

Die mittlere Temperatur in Danzig für jeden Tag des Jahres
aus 81jährigen Beobachtungen berechnet

Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
1	2.9	1.8	0.7	+1.0	+6.1	+10.9	+12.2	+14.1	+12.0	+7.8	+3.8	+0.9
2	2.9	1.9	0.8	1.9	6.7	10.9	12.8	14.2	11.8	7.7	3.1	0.8
3	2.4	2.0	0.8	0.8	6.8	10.9	12.8	14.2	11.8	7.8	3.0	0.8
4	2.2	1.3	0.2	0.2	7.1	11.1	13.2	14.9	11.4	7.8	3.0	0.8
5	2.6	1.7	0.3	0.3	7.1	11.1	13.2	14.9	11.4	7.4	3.4	0.9
6	2.8	1.9	0.4	0.4	7.2	11.2	13.3	15.0	11.5	7.5	3.5	1.0
7	2.8	2.0	0.4	0.4	7.2	11.2	13.3	15.0	11.5	7.5	3.5	1.0
8	2.8	2.0	0.4	0.4	7.2	11.2	13.3	15.0	11.5	7.5	3.5	1.0
9	2.8	2.0	0.4	0.4	7.2	11.2	13.3	15.0	11.5	7.5	3.5	1.0
10	2.8	1.8	0.7	0.7	7.3	11.3	13.4	15.1	11.6	7.6	3.6	1.0
11	2.5	1.5	0.6	+3.0	+7.5	+11.8	+13.7	+15.7	+10.8	+6.9	+2.8	+0.8
12	2.3	1.3	0.3	3.3	7.7	12.0	13.9	15.8	10.4	6.8	2.8	0.8
13	2.4	1.3	0.3	3.3	7.7	12.0	13.9	15.8	10.4	6.8	2.8	0.8
14	2.2	1.4	+0.1	4.0	8.4	12.4	14.1	16.1	10.0	6.3	2.3	0.8
15	2.4	1.2	0.1	4.1	8.4	12.4	14.1	16.1	10.1	6.3	2.3	0.8

I. Einige Resultate aus Danziger meteorologischen Beobachtungen.

1. Regenmenge.

Die mittlere jährliche Regenmenge in Danzig beträgt nach meinen 13jährigen Messungen 18,36 Par.-Zoll in einer Höhe von 60 F. über dem Niveau der Mottlau und mag in der Nähe des Bodens zwischen 19 und 20 Zoll betragen. Die Aufstellung des Auffanggefässes hatte mit manchen Schwierigkeiten zu kämpfen, bis sie zuletzt auf dem offenen Thurme der Petrischule erfolgte. Ich konnte mich damals mit dem Verse beruhigen:

„Tantae molis erat pluviae vas ponere nostrum“;

aber bis zum heutigen Tage kann ich mir noch keinen Vers daraus machen, wie es zugegangen, dass der graphische Darsteller meiner Beobachtungen in der Schrift des Herrn Geheimen Ober-Baurath Wiebe „über die Reinigung und Entwässerung der Stadt Danzig“ dieselben der hiesigen Navigationsschule beilegt, wo wenigstens diese Beobachtungen über die atmosphärischen Niederschläge nicht angestellt sind.

2. Thermometer.

Die folgende Tafel, welche die mittlere Temperatur von Danzig für jeden Tag des Jahres nach 81jährigen Beobachtungen von Hanow, Reinick, Füllbach und Kleefeld darstellt, ist von Dr. Westphal berechnet. Indessen ist die mittlere Jahrestemperatur mit 5°,45 Réaum. zu niedrig, da in manchen der benutzten Beobachtungsreihen die Mittagstemperaturen fehlen. Die 15jährigen Kleefeld'schen Beobachtungen von 1811 — 1825 ergeben nach meiner Berechnung die mittlere Temperatur von Danzig 6°,24 R., meine eigenen Beobachtungen 6°,22 R.

Die mittlere Temperatur in Danzig für jeden Tag des Jahres
aus 81jährigen Beobachtungen berechnet.

