©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Tagestemperatur

Karl Kolbenheyer,

k. k. Gymnasialprofessor in Bielitz.

In den Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien (LVIII. Bd. der mathem.-naturw. Classe, 1891) hat Herr Hofrath Hann eine Arbeit unter dem Titel: »Die Veränderlichkeit der Temperatur in Österreich« veröffentlicht, in welcher die mittlere Veränderlichkeit der Tagestemperatur von 53 Stationen in Österreich und dem Occupationsgebiete behandelt wird. Unter den berücksichtigten Stationen befindet sich auch Bielitz, für welches die mittlere Veränderlichkeit der Temperatur aus den fünf Jahren 1881—1885 berechnet und durch Differenzen gegen Breslau und Prerau auf die Periode 1871—1880 reducirt wurde.

»Die ganz überraschende Veränderlichkeit der Temperatur von Bielitz«, sagt Herr Hann S. 14, »ist der Lage dieses Ortes nahe dem Gebirge zuzuschreiben, während gleichzeitig nach Nord hin die Gegend offen ist, wodurch der Temperaturgegensatz der Winde verschärft wird. Die hier stattfindende locale Steigerung der Temperaturveränderlichkeit bleibt aber immerhin erstaunlich, namentlich ist die Veränderlichkeit im Sommerhalbjahr ganz exorbitant. Die Veränderlichkeit des Mai mit 2°62 ist die grösste in unserer Tabelle, es kommt nur der Schafberg (2°60) derselben sehr nahe«.

Da zur Berechnung der Veränderlichkeit der Temperatur in Bielitz, wie gesagt, nur fünf Jahre benützt worden sind, habe ich auch das übrige, mir vorliegende Material herbeigezogen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

und die Veränderlichkeit für die Zeit vom 1. Juli 1873 bis Ende 1880, dann für die Jahre 1886—1891 berechnet, so dass in den am Schlusse beigegebenen Tabellen die Variabilität der Temperatur für $18^1/_2$ Jahre enthalten ist. Um dieselbe auf die von Herrn Hann benützte Periode 1871—1880 zu reduciren, habe ich aber, weil mir weder von Breslau, noch von Prerau die Tagesmittel seit 1886 zu Gebote standen, überdies auch Prerau nur durch die Jahre 1876—1885 mittelst Differenzen gegen Krakau auf 1871—1880 reducirt worden ist, als Vergleichsstation direct Krakau benützt, das nur 71 *km* entfernt ist. Ferner habe ich mich auf das Decennium 1881—1890 beschränkt, weil in diesem stets dieselben Beobachtungsstunden eingehalten worden sind. In den Jahren 1873—1875 wurde nämlich vom April bis zum October oder November um 7^h, 2^h, 9^h beobachtet, im Jahre 1878 vom Mai—Juli um 7^h, 2^h, 8^h, in den übrigen Monaten aber um 8^h, 2^h, 8^h. Seit August 1878 wird constant um 8^h, 2^h, 8^h mittlerer Ortszeit beobachtet.

Zur Vergleichung habe ich auch die Veränderlichkeit der Temperatur für die nur 19 *km* entfernte Station Saybusch, die nahezu gleiche Seehöhe hat wie Bielitz, aus den Jahren 1881 bis 1890 berechnet und setze sie ebenfalls her. Wir erhalten so folgende kleine Tabelle über die

Veränderlichkeit der Temperatur

(Mittel aus den Jahren 1881—1890)

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Krakau	**2·47**	1·85	2·15	1·74	2·00	1·76
Saybusch	**2·64**	2·28	2·53	2·07	2·50	2·21
Bielitz	2·44	2·23	2·61	2·38	**2·82**	2·53

	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Krakau	1·72	1·61	1·46*	1·68	1·88	1·95	1°85
Saybusch	2·13	2·07	1·84*	1·93	2·09	2·44	2°23
Bielitz	2·45	2·47	1·99*	2·26	2·15	2·35	2°39

Im Jahresmittel ist die Veränderlichkeit am grössten in Bielitz, im Winter in Saybusch, vom März bis zum October wieder in Bielitz, ja die, allerdings nicht reducirte, Veränderlichkeit des Mai ist hier noch um 0°2 grösser als Herr Hann sie gefunden.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Unwillkürlich drängt sich bei Betrachtung obiger Zahlenreihen der Gedanke auf, in Bielitz sei das Thermometer schlecht angebracht und würden seine Angaben während des Sommerhalbjahres durch Insolation beeinflusst.

Um darüber ein Urtheil zu ermöglichen, sei mir gestattet, Folgendes zu bemerken.

Die meteorologische Station in Bielitz ist in den Localitäten des k. k. Staatsgymnasiums untergebracht, welche sich in dem nördlichen Flügel des städtischen Mittelschulgebäudes, das am Nordrande der Stadt liegt und fast ganz frei steht, befinden. Das Thermometer ist vor einem nach NNW gerichteten Fenster des ersten Stockes in einer vorschriftsmässigen, von der k. k. Centralanstalt bezogenen Blechbeschirmung angebracht, 11·9 *m* über dem Erdboden und 6 *m* von der nordöstlichen Ecke des Gebäudes entfernt. Dem Thermometer unmittelbar gegenüber endet ein Garten, neben dem ein neues Haus steht, das von dem Mittelschulgebäude durch die dieses umgebenden Gartenanlagen und eine breite Strasse getrennt ist. Die Wand, vor welcher das Thermometer hängt, bildet mit der Ost—West-Linie einen gegen WSW geöffneten Winkel von 16° Es wird daher das Thermometergehäuse einerseits in den Sommermonaten nach Sonnenaufgang, anderseits aber etwa von Anfang März bis Ende September in den Nachmittagsstunden von der Sonne beschienen. Die Wirkung der Insolation kann aber keine bedeutende sein, weil auf dem gegen Westen ansteigenden Terrain jetzt einige neue, zwei Stock hohe Häuser stehen, während früher hohe Strassenpappeln längs der an der Front des Mittelschulgebäudes vorbeiführenden Chaussee standen, welche in den späteren Nachmittagsstunden die Sonnenstrahlen abhielten. Um ganz sicher zu gehen, habe ich seit April 1890 ausser den gewöhnlichen Beobachtungen zu den Terminen 8^h a., 2^h p. und 8^h p. auch noch um 7^h a. und 9^h p. Temperaturbeobachtungen machen lassen, von denen mir jetzt zwei volle Jahrgänge vorliegen. Auf Grund derselben habe ich zunächst die Temperaturdifferenzen für die Stunden 8—7^h a. und 8—9^h p. gebildet und füge ihnen in der folgenden Zusammenstellung die entsprechenden Differenzen für Krakau bei, welche ich aus den mir von dem Herrn Director Karliński gütigst mitgetheilten

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

$5^1/_2$jährigen (Mai 1886—October 1891) Aufzeichnungen eines Thermographen von Richards frères berechnet habe. Darnach ist die Temperatur um 8^h a. höher als um 7^h a.:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Bielitz	0·30	0·25	0·60	0·85	0·90	0 85
Krakau....	0·00	0·14	0·64	1·06	1·33	1·10

in	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Bielitz	0·80	1·00	0·75	0·65	0·35	0°15 C
Krakau....	1·28	1·28	1·08	0·47	0·46	0·06

Anderseits ist die Temperatur um 8^h p. höher als um 9^h p.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni
Bielitz	.0·15	0·45	0·45	0·40	1·05	0·80
Krakau.....	0·26	0·44	0·62	0·80	0·93	1·05

in	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Bielitz	1·05	0·90	0·45	0·40	0·95	0°80
Krakau.....	1·12	1·02	0·72	0·48	0·28	0 18

Aus dieser Zusammenstellung geht deutlich hervor, dass

1. in den Morgenstunden (7^h, 8^h) das Thermometer während des ganzen Jahres von den directen Sonnenstrahlen unbeeinflusst ist, denn in den Monaten, in denen die Temperaturdifferenz 8^h—7^h in Bielitz grösser ist als in Krakau, wird das Thermometergehäuse überhaupt nicht von einem Sonnenstrahle getroffen;

2. auch in den Differenzen der Abendstunden lässt sich kein Einfluss der Insolation constatiren, denn selbst in jenen Monaten, in denen das Thermometergehäuse von der Sonne Nachmittags beschienen wird, ist die Differenz 8^h—9^h in Bielitz kleiner als in Krakau; eine Ausnahme scheint allerdings der Mai zu machen, doch ergeben die absolut gleichzeitigen Beobachtungen der Jahre 1890 und 1891 für Krakau statt der obigen Differenz 0°93 eine solche von 1°05, also genau so viel, wie ich für Bielitz gefunden habe.

