sowohl des einzelnen Jahres, als den Eigenthümlichkeiten der betreffenden Station etwas mehr Rechnung zu tragen, indem ich nicht von der Voraussetzung einer ganz übereinstimmenden, sondern von jener einer proportionalen Temperatur-Aenderung ausging.

Nennt man den Unterschied zwischen dem normalen Maximum und Minimum für irgend einen Monat zu Graz D, die aus der obigen Tafel abgeleitete Correction C, ferner für eine benachbarte Station (z. B. Cilli) den Unterschied zwischen dem Temperatur-Maximum und Minimum D' (für denselben Monat eines bestimmten Jahres, z. B. Juni 1854) und die an die Beobachtungen von Cilli anzubringende Correction C', so wird unter der Voraussetzung eines proportionalen (ähnlichen) Temperatur-Ganges zu Cilli offenbar die Proportion

$$C : C' = D : D'$$

gelten, aus welcher die gesuchte Correction

$$C' = C \cdot \frac{D'}{D}$$

folgt.

Es ist einleuchtend, dass dieselbe Relation auch noch gelten wird, wenn man unter D und D' nicht die Unterschiede des Temperatur-Maximum und Minimum's, sondern die Unterschiede zwischen den Temperaturen zu zwei fixen Stunden — etwa 19^h und 1^h — oder die Summen der Temperatur-Unterschiede für 19^h und 1^h einerseits, 1^h und 9^h andererseits versteht.

Für den als Beispiel gewählten Juni 1854 ergibt sich hiernach

aus dem normalen Gange für Graz			aus den Beob. zu Cilli im Juni 1854		
19 ^h	1 ^h	— 9 ^h	19 ^h	1 ^h	9 ^h
— 1,35	+ 2,65	— 0,53	12,32	18,63	13,44
Unterschiede	4,00	3,18	6,31	5,19	
Summen der Unterschiede	7,18		11,50		

In diesem Beispiele ist also $D = 7,18$ $D' = 11,50$ und da schon früher $C = - 0,26$ gefunden wurde, so ergibt sich die gesuchte Correction für Cilli (Juni 1854)

$$C' = - 0,26 \cdot \frac{11,50}{7,18} = - 0,42$$

das einfache (uncorrigirte) Mittel aus den Stunden 19^h 1^h 9^h ist

$$14,79$$

das wahre (24stündige) Mittel

$$14,79 - 0,42 = 14,37$$

Nach dieser Methode wurden die Temperaturmittel von Cilli auf 24stündige zurückgeführt. In der Zeit vom September 1848 bis Mai 1850, in welcher von Herrn Castelliz viermal des Tages (um 18^h oder 19^h, um 22^h oder 23^h, um 3^h oder 4^h und 9^h) beobachtet worden war, wurde nicht das einfache Mittel aus den 4 Beobachtungen genommen, sondern die beiden mittleren Beobachtungen in eine zusammengezogen und beispielsweise bei Beobachtungen zu den Stunden 18^h, 23^h, 4^h und 9^h das Mittel nach der Formel

$$\frac{1}{3} \left(18^h + \frac{a \ 23^h + 4^h}{2} + 9^h \right)$$

(und in analoger Weise in den andern Fällen) gebildet. Bei den Beobachtungen des k. k. Telegrafien-Amtes zu Cilli, welche vom Juni 1852 bis Juli 1854 zu den vier Tagesstunden 14^h, 20^h, 2^h und 8^h angestellt wurden, entspricht das Mittel dieser vier Stunden dem wahren Tagesmittel und war somit keine Correction anzuwenden.

Ich lasse nun die wahren Monatsmittel der Temperatur für die drei früher bezeichneten Reihen folgen. (Siehe Tabelle II — IV.)

Da die für die drei Reihen gegebenen Zahlen wahre 24stündige Mittel sind, so lassen sich dieselben untereinander vergleichen, welche Vergleichung den Einfluss der verschiedenen Localitäten herausstellt. Hierbei wurde die I. Reihe als Normalreihe betrachtet und wurden die Correctionen gesucht, welche an die Mittel der II. und III. Reihe anzubringen sind, um sie mit der I. Beobachtungsreihe in Uebereinstimmung zu bringen. In diese Vergleichung wurde noch der Monat September 1866, welcher für die Stadt Cilli 13,81, für den Leisberg 13,33 ergibt, mit einbezogen. (Siehe Tabelle V.)

Diese mittleren Differenzen bieten wie begreiflich noch ziemlich starke Unregelmässigkeiten dar, ausserdem fehlen diese Unterschiede für die drei Monate Februar — April. Um beide Mängel nach Möglichkeit zu beseitigen, wurde auf die eben angeführten Zahlen die Bessel'sche Formel angewendet und gefunden, dass die Temperatur-Differenz zwischen Cilli (Stadt) und Leisberg sich durch den Ausdruck

$$+ 0^{\circ},026 + 0^{\circ},8321 \sin(x + 256^{\circ} 28')$$

$$+ 0^{\circ},2996 \sin(2 x + 315^{\circ} 29')$$

darstellen lasse, in welchem $x = 0$ ist für die Mitte Jänner, $x = 30^\circ$ für die Mitte des Februar u. s. f. Die wirkliche Berechnung ergibt für die 12 Monate des Jahres folgende

verbesserte Temperatur-Differenzen Cilli (Stadt) — Leisberg

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni
(A)	— 0,99	— 0,69	— 0,26	+ 0,04	+ 0,18	+ 0,34
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
	+ 0,63	+ 0,90	+ 0,89	+ 0,43	— 0,29	— 0,92

Auf demselben Wege erhält man Temperatur-Differenzen Cilli (Stadt) — Telegrafent-Amt. (Siehe Tabelle VI.)