Tage.	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Octbr.	Novbr.	Decbr.
1	-2,9	-1,6	-0,7	+1,6	+6,1	+10,3	+12,8	+14,1	+12,0	+7,3	+3,6	+0,9
2	2,9	1,9	0,6	1,9	6,3	10,9	12,9	14,2	11,9	7,3	3,4	0,8
3	2,4	2,0	0,3	2,4	6,3	10,9	13,1	14,1	11,5	7,3	3,6	0,6
4	2,5	1,5	0,2	2,4	6,6	10,9	13,2	14,0	11,4	7,3	3,6	0,3
5	2,6	1,7	0,3	2,5	7,1	11,1	13,2	14,0	11,4	7,1	3,4	0,0
6	-3,1	-1,9	-0,4	+2,7	+7,1	+11,1	+13,3	+14,1	+11,4	+6,8	+3,1	-0,3
7	3,2	2,2	0,4	2,9	7,0	11,3	13,4	14,1	11,3	6,9	2,8	0,5
8	2,8	2,0	0,3	3,1	6,9	11,4	13,5	14,0	11,1	6,7	2,5	0,2
9	2,9	2,2	0,4	3,5	7,3	11,4	13,4	13,8	11,0	6,4	2,6	0,5
10	2,8	1,6	0,7	3,4	7,5	11,6	13,3	13,7	10,9	6,1	3,0	0,6
11	-2,5	-1,2	-0,6	+3,6	+7,5*	+11,8	+13,5	+13,7	+10,6	+6,0	+2,8	-0,6
12	2,5	1,3	0,5	3,3	7,7	12,0	13,5	13,6	10,4	5,8	2,6	0,6
13	2,4	1,3	0,3	3,6	7,6	11,9	13,6	13,5	10,3	5,6	2,2	0,5
14	2,5	1,4	+0,1	4,0	7,6	11,9	13,6	13,4	10,0	5,3	1,9	0,6
15	2,4	1,2	0,1	4,4	7,9	12,1	13,6	13,4	10,1	5,2	1,9	0,8
16	-2,2	-1,3	+0,1	+4,3	+8,3	+12,1	+13,6	+13,3	+10,0	+5,4	+1,9	-1,0
17	1,9	1,0	0,5	4,5	8,4	12,3	13,6	13,1	9,8	5,3	1,7	0,9
18	2,1	0,9	0,5	4,6	8,6	11,7	13,7	13,0	9,7	5,2	1,4	1,0
19	2,1	1,2	0,6	4,6	8,8	11,8	13,9	12,9	9,4	5,2	0,9	0,9
20	1,9	1,3	0,5	4,9	9,3	12,4	13,9	13,0	9,2	5,3	0,6	1,2
21	-2,3	-1,1	+0,5	+5,0	+9,1	+12,3	+14,0	+12,9	+9,2	+5,1	+0,6	-1,6
22	2,6	1,1	0,4	5,1	9,0	12,1	14,0	12,9	9,2	4,6	0,8	1,6
23	2,5	0,9	0,5	5,2	8,9	12,2	13,9	12,8	9,1	4,4	0,6	1,7
24	2,4	0,7	0,4	5,1	9,1	12,3	13,9	12,7	8,8	4,1	0,4	1,7
25	2,0	0,3	0,6	5,6	9,3	12,3	14,0	12,7	8,7	4,1	0,5	1,8
26	-1,7	-0,3	+0,8	+5,6	+9,7	+12,4	+14,2	+12,5	+8,6	+4,3	+0,5	-1,9
27	1,7	0,5	1,1	5,6	9,7	12,4	14,4	12,4	8,4	4,1	0,7	2,0
28	1,7	0,8	1,3	5,9	9,9	12,7	14,2	12,3	8,1	4,0	0,8	1,9
29	1,6		1,3	6,0	9,9	12,7	14,0	12,2	7,8	3,7	0,7	1,8
30	1,7		1,4	5,9	10,0	12,7	14,4	12,2	7,3	3,5	0,8	1,9
31	-1,6		+1,3		+10,0		+14,1	+12,2		+3,5		-2,3
Mittel	-2,3	-1,3	+0,2	+4,1	+8,2	+11,7	+13,7	+13,3	+10,0	+5,4	+1,9	-0,9

Die mittlere Temperatur des ganzen Jahres ist + 5^o,45 R.

* Man wird in der Tafel die Erniedrigung der Temperatur um die Zeit „der gestrengen Herren Mamertus (11. Mai), Pancratius (12. Mai), Servatius (13. Mai),“ bemerken.