Die Aufstellung des Thermometers kann also nicht die Ursache der grossen Temperaturveränderlichkeit in Bielitz sein, wir müssen dieselbe vielmehr in anderen Umständen suchen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

In den eingangs citirten Worten des Herrn Hofrathes Hann wird die Lage der Stadt in der Nähe des Gebirges, während nach Nord hin die Gegend offen ist, als die Ursache hingestellt, die den Temperaturunterschied der Winde verschärfe. Wir wollen daher untersuchen, inwieweit dies richtig ist.

Das Gebirge, welches sich 5—10 *km* südlich von Bielitz in der Richtung von Osten gegen Westen hinzieht, bildet kein geschlossenes Ganze, vielmehr ist es fast genau im Süden durch eine tiefe Einsenkung (425·8 *m*) in zwei Gruppen getheilt, von denen die westliche höher ist, da sie im Klimczok eine Höhe von 1119 *m* erreicht, während der Culminationspunkt der östlichen Gruppe nur 933 *m* hoch ist.

Hinter diesen Gebirgszügen breitet sich ein geräumiger, von allen Seiten von Gebirgen umschlossener, im Süden von dem Hauptzuge der West-Beskiden (höchste Gipfel: Babiagóra 1725 *m*, Pilsko 1557 *m*), die von Bielitz durch die vorhin erwähnte Einsenkung sehr gut sichtbar sind, begrenzter Kessel aus, an dessen Südrande die meteorologische Station Saybusch liegt.

Ich habe schon früher an einem anderen Orte (Meteorol. Zeitschrift, 1887, 6. Heft, S. 223 ff.) darauf hingewiesen, dass durch die eben beschriebene Terraingestaltung föhnartige Erscheinungen in Bielitz hervorgerufen werden, und will hier einige Beispiele — die leicht vermehrt werden könnten — aus den Beobachtungsbögen folgen lassen.

Es wurde nämlich beobachtet:

	Temperatur ° C.			Windrichtung und Stärke		
Datum	8^h	2^h	8^h	8^h	2^h	8^h
27. Oct. 1880	8·7	13·0	13·2	W_4	S_5	SW_4
14. Oct. 1881	5·4	9·5	10·1	W_2	S_4	SW_5
20. Oct. 1885	—0·4	8·1	9·3	S_1	S_4	SW_5
9. Dec. 1887	—5·3	1·8	2·6	S_2	S_5	SW_5
24. Jan. 1890	3·6	5·3	8·1	S_3	SW_4	SW_7
24. Oct. 1890	4·0	4·5	9·8	W_1	NW_1	SW_6
26. Oct. 1890	3·4	6·2	7·6	S_3	SW_2	SW_7
10. Dec. 1891	5·8	6·8	8·7	S_1	SW_4	SW_5
31. Dec. 1891	1·4	4·3	7·9	S_1	S_2	S_6

Mit jedem stärkeren Winde aus dem südlichen Quadranten, namentlich aber aus SW, ist eine am stärksten Abends bemerk-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

bare Steigerung der Temperatur verbunden, die sofort nachlässt, sobald der Wind abflaut. In noch stärkerem Grade muss sich diese Steigerung in Saybusch geltend machen, wie aus der grösseren Veränderlichkeit in den Wintermonaten hervorgeht, weil dort die Berge zu noch grösserer Höhe ansteigen als bei Bielitz, doch fehlt mir dafür der directe Beweis, da für diese Station nur die in den Schriften der physiographischen Commission in Krakau (Sprawozdanie komisyi fizyjograficznej akademiji umiejętności w Krakowie) publicirten Tagesmittel vorliegen, in denen diese Steigerung nicht zum Ausdrucke gelangt.

Anderseits aber weht in Bielitz oft schwacher, ungemein kalter Wind aus Süden, aber stets nur früh bis kurz nach 8^h, wo dann fast regelmässig etwa um $^1/_4 9^h$ ein plötzlicher Wechsel in der Windrichtung eintritt. In solchen Fällen hat jedesmal eine starke Abkühlung und dadurch Verdichtung der Luft in dem Kessel von Saybusch stattgefunden: die erkaltete, schwerere Luft strömt durch die mehrerwähnte Einsenkung zwischen den beiden Theilen des Bielitzer-Gebirges als Südwind nach Norden, um dann in die, ich möchte sagen, normale Richtung umzuschlagen, sobald das Gleichgewicht hergestellt worden ist. Auch für diese Erscheinung lasse ich einige, beliebig herausgegriffene Beispiele folgen, indem ich den Luftdruck, die Temperatur, Windrichtung und -Stärke nach den Morgenbeobachtungen in Bielitz und Saybusch, welch letztere ich der Güte des dortigen Beobachters verdanke, nebeneinander stelle. Die in Klammern beigefügten Windrichtungen bezeichnen jene, in welche der Wind in Bielitz etwa um $^1/_4 9^h$ a. umschlug.

Die Seehöhe von Saybusch ist zwar nicht genau bekannt (in den Spraw. kom. fiz. wird sie zu 353·9 *m* angegeben, während ich selbst sie in den Mittheilungen der k. k. Geogr. Gesellschaft in Wien, 1889, Heft 4, S. 195 zu 346·9 *m* berechnet habe; übrigens scheint es auf Grund der letzten Jahresmittel, dass sie seit 1889 durch Verlegung des Barometers aus dem Parterre in den ersten Stock etwas höher ist als vorher), aber selbst nur eine geringe positive Differenz gegen Bielitz angenommen, zeigen diese Daten schon ohne Reduction auf das Meeresniveau in den meisten Fällen einen Überschuss des

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Luftdruckes in Saybusch gegen Bielitz, der die oben erwähnte Strömung nach Norden hinlänglich erklärt.

	Bielitz, $H = 343 \cdot 5\ m$			Saybusch, $H = 346 \cdot 9\ m$		
Datum	Luftdruck	Temperatur	Wind	Luftdruck	Temperatur	Wind
11. März 1886	739 9	—13°6 C.	S_1	737·9	—22°4 C.	NE_3
2. Jan. 1888	33·2	—20·8	S_2 (E)	33·8	—32·0	NE_2
4. März 1889	32·0	—12·8	SW_2 (N)	31·8	—19·0	N_1
23. Mai 1889	36·0	16·6	S_2 (NE)	35·3	12·6	O
7. Dec. 1889	39·7	—14·5	S_1	39·9	—18·8	O
9. Nov. 1891	34·9	1·5	S_1 (NW)	34 4	— 2·6	SW_2

Die beiden eben besprochenen Erscheinungen geben uns zwar Anhaltspunkte für die Erklärung der grossen Veränderlichkeit der Temperatur in Bielitz, aber nur im Winterhalbjahr, denn im Sommer kommen die föhnartigen Erscheinungen niemals, die Erkaltungen bei Südwind aber nur ausnahmsweise vor.

Wir müssen daher unsere Aufmerksamkeit nochmals den oben angeführten Monatsmitteln der Veränderlichkeit der Temperatur zuwenden, um einen neuen Punkt zu finden, von dem wir die Untersuchung wieder aufnehmen und vielleicht mit besserem Erfolge durchführen können. Dieser Punkt, der einzige bisher noch nicht erörterte, ist die Verschiedenheit der Beobachtungsstunden. An jeder der drei Stationen wird nämlich eine andere Stundencombination eingehalten, da in Krakau um 6^h a., 2^h p. und 10^h p., in Saybusch um 7^h a., 2^h p., 9^h p., in Bielitz endlich um 8^h a., 2^h p. und 8^h p. beobachtet wird. Zwar erklärt Herr Hofrath Hann, dass durch die Verschiedenheit der Beobachtungsstunden, aus denen die Tagesmittel gebildet werden, die Vergleichbarkeit der Temperaturdifferenzen nicht merklich beeinflusst wird, in seiner ersten Arbeit aber über die Veränderlichkeit der Tagestemperatur (Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie, mathem.-naturw. Classe, LXXI. Bd., II. Abth., S. 575) sagt er Folgendes: »Die Tagesmittel sind nicht an allen Orten aus denselben Beobachtungsterminen abgeleitet, und da die Veränderlichkeit nicht für alle Tageszeiten genau dieselbe sein wird, sind auch alle daraus abgeleiteten Werthe der Veränderlichkeit nicht mit absoluter Genauigkeit gleichwerthig. Die Fest-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

stellung der verschiedenen Veränderlichkeit zu verschiedenen Tagesstunden müsste Gegenstand einer eigenen Untersuchung werden, ich begnüge mich mit der Anführung einiger von Herrn Kingston, Director des magnetischen Observatoriums zu Toronto, über diesen Gegenstand erhaltenen Resultate, welche zeigen, dass man aus Tagesmitteln, welche mindestens aus einer Morgen- und einer Nachmittagsbeobachtung abgeleitet sind, für unseren Zweck hinreichend vergleichbare Werthe der Veränderlichkeit zu erhalten annehmen darf.« Es werden sodann mittlere Differenzen sich folgender Tage für die Stunden 6 a. und 2 p. mitgetheilt, aus denen sich ergibt, dass im Winter die Temperatur um die Zeit des Minimums am veränderlichsten ist, im Sommer um die Zeit des Maximums.