Auch auf diese Mittel wurde die Bessel'sche Formel angewendet, und ergab sich der Ausdruck
 $+ 0,403 + 0,7864 \sin(x + 95^\circ 17') + 0,1365 \sin(2x + 344^\circ 4')$
 aus welchem folgende

verbesserte Temperatur-Differenzen Cilli (Stadt) — Telegraphen-Amt

	Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni
(B)	+ 1,15	+ 1,14	+ 0,86	+ 0,37	— 0,15	— 0,44
	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
	— 0,42	— 0,14	+ 0,21	+ 0,51	+ 0,76	+ 0,99

erhalten wurden.

Diese Zahlen müssten als Correction an die in den älteren Bänden der Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie veröffentlichten Temperaturen angebracht werden, um sie mit der gegenwärtigen Beobachtungs-Reihe in Uebereinstimmung zu bringen.

Die mit (A) bezeichneten Differenzen können dagegen als Correctionen verwendet werden, welche an die auf dem Leisberge angestellten Beobachtungen anzubringen sind, um dieselben mit der Reihe I in Einklang zu bringen und es können die auf diese Art corrigirten Beobachtungen vom Leisberge zur Ausfüllung der Lücken der I. Reihe verwendet werden.

Zum Zwecke besserer Vergleichbarkeit beziehe ich die mehrjährigen Mittel aller Beobachtungsstationen auf denselben Zeitraum, und zwar gegenwärtig auf die 18jährige Periode 1848 — 1865. Wenn auch die Beobachtungen vom Leisberge, wie erwähnt, zur Ausfüllung der Lücken für die I. Reihe benützt werden, so bleiben in dieser noch immer einige Lücken übrig, nämlich für die Monate

Jänner bis August 1848 und Juni 1856. Diese Lücken wurden durch die Vergleichung der Beobachtungen aller übrigen Jahre von Cilli einerseits mit Wien und Triest andererseits ergänzt. Begreiflicher Weise können die so erhaltenen Zahlen keine grosse Sicherheit beanspruchen, jedenfalls werden aber durch Berücksichtigung derselben die Normalmittel für die ganze Periode 1848—1865 richtigere.

In der nachfolgenden Zusammenstellung (Siche Tabelle VII.) sind die den Beobachtungen vom Leisberge entnommenen Zahlen durch ein, jene aus den Reihen von Wien und Triest durch Interpolation erhaltenen durch zwei Sternehen hervorgehoben.

Ausser den im Vorhergehenden behandelten Monatmitteln der Temperatur, welche wohl die sicherste Basis klimatologischer Untersuchungen abgeben, sind vorzugsweise durch die umfassenden Arbeiten Dove's Temperaturmittel für kürzere Zeiträume — Pentaden — eingeführt worden. — Theilt man das Jahr von 365 Tagen in 73 Theile, so erhält man die zuerst von Oefverbom, dann von Brandes und Dove benützten Pentaden. In einem Schaltjahre werden die sechs Tage vom 25. Februar bis 1. März in ein Mittel zusammengezogen.

Der Vorgang bei der Durchführung der Rechnung braucht nicht umständlich auseinandergesetzt zu werden, da er jenem bei Ableitung der Monatmittel ganz analog ist. Ebenso wurden die vorhandenen Lücken zunächst durch die Beobachtungen vom Leisberge, und wo diese nicht vorhanden waren, durch die gleichzeitigen Beobachtungen von Wien und Triest ergänzt. Auf diese Weise erhielt man folgende normale fünftägige Temperaturmittel für Cilli. (Siche Tabelle VIII.)

In der mit I überschriebenen Columne sind die 5tägigen Wärmemittel angeführt, wie sich dieselben bei unmittelbarer Ableitung aus den Beobachtungen (auf die oben auseinandergesetzte Weise) ergeben; in den Columnen II und III sind die Unregelmässigkeiten, welche die Zahlen der Columne I im jährlichen Gange erkennen lassen, durch ein sehr einfaches Verfahren entfernt. Die Zahlen der Columne II sind dadurch entstanden, dass je drei unmittelbar auf einander folgende Zahlen der Columne I in ein Mittel vereinigt wurden. Wendet man dasselbe Verfahren noehmals auf die Zahlen der II. Columne an, so erhält man jene der III. Columne, welche bereits einen sehr regelmässigen Gang im

Laufe des Jahres zeigen. Diese letzteren Zahlen können auch dazu benützt werden, die normalen Werthe der Temperatur für Cilli (durch Interpolation mit zweiten Differenzen) für jeden Tag des Jahres abzuleiten, was in der Tabelle IX geschehen ist.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1868

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Jelinek C.

Artikel/Article: [Ueber die mittlere Temperatur von Cilli. 13-19](#)