Die Formel von einjähriger Periode, welche sich an die Kleefeld'schen mittlern Temperatur-Beobachtungen für jeden 5ten Tag des Jahres nach meiner Berechnung anschliesst, stelle ich mit der von Bessel für Königsberg aus den Beobachtungen des Pfarrers Sommer berechneten der Vergleichung wegen zusammen. Beide beruhen auf der von Bessel gegebenen Untersuchung über die Bestimmung des Gesetzes einer periodischen Erscheinung.*

Danzig 15j. Beob.

$$\begin{aligned}
 y &= 6^{\circ},2441 \text{ R.} + 7^{\circ},5920 \sin (252^{\circ} 25',1 + x \cdot 59' 8'',33) \\
 &+ 0,3273 \sin (349 47,3 + 2x \cdot 59 8,33) \\
 &+ 0,1565 \sin (219 41,0 + 3x \cdot 59 8,33) \\
 &+ 0,2850 \sin (305 21,9 + 4x \cdot 59 8,33)
 \end{aligned}$$

Summe der Quadrate der übrig bleibenden Fehler

9,56.

Königsberg 24j. Beob.

$$\begin{aligned}
 y &= 5^{\circ},0454 \text{ R.} + 7^{\circ},5487 \sin (253^{\circ} 19',8 + x \cdot 59' 8'',33) \\
 &+ 0,1068 \sin (47 12,0 + 2x \cdot 59 8,33) \\
 &+ 0,1173 \sin (155 34,6 + 3x \cdot 59 8,33) \\
 &+ 0,5542 \sin (305 16,7 + 4x \cdot 59 8,33)
 \end{aligned}$$

Summe der Quadrate der übrig bleibenden Fehler

9,95.

In den Formeln bedeutet x die vom 3ten Januar an gerechnete Zeit in Tagen ausgedrückt, y die zugehörige Temperatur.

Bessel bemerkt: „Ob der gefundene grössere Einfluss des vierfachen Winkels in der Natur der Erscheinung begründet, oder nur eine Folge der Störungen ihrer Regelmässigkeit ist, müssen andere Beobachtungen entscheiden.“ Dieselbe Bemerkung gilt auch von der Temperatur-Formel für Danzig. Die Gleichheit der constanten Winkel im ersten und im vierten Gliede deutet überdies vielleicht darauf hin, dass die Perioden dieser Glieder überall einen parallelen Gang haben. Wenigstens liegen die constanten Winkel des ersten Gliedes für Stockholm, London, Wien und Rom nicht weit von den für Danzig und Königsberg ermittelten Werthen. Wie die Formeln mit den Beobachtungen übereinstimmen, zeigt die folgende Vergleichung:

* Astronomische Nachrichten Nr. 139.

T a g.	Danzig.		Königsberg.		
	Beobachtung.	Unterschied der Beob. und der Form.	Beobachtung.	Unterschied der Beob. und der Form.	
Januar	3	— 2,65	— 4,04	+ 0,57	
	8	2,10	4,12	0,58	
	13	0,93	+ 0,52	3,72	0,22
	18	1,09	0,27	2,45	— 0,94
	23	1,56	— 0,34	3,36	+ 0,13
	28	0,51	+ 0,52	2,61	— 0,41
Februar	2	+ 0,06	2,17	0,63	
	7	— 0,96	— 0,41	3,09	+ 0,53
	12	0,43	— 0,15	3,21	0,88
	17	+ 0,25	+ 0,24	2,21	0,13
	22	0,25	— 0,06	1,74	— 0,12
	27	0,33	0,29	1,26	0,34
März	4	0,89	0,72	0,58	
	9	1,38	+ 0,05	1,12	+ 0,16
	14	1,36	— 0,37	0,11	— 0,43
	19	2,33	+ 0,16	+ 0,05	0,10
	24	2,52	— 0,13	— 0,25	+ 0,78
	29	3,32	+ 0,14	+ 0,80	0,41
April	3	3,62	— 0,13	1,75	0,21
	8	4,36	+ 0,01	3,02	— 0,22
	13	5,31	0,32	3,95	0,27
	18	5,79	0,15	4,96	0,37
	23	6,13	— 0,17	5,37	+ 0,13
	28	6,81	0,14	6,12	0,25
Mai	3	7,96	+ 0,38	7,40	— 0,19
	8	8,07	— 0,12	7,93	+ 0,03
	13	8,84	+ 0,08	8,54	0,10
	18	9,54	0,24	9,54	— 0,30
	23	9,49	— 0,32	9,75	0,00
	28	9,82	0,46	10,07	+ 0,12
Juni	2	10,31	0,42	10,33	0,25
	7	11,37	+ 0,21	11,50	— 0,57
	12	12,10	0,53	11,41	0,15
	17	11,93	— 0,04	11,02	+ 0,57
	22	12,31	0,06	11,45	0,47
	27	12,89	+ 0,14	12,05	0,22