Wir wollen jetzt untersuchen, inwiefern dies für Bielitz zutrifft, wenigstens soweit es das vorliegende Material gestattet.

Ich habe schon früher gesagt, dass ich seit April 1890 ausser den gewöhnlichen Terminbeobachtungen um 8^h a., 2^h p. und 8^h p. noch um 7^h a. und 9^h p. Temperaturbeobachtungen machen lasse, die auch regelmässig der k. k. Centralanstalt mitgetheilt werden. Auf Grund dieser Beobachtungen nun habe ich die Veränderlichkeit der Temperatur zu den Stunden 7 a., 8 a., 2 p., 8 p. und 9 p. berechnet, ferner für die aus den Combinationen 8^h a.$+2^h$ p.$+8^h$ p. und 7^h a.$+2^h$ p.$+9^h$ p. gebildeten Tagesmittel und stelle sie in der nachfolgenden Tabelle im Mittel der zwei Jahre April 1890—März 1892 zusammen. Hinzugefügt habe ich endlich die Veränderlichkeit, welche sich für die aus den Formeln $\frac{1}{2}\left(\frac{8^h+8^h}{2}+\frac{8^h+2^h+8^h}{3}\right)$ für September bis April und $\frac{1}{2}(8^h+8^h)$ für Mai bis August berechneten Tagesmitteln ergibt.

Wenn man die aus den einzelnen Stunden berechnete Veränderlichkeit combinirt und Mittel daraus nimmt, so fallen diese stets grösser aus als die direct aus den Tagesmitteln nach derselben Combination gefundenen. Die Veränderlichkeit der Temperatur, die aus Mitteln berechnet ist, welche aus einer kleineren Zahl einzelner Beobachtungen gewonnen sind, ist nämlich stets grösser als aus solchen, denen eine grössere Zahl von Beobachtungen zu Grunde liegt. Daher sind Pentaden-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

mittel weniger veränderlich als Tagesmittel, und diese wiederum weniger veränderlich als die Beobachtungen zu einzelnen Stunden.

Veränderlichkeit der Temperatur in Bielitz.

a) aus einzelnen Stunden

	7^h a.	8^h a.	2^h p.	8^h p.	9^h p.
Januar	**2·99**	2·98	2 26*	2·77	2·95
Februar	**3·50**	3·27	2·36*	2·84	2·87
März	3·04	2·94	**3·14**	2·84	3·00
April	2·16*	2·25	**3·37**	2·21	2·18
Mai	2·44	2·59	**3·50**	2·34	2·21*
Juni	2·71	3·03	**3·70**	2·47	2·17*
Juli	2·63	2·79	**3·75**	2·57	2·48*
August	2·48	2·45	**3·07**	2·53	2·40*
September	2·01*	2·05	**2·83**	2·17	2·03
October	**3·00**	2·85	2·98	2·64*	2·69
November	2·86	2·68*	**2·97**	2·95	2·75
December	**3·04**	2·90	2·56*	2·80	2·76
Jahr	2·65	2·73	3·04	2·69	2·52

b) aus Tagesmitteln

	$\frac{1}{3}(7^h+2^h+9^h)$	$\frac{1}{3}(8^h+2^h+8^h)$	$\frac{1}{2}\left(\frac{8+8^h}{2}+\frac{8+2+8^h}{3}\right)$ resp. $\frac{1}{2}(8+8^h)$
Januar	2·15	2·09	2·14
Februar	2·64	2·63	2·75
März	2·48	2·52	2·41
April	2·27	2·43	2·09
Mai	2 32	2·63	2·29
Juni	2·48	2·55	2·28
Juli	2·65	2·77	2·42
August	2·05	2·25	2·10
September	2·01	2·13	2·02
October	2·29	2·33	2·26
November	2·27	2·42	2·43
December	2·39	2·46	2·50
Jahr	2·34	2·44	2·31

Obwohl vorstehende Werthe für die Veränderlichkeit sowohl der einzelnen Stunden, als der Tagesmittel nur auf den Beobachtungen zweier Jahre beruhen, so zeigen sie doch einen ziemlich regelmässigen Gang, nicht nur in der jährlichen, sondern auch täglichen Periode. Im Winter (December bis

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Februar) fällt das Maximum der Veränderlichkeit auf die Stunde 7 a., also die Zeit des Temperaturminimums, das Minimum der Veränderlichkeit auf 2^h p., also die Zeit des Temperaturmaximums. Vom März bis September hingegen fällt das Maximum der Veränderlichkeit auf die Zeit des Temperaturmaximums, das Minimum aber auf verschiedene Stunden, bald auf eine Morgen-, bald Abendstunde, und zwar im März und October auf 8^h p., im April und September auf 7^h a., vom Mai bis August stets auf 9^h p. Ferner ist in den Monaten Mai bis Juli die Veränderlichkeit um 7^h a. stets kleiner als um 8^h a. Die Monate October und November, vielleicht auch der März, bilden Übergänge mit geringer Amplitude.

Was die aus Tagesmitteln berechnete Veränderlichkeit betrifft, so ergibt sich aus obiger Tabelle Folgendes:

1. Die aus der Combination $7^h+2^h+9^h$ abgeleiteten Tagesmittel ergeben die Veränderlichkeit der Temperatur fast immer kleiner als die aus $^1/_3(8^h+2^h+8^h)$ gebildeten Tagesmittel, nur im Januar und Februar unbedeutend grösser, weil in diesen Monaten das auf 7^h a. fallende Maximum der Veränderlichkeit seinen Einfluss ausübt. Am grössten ist die Differenz im Mai und August.

2. Die aus $^1/_2\left(\frac{8+8^h}{2}+\frac{8+2+8^h}{3}\right)$ gebildeten Tagesmittel ergeben die Veränderlichkeit meist nicht viel abweichend von den aus den beiden anderen Combinationen folgenden Mitteln, bald etwas grösser, bald etwas kleiner, am grössten ist die Differenz im April.

3. Die aus $^1/_2(8+8^h)$ abgeleiteten Tagesmittel ergeben für die Veränderlichkeit Werthe, welche den aus $^1/_3(7^h+2^h+9^h)$ abgeleiteten näher stehen als denen, die aus $^1/_3(8^h+2^h+8^h)$ gebildet sind; sie sind fast immer kleiner, nur im August grösser als jene. Legt man diese Formel auch für den April zu Grunde, so erhält man als Veränderlichkeit 1·88, einen allerdings bedeutend kleineren Werth, der jedoch in den jährlichen Gang sehr gut passt.

Für die Stunden 6 a. und 10 p. liegen mir für Bielitz keine Beobachtungen vor, nach denen ich hätte untersuchen können, wie sich einerseits die aus ihnen berechnete Veränderlichkeit

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

zu der anderer Stunden verhält, anderseits welchen Einfluss ihre Verwendung zur Bildung von Tagesmitteln auf die daraus berechnete Veränderlichkeit ausübt. Ich habe daher aus den Jahrbüchern der k. k. meteorologischen Centralanstalt zwei beliebige Jahrgänge der autographischen Aufzeichnungen der Temperatur in Wien herausgegriffen (1877 und 1888), für die Stundencombinationen 6^h a. + 2^h p. + 10^h p., 7^h a. + 2^h p. + 9^h p. und 8^h a. + 2^h p. + 8^h p. Tagesmittel gebildet und für diese, sowie für die Stunden 6 a., 7 a., 8 a., 2 p., 8 p., 9 p., 10 p. die Veränderlichkeit berechnet und lasse die Resultate in Mittelwerthen in der nächsten Tabelle folgen.

Veränderlichkeit der Temperatur in Wien.

a) aus einzelnen Stunden

	6^h a.	7^h	8^h	2^h p.	8^h	9^h	10^h
Januar	2·65	**2·78**	2·72	2·62	2·56	2·72	2·48*
Februar	2·50	**2·64**	2·63	2·20	2·37	2·50	2·03*
März	3·04	3·05	2·81*	3·67	2·87	2·86	3·08
April	2·45	2·14*	2·27	**2·95**	2·38	2·42	2·50
Mai	2·09*	2·15	2·33	**3·16**	2·37	2·20	2·07*
Juni	1·99	1·96*	2·08	**2·86**	2·19	2·08	2·08
Juli	1·92*	2·00	2·31	**3·48**	2·77	2·63	2·35
August	2·56	2·20	2·11*	**3·42**	2·91	2·71	2·69
September	2·60	2·42	2·03*	**2·98**	2·25	2·22	2·16
October	2·60	2·90	**2·95**	2·40	2·10*	2·31	2·21
November	2·66	2·65	**2·97**	2·68	2·32	2·29*	2·46
December	2·27	2·39	2·39	**2·48**	2·29	2·28	2·14*
Jahr	2·44	2·44	2·47	2·91	2·45	2·43	2·35

b) aus Tagesmitteln

	$\frac{1}{3}(6+2+10^h)$	$\frac{1}{3}(7+2+9^h)$	$\frac{1}{3}(8+2+8^h)$
Januar	2·13	2·22	2·27
Februar	1·91	1·94	1·97
März	2·57	2·51	2·67
April	1·93	2·04	2·16
Mai	1·85	2·04	2·26
Juni	1·69	1·84	2·04
Juli	1·96	2·23	2·43
August	1·98	2·12	2·30
September	1·84	1·94	1·94
October	1·73	1·83	1·97
November	1·94	1·94	2·12
December	1·92	1·98	2·07
Jahr	1·95	2·05	2·18

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Auch in Wien fällt im Januar und Februar das Maximum der Veränderlichkeit auf 7^h a., ebenso vom März bis zum September auf 2^h p. Das Minimum der Veränderlichkeit hingegen fällt, trotz eines deutlich ausgesprochenen secundären Minimums um 2^h p. im Februar, wie in Bielitz bald auf eine Morgen-, bald Abendstunde. Im Sommer — wir können hier den Mai und den Juni miteinbeziehen, da die secundären Minima um 6^h a. dem Hauptminimum nur sehr wenig nachstehen — rückt das Minimum der Veränderlichkeit auf eine frühere Morgenstunde vor, wie ja auch das Temperaturminimum früher eintritt. Die Monate October bis December schwanken, die Amplitude nimmt in ihnen ab; im Januar ist sie am kleinsten.

Die aus $^1/_3(6^h+2^h+10^h)$ gebildeten Tagesmittel ergeben im Jahresdurchschnitt die Veränderlichkeit am kleinsten, die aus $^1/_3(8^h+2^h+8^h)$ hingegen am grössten, während die aus der Combination $^1/_3(7^h+2^h+9^h)$ berechnete fast genau die Mitte hält. Auch in den einzelnen Monaten ist dies fast immer der Fall, nur im März ist die aus $^1/_3(7^h+2^h+9^h)$ berechnete Veränderlichkeit am kleinsten, im September gleich der aus $^1/_3(8^h+2^h+8^h)$, im November gleich der aus $^1/_3(6^h+2^h+10^h)$ gefundenen. Der Vergleichung wegen habe ich auch noch für den April die Veränderlichkeit aus $^1/_2\left(\frac{8+8}{2}+\frac{8+2+8}{3}\right)$ und für Mai bis August aus $^1/_2(8^h+8^h)$ berechnet und im Mittel der zwei Jahre gefunden:

April	Mai	Juni	Juli	August
2·00	1·86	1·91	2·00	1·97.

Diese Werthe weichen im Mai, Juli und August nur sehr wenig, im April etwas mehr von den aus $^1/_3(6+2+10^h)$ berechneten ab, der Juni aber hält fast die Mitte zwischen der aus $^1/_3(7^h+2^h+9^h)$ und $^1/_3(8^h+2^h+8^h)$ berechneten Veränderlichkeit. Sucht man endlich für den April die Veränderlichkeit aus $^1/_2(8^h+8^h)$, so erhält man 2·02, was mit dem Mittel aus $^1/_3(7^h+2^h+9^h)$ fast genau stimmt.

Suchen wir die Differenzen für die aus den Combinationen $^1/_3(8^h+2^h+8^h)$ und $^1/_3(7^h+2^h+9^h)$ berechnete Veränderlichkeit, so finden wir folgendes Resultat:

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Veränderlichkeit der Temperatur aus Tagesmitteln.

$$\tfrac{1}{3}(8^h+2^h+8^h)-\tfrac{1}{3}(7^h+2^h+9^h)$$

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Wien	0·05	0·03	0·16	0·12	0·22	0·20
Bielitz	—0·06	—0·01	0·04	0·16	0·31	0·07

	Juli	August	September	October	November	December	Jahr
Wien ...	0·20	0·18	0·00	0·14	0·18	0 09	0·13
Bielitz..	0·12	0·20	0·12	0·04	0·15	0·07	0·10

Wir sehen hier, dass in der überwiegenden Mehrzahl der Monate die aus der Stundencombination $\tfrac{1}{3}(8^h+2^h+8^h)$ berechnete Veränderlichkeit für Wien im Verhältniss zu Bielitz bedeutend grösser ist als jene, die man aus Tagesmitteln erhält, welche aus der Combination $\tfrac{1}{3}(7^h+2^h+9^h)$ gebildet sind. Daraus ergibt sich wohl zur Genüge, dass die so auffallend grosse Veränderlichkeit, die Herr Hann für Bielitz gefunden, zum Theil darauf zurückzuführen ist, dass in den Sommermonaten die aus der Combination $8^h+2^h+8^h$ berechneten Tagesmittel überhaupt eine zu grosse Veränderlichkeit ergeben.

Wir kehren zur Veränderlichkeit der Tagestemperatur in Bielitz zurück und reduciren dieselbe auf die von Herrn Hann berücksichtigte Periode 1871—1880.

Halten wir uns zunächst an jene Mittel, welche sich aus der Combination $8^h+2^h+8^h$ ergeben, so ist eine doppelte Reduction erforderlich, da 1. die aus derselben berechnete Veränderlichkeit der Jahre 1881—1890 auf jene Periode, 2. die so gefundenen Werthe durch die vorhin angegebenen Differenzen auf die Combination $7^h+2^h+9^h$ reducirt werden müssen. In der nachfolgenden Tabelle sind die ersteren unter *a)*, die letzteren unter *b)* gegeben; zur Vergleichung ist auch für Saybusch die auf 1871—1880 reducirte Veränderlichkeit beigefügt. Als Vergleichsstation ist für beide Orte Krakau benützt worden.

Veränderlichkeit der Temperatur, reducirt auf die Periode 1871—1880.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Bielitz *a)*	2·45	2·65	2·53	2·66	2·76	2·42
b)	2·51	2·66	2·49	2·50	2·45	2·35
Saybusch...	2·65	2·70	2·45	2·35	2·44	2·10

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
Bielitz *a)*	2·32	2·37	2·10	2·12	2·05*	**3·02**	2·45
b)	2·20	2·17	1·98	2·08	1·90*	**2·95**	2·35
Saybusch	2·00	1·97	1·95*	1·99	1·99	**3·11**	2·31

Für die Monate Mai bis September kann übrigens die Veränderlichkeit für Bielitz noch auf einem anderen Wege direct für die Combination $7^h+2^h+9^h$ berechnet werden, nämlich aus den in den Jahren 1873—1875 und 1890—1891 gemachten Beobachtungen, und ergibt die Reduction durch Krakau folgende Werthe:

Mai	Juni	Juli	August	September
2·43	2·26	2 14	2·04	2·16.

Diese Werthe sind meist kleiner als die unter *b)* angeführten, nur im September grösser.