T a g.	Danzig.		Königsberg.	
	Beobachtung.	Unterschied der Beob. und der Form.	Beobachtung.	Unterschied der Beob. und der Form.
Juli 2	+ 13,15	+ 0,03	+ 12,73	- 0,10
7	13,35	- 0,11	13,63	0,64
12	13,57	0,19	13,64	0,30
17	14,29	+ 0,27	13,27	+ 0,38
22	14,50	0,30	14,04	- 0,15
27	14,20	- 0,11	14,21	0,16
August 1	14,21	0,11	14,12	0,02
6	14,28	+ 0,04	14,01	+ 0,02
11	13,89	- 0,17	13,76	0,06
16	13,65	0,13	13,52	- 0,04
21	12,82	0,58	12,56	+ 0,46
26	13,17	+ 0,23	12,42	0,02
31	12,73	0,31	11,98	- 0,21
September 5	11,74	- 0,09	10,62	+ 0,42
10	11,43	+ 0,21	10,46	- 0,19
15	10,76	0,18	9,46	+ 0,04
20	9,87	- 0,07	8,82	- 0,08
25	9,48	+ 0,17	8,48	0,46
30	8,49	- 0,20	7,28	+ 0,06
October 5	8,17	+ 0,08	6,89	- 0,18
10	7,63	0,12	5,75	+ 0,36
15	6,91	- 0,03	5,50	0,06
20	6,47	+ 0,10	5,47	- 0,45
25	5,41	- 0,39	4,55	0,07
30	4,92	0,30	3,34	+ 0,58
November 4	4,77	+ 0,15	3,28	0,05
9	4,16	0,16	2,90	- 0,20
14	2,79	- 0,58	1,48	+ 0,55
19	2,37	0,36	1,20	0,12
24	2,56	+ 0,38	0,82	- 0,23
29	2,75	1,29	0,20	0,34
December 4	0,94	0,08	0,84	0,01
9	- 0,32	- 0,62	1,21	0,30
14	0,06	+ 0,14	1,79	0,32
19	0,70	- 0,08	3,09	+ 0,48
24	0,93	+ 0,04	2,34	- 0,67
29	0,75	0,47	3,63	+ 0,33

3. Barometer.

Aus der grossen Zahl von Barometer-Beobachtungen, die ich hier in Danzig von 1826 bis 1831, von 1841 bis 1870 angestellt habe, wähle ich wegen Vergleichung mit der ehemaligen meteorologischen Station Schönberg das Resultat der Beobachtungsreihe 1848 bis 1857 aus. Die Danziger Beobachtungen ergeben als 10jähriges Mittel bei 0° und 28 Paris. F. Höhe über der Ostsee 336,80 Paris. Linien, also im Niveau der Ostsee 337,17 Linien. Ohngefähr unter derselben Polhöhe wie Danzig liegt das Dorf Schönberg zwischen Carthaus und Berent, wo der Schullehrer Zielke mit einem damals mir, jetzt der Petrischule gehörigen Barometer (Oertling Nr. 149)* und einem Thermometer der hiesigen naturforschenden Gesellschaft regelmässig beobachtete. Schönberg ist 5 M. von Danzig, $\frac{1}{3}$ Meile vom Thurmberge entfernt, der nach trigonometrischen Messungen sich 1021 Par. F. über die Ostsee erhebt. Ein directes Nivellement bestimmte die Höhe des Thurmberges über der Schullehrer-Wohnung in Schönberg zu 240 F., die Höhe derselben über der Ostsee beträgt demnach 781 F., der Höhenunterschied zwischen Schönberg und Danzig 753 Par. F., da durch directes Nivellement die Höhe des Danziger Barometers zu 28 Par. F. über der Ostsee ermittelt war. Aus dem mittleren Barometerstande von Schönberg 326,89 und der Lufttemperatur $4^{\circ},51$ R. ergiebt sich der Barometerstand im Niveau der Ostsee zu 337,17 Linien.

Aus der Niveaudifferenz 753 Par. F. von Danzig und Schönberg, den mittleren Barometerständen 336^{''},80, Lufttemperaturen $6^{\circ},21$

$$326^{\prime\prime},89, \quad 4^{\circ},51$$

kann die Constante A für das Höhenmessen mit dem Barometer bestimmt werden. Man findet $\log. A = 4,75233$ in Par. F., die bekannte Gaussische Tafel giebt für die Polhöhe $54\frac{1}{3}^{\circ}$ $\log. A = 4,75236$.