Wenden wir uns nun zu den Mitteln der Veränderlichkeit, die wir aus den nach den Formeln $\frac{1}{2}\left(\frac{8+8}{2}+\frac{8+2+8}{3}\right)$ und $\frac{1}{2}(8+8)$ berechneten Tagesmitteln gefunden haben, so ergibt die Reduction durch Krakau nachstehende Resultate:

c) **Veränderlichkeit der Temperatur in Bielitz, berechnet aus combinirten Mitteln und reducirt auf 1871—1880.**

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
	2·47	2·64	2·61	2·58	2·47	15
c—b)	—0·04	—0·02	0·12	0·08	0·02	—0·20
c—a)	0·02	—0·01	0·08	—0·08	—0·29	—0·27

	Juli	August	Sept.	October	Nov.	December	Jahr
	2·13	2·09	2·06*	2·25	2·06*	**3·01**	2·38
c—b)	—0·07	—0·08	0·08	0·17	0·16	0·06	0·03
c—a)	—0·19	—0·28	—0·04	0·13	0·01	—0·01	—0·07

Betrachten wir die dieser Tabelle angefügten Differenzen gegen die vorher unter *b)* gegebenen Werthe, so sehen wir, dass sie bei häufigem Wechsel des Vorzeichens meist unbedeutend sind; nur in drei Monaten (März, October, November) übersteigen sie 0°1, und im Juni erreicht die Differenz 0°2. Ziehen wir weiter die Differenzen gegen *a)* in Betracht, so sind sie vom September bis März noch kleiner, im April gleich gross, aber mit entgegengesetztem Zeichen, vom Mai bis August hingegen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

viel grösser. Daraus folgt, dass die aus der Stundencombination $^1/_3(8^h+2^h+8^h)$ abgeleiteten Tagesmittel die Veränderlichkeit vom September bis zum März hinlänglich sicher und mit genügender Vergleichbarkeit ergeben, dass hingegen die Mittel der Veränderlichkeit nach dieser Combination für die Monate April bis August zu gross ausfallen; man kann jedoch für diese brauchbare Werthe erhalten, wenn man die Tagesmittel nach der Formel $^1/_2(8^h+8^h)$ bildet und daraus die Variabilität berechnet.

Führen wir dies aus, so erhalten wir folgende für die Periode 1871—1880 geltende Werthe der Veränderlichkeit für Bielitz:

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
2·45	2·65	2·53	2·37	2·47	15

Juli	August	September	October	November	December	Jahr
2·13	2·09	2·10	2·12	2·05*	**3·02**	2°34

Zwar ist auch so die Veränderlichkeit in Bielitz noch immer ziemlich gross, denn sie beträgt im Jahresmittel 2°34, für Saybusch 2°31. Ersteres würde daher in der Tabelle von Hann, welche eine Übersicht über die Jahresmittel der Veränderlichkeit nach deren Grösse geordnet gibt, seinen Platz nur sehr wenig verändern und Saybusch ihm unmittelbar vorangehen. Im Mai unterscheiden sich beide nur wenig von Roregg (2·43) und Warschau (2·40). Man darf aber nicht vergessen, dass die meteorologische Station in Bielitz — ebenso wie die in Saybusch — so zu sagen ausserhalb der Stadt auf dem Lande liegt und vollkommen frei ist von dem Einflusse, den die Stadt auf die Veränderlichkeit ausübt, und der sich, wie schon Herr Hann sagt, bei gar manchen Stationen unbemerkt geltend machen dürfte.

Zum Beweis für diesen Einfluss lasse ich die Mittel der Veränderlichkeit folgen, welche ich aus den vom 1. April 1890 bis Ende März 1892 in meiner Wohnung gemachten Temperaturbeobachtungen berechnet habe. Diese liegt nicht ganz $^1/_2 km$ von der Station ($H = 343·5 m$, $h_t = 11·9 m$) entfernt, aber in der Stadt selbst. Die Seehöhe beträgt $343 m$, das mit dem Stationsthermometer verglichene Thermometer hängt $8·4 m$

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

über dem Strassenpflaster und fanden die Ablesungen um 7^h a., 12^h und 9^h p. statt. Zur leichteren Vergleichung stelle ich die daraus berechnete Veränderlichkeit mit der für die Station aus demselben Zeitraum für die Stundencombination $7^h + 2^h + 9^h$ abgeleiteten zusammen.

Veränderlichkeit der Temperatur in Bielitz.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Station	2·15	2·64	2·48	2·27	2·32	2·48
Stadt	1·97	2·08	2·28	1·98	2·00	2·33
Differenz	0·18	0 56	0·20	0·29	0·32	0·15

	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
Station	2·65	2·05	2·01	2·29	2·27	2·39	2·34
Stadt	2·47	1·89	1·70	2·04	2·13	2·29	2·10
Differenz	0·18	0·16	0·31	0·25	0·14	0·10	0·24

Die Differenz der Veränderlichkeit auf dem Lande und in der Stadt ist im Jahresmittel fast ganz gleich der von Herrn Hann (l. c. S. 11) für Graz gefundenen (0°27) und weicht auch in den einzelnen Monaten nicht bedeutend davon ab. Auf 1871—1880 durch Krakau reducirt, erhalten wir folgende Werthe:

Veränderlichkeit der Temperatur in Bielitz-Stadt, bezogen auf die Periode 1871—1880.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
2·16	2·47	2·36	2·39	2·21	2·01

Juli	August	September	October	November	December	Jahr
2·17	1·86	1·70*	1·90	1·96	**2·63**	2·15

Hier ist das Jahresmittel ganz gleich dem von Barzdorf in Westschlesien, das Maximum im December ist nur um 0°01 grösser als in Krakau, das Minimum im September ebenfalls nur um 0°01 grösser als die Veränderlichkeit dieses Monats in Wien, und das auffallende Maximum im Mai ist gänzlich verschwunden.

Da dieser Reduction jedoch nur zwei Jahrgänge zu Grunde gelegt werden konnten, so halten wir uns vorläufig an die für die Station Bielitz gefundenen Werthe.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Das Maximum der Veränderlichkeit fällt nach der Reduction auf 1871—1880 in Bielitz ebenso wie in Saybusch auf den December, das Minimum in Bielitz auf den November, in Saybusch auf den September. Welchen Schwankungen aber der Eintritt der Extreme unterliegt, ist aus den Tabellen über die Veränderlichkeit zu ersehen.

Ein secundäres Maximum zeigt sich an beiden Orten im Februar.

Wenden wir uns von den Monaten zu den Extremen der Temperaturunterschiede aufeinanderfolgender Tage, so fällt das Maximum der Erwärmung in Bielitz vom 22. auf den 23. Januar 1879 mit 19°0, in Saybusch mit 20°06, das Maximum der Erkaltungen aber in Bielitz auf den 3. zum 4. Januar 1876 (—15°0),[1] in Saybusch auf den 12. zum 13. December 1888 (—13°4).

Die Häufigkeit der Temperaturdifferenzen verschiedener Grösse ist in den Tabellen für Bielitz und Saybusch zusammengestellt, und zwar nach 1°-Intervallen; ausserdem sind die positiven und negativen Temperaturdifferenzen von 4—8° und über 8° gesondert mitgetheilt. Die erste Tabelle für Bielitz welche durchwegs Mittel, die aus der Combination $8^h + 2^h + 8^h$ berechnet sind, enthält, ist zwar mit Saybusch streng genommen nicht ganz vergleichbar, da dort 15 Jahre (1876—1890), hier aber nur 10 Jahre (1881—1890) berücksichtigt sind, die zweite Tabelle für Bielitz aber beschränkt sich ebenfalls auf diese Jahre.

Aus dieser Tabelle ist auch das Verhältniss der grösseren Erwärmungen zu den gleichwerthigen Erkaltungen zu entnehmen, wesshalb ich nur noch Folgendes bemerke. Die mittlere Zahl der Tage, an denen sich die Temperatur von einem Tage zum andern um 4° C. und mehr geändert hat, beträgt nach Tabelle *B*/2 in Bielitz 51·6, in Saybusch 49·8, die Zahl der Tage mit einer Änderung von 8° und mehr in Bielitz 7·1, in Saybusch 6·8. Temperaturänderungen von mehr als 12° kamen in der Periode 1881—1890 in Bielitz viermal, in Saybusch fünfmal vor, also etwa einmal im Jahre.

---

[1] In Saybusch fehlt die Beobachtung vom 3. Januar 1876. Die grösste Differenz, die ich kenne, wurde in Tarnopol beobachtet, wo sie vom 24. auf den 25. Januar 1882 +21·4 erreichte, während ebendort die grösste negative Differenz auf das gleiche Datum wie in Saybusch fiel, und —13·8 betrug.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Die Häufigkeit der Temperaturdepressionen von 4° C. und darüber, welche aus der Tabelle leicht zu ersehen ist, hat das Minimum in Bielitz im April, in Saybusch im October; ein secundäres zeigt sich in Bielitz im November, in Saybusch im April; das Maximum der Erkaltungen hingegen fällt in Bielitz auf den März, in Saybusch auf den Januar. Diesem letzteren kommen die Monate März, Mai und December fast gleich, und auch in Bielitz sind ziemlich grosse secundäre Maxima in diesen Monaten sichtbar. Das Maximum der Erwärmungen, welche 4° und darüber erreichen, fällt in Bielitz ebenso wie in Saybusch auf den Januar, das Minimum aber in Bielitz auf den Juli, in Saybusch auf den October.

Was die mittlere Dauer der Erwärmungen und Erkaltungen betrifft, so habe ich für Bielitz, Saybusch und Krakau die zehn Jahre 1881—1890 in Rechnung gezogen, und zwar für Bielitz auf Grund der aus den Formeln $^1/_3(8^h+2^h+8^h)$ für September bis März, und $^1/_2(8^h+8^h)$ für April bis August berechneten Tagesmittel.

Jährliche Periode der mittleren Dauer der Erkaltungen und Erwärmungen, 1881—1890.

	Bielitz			Saybusch			Krakau		
	mittlere Dauer in Tagen		Ganze Welle	mittlere Dauer in Tagen		Ganze Welle	mittlere Dauer in Tagen		Ganze Welle
	Temperatur-Depression	Temperatur-Elevation		Temperatur-Depression	Temperatur-Elevation		Temperatur-Depression	Temperatur-Elevation	
Januar	1·86	2·27	4·13	2·01	2·36	4·37	1·86	2·22	4·08
Februar	2·31	2·05	4·36	2·15	2·05	4·20	2 10	1·96*	4 06
März	1·77*	2·08	3·85	1·91	2·23	4·14	1·78*	2·25	4·03
April	1·84	2·61	**4·45**	2·02	2·58	**4·60**	1·97	2·79	**4·76**
Mai	1·85	2·28	4·13	1·72*	2·30	4·02	1 79	2 45	4·24
Juni	1·97	2·16	4·13	1·79	2·19	3·98	1 92	2·57	4·29
Juli	1·80	2·45	4·25	1·82	2·22	4 04	1·90	2 34	4·24
August	2·00	2·14	4·14	1·91	2·35	4·26	1·97	2·20	4·17
September	1·84	2·12	3·96	1·96	1·87*	3·83*	2 14	2·08	4·22
October	2·04	2·04	4·08	2·21	2·06	4·27	2·22	2 04	4·26
November	2 15	1·97	4·12	2·11	1·96	4·07	2·32	1 94*	4·26
December	1·98	1·55*	3·53*	2 15	1 89	4·04	2·43	1·94*	4·37
Winter	2·05	1·96	4·01	2 10	2·10	4·20	2·13	2·04	4·17
Frühling	1·82	2·32	4·14	1·88	2 37	4 25	1·85	2·50	4·35
Sommer	1·92	2·25	4·17	1·84	2·25	4·09	1·93	2 37	4·30
Herbst	2·01	2·04	4·05	2·09	1·96	4·05	2·23	2·02	4·25
Jahr	1·950	2·143	4·093	1·978	2·170	4·152	2·035	2·233	4·265

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

An allen drei Orten überwiegen die Erwärmungen die Erkaltungen im Frühling und Sommer, in Bielitz auch noch, wenn auch nur unbedeutend, im Winter, und zwar überall im Frühling am meisten. Die Abweichungen vom Jahresmittel betragen in Tagen

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Bielitz	—0·08	0·05	0·08	—0·04
Saybusch	0·05	0·10	—0·06	—0·10
Krakau	—0·10	0·08	0·03	—0·02

Was die Maxima der Erkaltungen und Erwärmungen betrifft, so ergeben die zehn Jahre folgenden jährlichen Gang:

a) Erkaltungen, Dauer in Tagen:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Bielitz	4·0	**4·7**	3·6	3·8	3·6	3·8	3·3	3·1	3·6	4·3	**4·9**	4·4
Saybusch	**5·0**	4·0	3·8	3·6	3·3*	3·6	3·5	3·3*	4·2	4·3	4·2	**4·8**
Krakau	4·1	**4·5**	3·5*	3·5*	3·6	3·6	3·6	3·5*	4·4	4·1	**5·0**	**5·0**

b) Erwärmungen:

Bielitz	4·2	4·4	4·1	**5·4**	5·1	4·2	4·5	4·5	4·7	3·8	3·9	3·4*
Saybusch	5·1	4·2	4·4	**5·4**	5·0	4·1	4·1	4·4	4·0	3·9	4·1	3·6*
Krakau	4·1	3·6*	5·2	5·4		**5·9**	4·8	4·2	4·4	4·1	4·1	4·2

Die absolut längste Dauer betrug bei den

	Erkaltungen	Erwärmungen
in Bielitz	8 (Winter)	9 (Frühling)
Saybusch	8 (Winter)	10 (Frühling)
Krakau	8 (Herbst)	12 (Sommer) Tage.

Als mittlere Häufigkeit länger als drei Tage währender Erkaltungen ergab sich für Bielitz 8·3, Saybusch 8·3, Krakau 9·3, ebensolcher Erwärmungen für Bielitz 11·2, Saybusch 12·2, Krakau 13·8.

Was die jährliche Periode des Ganges der Erkaltungen und Erwärmungen und der sich daraus ergebenden ganzen Welle betrifft, so zeigt Krakau eine grössere Regelmässigkeit als Bielitz und Saybusch, wo mehrere Maxima und Minima sichtbar sind, die oft auf verschiedene Monate fallen. Nur darin stimmen alle drei Orte miteinander überein, dass das Hauptmaximum der ganzen Welle auf den April fällt. Ich habe daher nicht gewagt,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

die drei Reihen mit einander zu vereinigen und ein Mittel zu bilden.

Was die Länge der Temperaturwellen betrifft, so weichen die drei oben angegebenen Werthe von einander zwar nicht sehr bedeutend, aber doch etwas ab. Auffallend ist jedoch die Differenz gegen die vom Herrn Hofrath Hann gefundenen Werthe, welche im Mittel für Sachsen 4·958, für die Ostalpen 4·667 (speciell für Salzburg 4·58, Klagenfurt 4·54, Sonnblick 4·93, Obir 4·61) Tage ergeben. Was die Ursache dieser Differenz ist, ob die Verschiedenheit der in Rechnung gezogenen Jahre, oder sonst irgend welche Umstände, z. B. die verschiedene Seehöhe, geographische Lage, das zu untersuchen liegt ausser dem Rahmen dieser Arbeit und müsste einer eigenen Untersuchung vorbehalten werden.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Veränderlichkeit der Tagestemperatur in Bielitz.

A. Aus Tagesmitteln, die aus $^1/_3(7^h+2^h+9^h)$ und $^1/_3(8^h+2^h+8^h)$ berechnet sind.

1. Mittel.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
1873	—	—	—	—	—	—	(1·68)[1]	(2·01)	(2·19)	3·15	2·33	2·06	—
1874	2·63	2·23	2·40	(2·53)	(2·17)	(2·41)	(1·82)	(2·63)	(2·43)	(2·21)	(1·26)	1·95	—
1875	3·90	2·06	2·34	(2·68)	(2·23)	(2·17)	(1·48)	(1·91)	(1·81)	2·01	2·69	3·46	—
1876	**3·55**	2·61	2·52	3·40	2·63	2·08	1·53*	1·97	1·75	2·29	1·89	2·51	2·49
1877	1·89*	1·92	**3·28**	2·47	2·29	2·37	3·09	2·32	2·31	2·28	1·92	2·00	2·35
1878	2·19	1·82*	2·76	2·38	2·91	2·36	1·78	1·84	1·89	1·85	2·29	2·06	2·18
1879	2·93	2·02	2·55	3·25	2·30	2·58	2·62	2·03	1·76*	1·98	2·67	**3·33**	2·50
1880	1·95	2·33	**2·97**	1·94	2·88	2·23	2·49	1·55*	1·88	2·94	2·15	2·77	2·34
1881	3·44	1·72	**3·47**	1·89	3·27	2·03	3·01	3·48	1·95	1·69*	2·37	2·07	2·53
1882	2·07	2·27	2·78	2·46	**3·53**	2·46	2·71	2·49	1·92*	2·08	2·21	2·71	2·48
1883	2·58	2·12	2·40	1·98	2·37	2·44	2·31	**2·69**	2·02	1·65	1·59*	2·19	2·19
1884	2·19	2·13	1·89	2·05	**2·97**	2·55	2·45	1·75	1·69*	1·94	1·74	2·01	2·11
1885	1·95	2·46	2·26	1·98	3·47	**3·61**	1·57*	2·02	2·59	3·24	2·24	2·51	2·49
1886	2·07	2·76	3·17	**3·18**	2·82	2·53	2·75	2·06	1·97	2·24	1·95*	1·96	2·46
1887	2·43	2·47	1·95	2·79	2·69	2·71	1·90*	**2·80**	2·31	1·95	2·32	2·47	2·40
1888	2·57	2·62	**3·44**	2·71	2·91	3·06	2·27	2·70	2·08*	2·56	2·68	2·35	2·66
1889	**3·00**	2·25	2·61	1·92	1·38*	1·73	2·20	2·17	1·83	2·73	1·92	2·81	2·21
1890	2·14	1·51	2·15	2·86	2·75	2·21	**3·35**	2·50	1·52*	2·54	2·43	2·46	2·37

[1] Die eingeklammerten Mittel sind aus $^1/_3(7^h+2^h+9^h)$ berechnet.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
1891	2·31	2·51	2·21	1·97*	2·51*	**2·89**	2·18	2·05	2·40	2·12	2·38	2·45	2·33
1892	1·88	2·72	2·81										
					Mittel aus $^1/_3(7^h+2^h+9^h)$:								
1890	—	—	—	2·72	2·44	2·20	3·16	2·16	1·42	2·48	2·23	2·26	
1891	2 40	2·60	2·28	1·76	2·26	2·70	2 12	1·91	2·59	2·07	2·28	2·52	2·29
1892	1·85	2·67	2·78										
1876—1880	2·50	2·17	2 82	2·69	2·60	2·32	2·30	1·94	1·92	2·27	2 20	2·53	2·37
1881—1885	2·45	2·14	2·56	2·07	3·12	2·62	2·41	2·49	2·03	2·12	2·03	2·30	2·36
1886—1890	2·44	2·32	2 66	2·69	2·51	2·45	2·49	2·45	1·94	2·40	2 26	2·41	2·42
1876—1890	2·46	2·21	2·68	2·48	2·74	2·46	2·40	2·29	1·96	2·26	2·16	2·42	2·38

2. Häufigkeit der Temperaturdifferenzen in Bielitz, 1876—1890.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
0·0—0°9	8·4	7·6	7·3	7·9	6·3	7 6	8·0	8·9	10·8	8·6	8·4	8·7	98·5
1·0—1·9	7·3	7·5	6·5	6·8	7·9	7·5	6·9	7·1	8·4	8·2	7·9	7·6	89·6
2·0—2·9	5·5	5·1	6·0	5·5	4·8	4·5	6·3	5·3	4·0	7·3	5·9	5·5	65·7
3·0—3·9	3·7	3·5	4·0	4·1	4·9	3·5	4·2	3·9	2·8	4·1	2·9	3·1	44·7
4·0—4·9	2·1	2·3	2·5	2·2	2·5	2·7	2·3	2·7	1·9	2·2	1·5	2·1	27·0
5·0—5·9	1·8	1·5	1·7	1·3	1·3	1·7	1·2	1·0	0·5	0·7	1·5	1·5	15·7
6·0—6·9	1·1	0·4	1·6	0·8	1·2	0·9	0·7	0·7	0·5	0·9	0·4	1·2	10·4
7·0—7·9	0·5	0·3	0 6	0·7	0·8	0·3	0·4	0·4	0·7	0 4	0·3	0·4	5·8
8·0—8·9	0·1	0·1	0·2	0·5	0·2	0·2	0·3	—	0·1	0·3	0·3	0·3	2·6
9 0—9·9	0·2	0·1	0·2	0·1	0·5	0·1	0·1	0·1	—	0·2	0·2	0·2	2·0

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
10·0 -10·9	0·1	—	0·1	0·1	0·3	0·1	0·3	—	—	—	0·1	0·1	1·2
11·0—11·9	0·1	—	0·1	—	0·1	0·1	0·1	0·1	—	0·1	—	0·1	0 8
12·0—12·9	—	—	—	—	—	—	0·1	0 1	0·1	—	—	0·1	0·4
13·0—13·9	0·1	—	—	—	—	—	—	0·1	—	—	—	0·1	0·3
14·0—14·9	—	—	0·1	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	0·2
19·0	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·1
Positiv													
4·0—7·9	2·9	2·4	3·1	2·4	3·2	3·0	2·3	2·0	1·2	2·1	2·0	2·5	29·1
8·0 und mehr	0·3	0·1	0·3	0·1	0·1	—	—	—	—	—	0·3	0·5	1·7
Summe	3·2	2·5	**3·4**	2·5	3·3	3·0	2·3	2·0	1·2*	2·1	2·3	3·0	30·8
Negativ													
4·0—7·9	2·5	1·8	3·2	2·6	2·5	2·6	2·3	2·9	2·3	2·0	1·8	2·5	29·0
8·0 und mehr	0·3	0·2	0·5	0·6	1·0	0·6	0·9	0·3	0·1	0·6	0·3	0·3	5·7
Summe	2·8	2·0*	**3 7**	3·2	3·5	3 2	3·2	3·2	2·4	2·6	2·1	2·8	34·7

B. Aus Tagesmitteln $^1/_3(8^h+2^h+8^h)$ für September bis März und $^1/_2(8^h+8^h)$ für April—August.

1. Mittel.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1881	3·44	1·72	**3·47**	1·76	2 83	2·01	2 96	2·90	1·95	1·69*	2·37	2·07	2·43
1882	2·07	2·27	2·78	2·32	**2·83**	2·14	2 34	1·90*	1·92	2·08	2·21	2·71	2·30
1883	**2·58**	2·12	2·40	1·73	2·23	2·14	1 96	2·45	2·02	1·65	1·59*	2·19	2·09
1884	2·19	2·13	1·89	1·67*	**2 83**	2·34	2·18	1·94	1·69	1·94	1·74	2 01	2·05
1885	1·95	2·46	2·26	1·68	3·18	3·15	1·71	1·64*	2·59	**3·24**	2·24	2·51	2·39

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1886	2·07	2·76	**3·17**	2·75	2 50	2·36	2·44	2·18	1·97	2·24	1·95*	1·96	2·36
1887	2·43	**2·47**	1·95*	**2·47**	2·26	2·40	1·95*	2·36	2·31	1·95*	2·32	**2·47**	2·28
1888	2·57	2·62	**3·44**	2·59	2·86	2·70	2·17	2·28	2·08*	2·56	2·68	2·35	2·57
1889	**3·00**	2·25	2·61	1·71	1·41*	1·50	1·99	1·99	1·83	2·73	1·92	2·81	2·15
1890	2·14	1·51*	2·15	2·24	2 34	1·89	**2·94**	2·29	1·52	2·54	2·43	2·46	2·20
1881—1885	2·45	2·14	2·56	1·76	2·78	2·36	2·23	2·17	2·03	2·12	2·03	2·30	2·25
1886—1890	2·44	2·32	2·66	2·35	2·27	2·17	2·30	2·22	1·94	2·40	2·26	2 41	2·31
1881—1890	2·44	2·23	2·61	2·09	2·53	2·26	2·26	2·19	1·99	2·26	2·15	2 35	2·28

Veränderlichkeit der Tagestemperatur in Bielitz-Stadt, Mittel aus $^1/_3$ (7^h+12^h+9^h).

1890	—	—	—	2·54	1 87	1·94	2·82	1·91	1·32	2·39	2·08	2·15	—
1891	2·23	2·65	2·16	1·42	2·12	2·72	2·12	1·87	2·07	1 69	2·17	2·43	2·14
1892	1·71	2·52	2·40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2. Häufigkeit der Temperaturdifferenzen in Bielitz, 1881—1890.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
0·0—0°9	8·1	7·9	7·6	9 7	8·0	8·5	8·9	9·2	11·0	8 6	9·5	8·4	105·4
1·0—1·9	7·2	7·3	7·2	7·4	7·3	7·5	7·4	8·7	8·1	8 0	7·1	8·1	91·3
2·0—2·9	6·0	5·1	5·8	5·3	4·9	5·6	6·7	5·4	4·0	5·6	5·9	5·4	65·7
3·0—3·9	3·7	3·5	4·1	4·1	4 5	3·4	4 0	3·8	2 5	4·4	3·2	3·2	44·4
4·0—4·9	2·2	2·1	2·1	1·0	2·5	2·4	1·6	1·9	2·2	2·1	1·4	2 5	24·0
5·0—5·9	1 9	1·4	1·3	0 9	1·3	1·3	0·5	0·8	0·6	0·4	1·2	1·1	12·7
6·0—6·9	1·0	0·4	1·5	0·7	1·0	0·5	0 8	0·6	0·5	0·7	0·4	1·4	9·5

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
7·0— 7°9	0·4	0·3	0·4	0·2	0·4	0·2	0·6	0·4	0·7	0·4	0·3	0·3	4·6
8·0— 8·9	0·1	0·1	0·3	0·4	0·3	0·4	0·3	0·1	0·1	0·5	0·4	0·2	3·2
9·0— 9·9	0·2	0·2	0·3	0·1	0·3	0·1	—	0·2	—	0·3	0·2	0·2	2 1
10·0—10·9	0·1	—	0·1	—	0·2	—	0·1	—	—	—	0·2	—	0·7
11·0—11·9	0·1	—	0·2	—	—	—	0·1	0·2	—	—	—	0·1	0·7
12·0—12·9	—	—	—	0·1	—	—	—	—	0·1	—	—	0·1	0·3
13·0—13·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14·0 —	—	—	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·1
Positiv													
4·0—7°9	3·3	2·2	2·4	1·3	2·5	1·9	1·2	1·7	1·7		1·8	2·6	25·4
8·0 und mehr	0·1	0·2	0·3	1·0	0·2	—	0·1	—	—	—	0·5	0·3	1·8
Summe	**3·4**	2·4	2·7	2·3	2·7	1·9	1·3*	1·7	1·7	2·2	2·3	2·9	27·2
Negativ													
4·0—7°9	2·2	1·8	2·9	0·9	2·6	2·4	2·3	1·8	2·2	1·4	1·8	2·5	26·2
8·0 und mehr	0·4	0·2	0·5	0·2	0·6	0·5	0·4	0·5	0·2	0·8	0·3	0·4	5·3
Summe	2·6	2·0	**3·4**	1 1*	3·2	2·9	2·7	2·3	2·4	2·2	2·1	2·9	31·5

Veränderlichkeit der Temperatur in Krakau.

Mittel.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
1881	**3·39**	1·70	3·09	1·47	2·31	1·57	2·31	2·43	1·34	1·25*	1·98	1·66	2·04
1882	1·76	2·00	2 03	1 88	**2·58**	1·57	1·92	1·65	1·27*	1·58	2·15	1·82	1·85
1883	**2·44**	1·82	1·87	1·45	1·94	1·46	1·45	1·59	1·53	1·39	1·37*	1·93	1·69

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
1884	2·04	1·75	1·49	1·34	**2·34**	1·79	1·69	1·19*	1·29	1·65	1·83	1·55	1·66
1885	**2·46**	1·91	1·53	1·45	2·21	2·40	1·26*	1·48	1·54	2·16	1·76	2·41	1·88
1886	2·25	2·01	**2·77**	2·30	1·86	1·57	1 85	1·35	1·53	1·34*	1·73	1·75	1·86
1887	**2·67**	1·56	1·35	1·88	1·64	2·01	1·23*	1·82	1·61	1 35	1·98	1·77	1·74
1888	**2·95**	2·05	2·51	2·05	2·31	2·15	1·65	1·52*	1·61	2·13	2·60	1·92	2·12
1889	2·58	2·04	**2·87**	1·56	1·21*	1·30	1·47	1·26	1·50	1·72	1·44	2·68	1·80
1890	2·15	1·61	1·96	1·97	1·64	1·78	**2·35**	1·76	1·33*	2·23	1·91	2·02	1·89
1881—1885	2·42	1·84	2 00	1·52	2·28	1·76	1·73	1·67	1·39	1·61	1·82	1·87	1·82
1886—1890	2·52	1·85	2·29	1·95	1·73	1·76	1·71	1·54	1·52	1·75	1·93	2·03	1·89
1881—1890	**2·47**	1·85	2·15	1·74	2·00	1·76	1·72	1·61	1·46*	1·68	1 88	1·95	1·85

Veränderlichkeit der Temperatur in Saybusch.

a) Mittel.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
1881	**3·81**	1·90	3·48	1·59*	2·81	1·89	2·65	3·10	1·63	1·78	2 23	2·26	2·43
1882	1·56*	2·49	2·27	2·09	**3·54**	2·47	2·31	1·73	1·75	1·72	2·01	2·29	2·19
1883	2·68	2·42	2·55	1·55	2·14	1·89	1·82	2·18	1·87	1·51	1·50*	**2·70**	2·04
1884	2·58	1·93	1·66	1·64	**2·80**	1·97	1·91	1·59	1·27*	1·58	1·90	2·68	1·96
1885	2·75	2·41	2·12	1·94	2·89	**3·02**	1·31*	1·55	2·66	2·88	2·34	2·53	2·37
1886	2·11	2 66	**3·26**	2·68	2·30	1·78	2·42	2·02	1·85	1·53*	1·67	1·84	2·18
1887	**3·83**	2·79	1·74	2·19	2·18	2·24	1·68	2·30	1·98	1·39*	2·44	2·18	2·25
1888	2·50	2·17	2·75	2·64	2·69	**2·91**	2·22	2·36	2·21	2·02*	2·43	2·27	2·43

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
1889	3·20	2·29	3·00	1·93	1·44	1·69	2·18	2·02	1·56*	2·24	1·87	**3·23**	2·22
1890	1·42*	1·79	2·42	2·41	2·20	2·27	**2·82**	1·89	1·64	2·61	2·51	2·45	2·20
1881—1885	2 68	2·17	2·42	1·76	2·84	2 25	2·00	2·03	1·84	1·89	2·00	2·49	2·20
1886—1890	2 61	2·38	2 63	2·37	2·16	2·18	2·26	2·12	1·85	1 96	2·18	2·39	2·26
1881—1890	**2·64**	2·28	2·53	2·07	2·50	2·21	2·13	2·07	1·84*	1·93	2·09	2·44	2·23

b) Häufigkeit der Temperaturdifferenzen.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
0·0 0°9	8·3	7·3	8·5	8·9	8·3	9·0	8·9	8 4	11·3	9·5	9·1	9·3	106·8
1 0— 1·9	7·7	7·0	6·3	8·3	7·5	6·6	8·4	9·1	7·7	8·6	8·6	7·1	93·1
2·0— 2·9	3 9	6·0	5·9	5·2	4·4	6·0	6·3	6·2	4·9	5·2	4·9	5·4	65·3
3·0— 3·9	4·0	3·5	3·8	4·1	4·3	3·5	2·6	3·8	2·5	3 7	3·5	3·3	42·4
4·0— 4·9	2·4	2·6	2·8	1·9	2 1	2·2	2·8	1·6	1·7	1·0	1·2	2·6	24·9
5·0— 5·9	2·2	0·8	1·4	0·5	2·0	1·3	0·7	1·0	1·3	1·4	1·1	0·8	14·5
6 0— 6·9	1·1	0·6	0·7	0·3	0·8	0·5	0·1	0·4	0·4	0·4	0·7	1·3	7·3
7·0— 7·9	0·5	0·1	0·5	0·3	0·7	0·4	0·4	0·3	0·2	0·1	0·2	0 2	3·9
8·0— 8·9	0·4	0·2	0·5	0·2	0·3	0·1	0·1	0·1	—	0·3	0·3	0·4	2·9
9·0— 9·9	0·4	—	—	0·1	0·3	0·0	0·4	—	0·1	0·1	0·1	0 2	1·7
10·0—10·9	0·3	—	0·2	—	0·2	0·3	0·1	0·1	—	—	0·2	0·1	1·5
11·0—11·9	—	—	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	0·1	0·2
12·0—12·9	—	—	—	0·1	—	—	—	0·1	—	—	—	—	0·2
13·0—13·9	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	0·2	0·2
14·0—14·9	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—
15·0 und darüber	—	—	0·1	—	—	—		—	—	—	—	—	0·1

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Positiv

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Jahr
4·0—7°9	3·	2·0	2·7	1·7	3·2	1·9	1·9	1·4	1·4	1·2	1·7	2·1	24·4
8·0 und mehr	0 5	0·2	0 5	—	0·1	0·1	—	—	—	0·1	0·2	0·6	2 3
Summe	3·7	2·2	3·2	1·7	3·3	2·0	1·9	1·4	1·4	1·3	1·9	2 7	26·7

Negativ

4·0—7°9	2·6	2·1	2·7	1·4	2·4	2·5	2·3	1·9	2·0	1·4	1·4	2·7	25·4
8·0 und mehr	0·7	0·1	0·4	0·4	0·7	0·2	0 6	0·3	—	0·3	0·4	0·4	4·5
Summe	3·3	2·2	3·1	1·8	3·1	2 7	2·9	2·2	2·0	1·7	1·8	3·1	29·9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: 101_2a

Autor(en)/Author(s): Kolbenheyer Karl

Artikel/Article: Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Tagestemperatur. 1621-1648