Da $\frac{1}{A} = \log. 336^{\prime\prime},80 - \log. (336^{\prime\prime},80 - \frac{144^{\prime\prime}}{a})$, wo a die Dichtigkeit des Quecksilbers im Verhältniss gegen die atmosphärische Luft als Einheit, so ergiebt sich aus den obigen Daten $a = 10498$, und bei 760 m. m. $a = 10495$. Durch directe Abwägungen hatten Arago und Biot $a = 10476$ bei 0° der Lufttemperatur und 760 m. m. Barometerstand gefunden.

Zur Bestimmung der täglichen Periode des Barometerstandes in Danzig habe ich von 1826 bis 1831, von 1841 bis 1850 2stündliche Barometer-Beobachtungen von 6 U. Morgens bis 10 U. Abends angestellt, die in den Schriften der hiesigen naturforschenden Gesellschaft bekannt gemacht werden. Diese von den Jahreszeiten abhängende tägliche Periode konnte in 2stündlichen Beobachtungen nur bis zum Jahre 1850 verfolgt werden, -wo die Amtswohnung des Directors gegen eine Miethsentschädigung in Wegfall kam. Die Ergänzung meiner angefangenen Untersuchungen muss späteren „entsagenden“ Danziger Naturforschern überlassen bleiben. Die zur Bestimmung der täglichen Periode des Barometerstandes erforderlichen Beobachtungen wurden an einem vortrefflichen der hiesigen Naturforschenden Gesellschaft zugehörigen Barometer von Pistor und Schieck (Nr. 97) mit 6^{'''} weiter Glasröhre und mikroskopischer Ablesung angestellt. Sie ergaben im Niveau des Meeres den mittleren Barometerstand α_t

für 1829	$337^{\prime\prime},1656 + 0^{\prime\prime},02403 \sin. (7^{\circ} 24,4 + t) + 0^{\prime\prime},07651 \sin. (150^{\circ} 39' + 2t)$
1830	$337,0684 + 0,03478 \sin. (16 5 + t) + 0,07567 \sin. (151 17,4 + 2t)$
1829 u. 1830	$337,117 + 0,02932 \sin. (12 52 + t) + 0,07602 \sin. (151 5 + 2t)$
1842 u. 1843	$337,039 + 0,03683 \sin. (32 44 + t) + 0,06825 \sin. (152 55 + 2t)$

*) Dasselbe Instrument hatte ich mehrere Jahre zu Beobachtungen auf dem Brocken hergegeben.

Ueberall bis zum Aequator nähert sich das Verhältniss der Coeffizienten der sinus dem Verhältnisse 1 : 2, während der Winkel für die 12stündige Periode sich immer nicht weit von 151° entfernt.

In der folgenden Vergleichung bedeutet α_0 die Beobachtung um 12 U. Mittags, α_1 um 2 U., α_2 um 4 U. u. s. w. Δ den Unterschied zwischen Beobachtung und Formel.

	1829	Δ	1830	Δ	1829 u. 1830	Δ	1842 u. 1843	Δ
α_0	337 ^{'''} ,205	- 0,001	337 ^{'''} ,119	+ 0,005	337 ^{'''} ,162	+ 0,002	337 ^{'''} ,088	- 0,002
α_1	134	- 0,007	044	- 0,010	089	+ 0,009	026	- 0,009
α_2	118	+ 0,007	032	+ 0,005	075	+ 0,006	016	+ 0,008
α_3	151	- 0,001	066	0,000	109	0,000	037	- 0,002
α_4	222	- 0,002	131	- 0,001	176	- 0,002	091	- 0,002
α_5	252	+ 0,001	152	0,000	202	0,000	106	+ 0,001
α_6	200		095		147		050	
* α_7	112		004		058		336 ^{'''} ,969	
α_8	067		336 ^{'''} ,959		013		934	
α_9	107	+ 0,003	337 ^{'''} ,003	+ 0,004	055	+ 0,003	980	+ 0,003
α_{10}	177	- 0,009	074	- 0,010	126	- 0,009	337 ^{'''} ,049	- 0,010
α_{11}	242	+ 0,009	142	+ 0,006	192	+ 0,008	120	+ 0,011

Berechnet man nach den obigen Formeln die Werthe von α für die einzelnen Stunden und bestimmt daraus die stündlichen Aenderungen d des Barometerstandes, so erhält man

d	1829.	1830.	1829/30.	1842/43.	d	1829.	1830.	1829/30.	1842/43.
1U.—12U.	- 0,032	- 0,029	- 0,031	- 0,027	13U.—12U.	- 0,044	- 0,046	- 0,045	- 0,042
2 — 1	- 0,033	- 0,031	- 0,031	- 0,028	14 — 13	- 0,044	- 0,045	- 0,044	- 0,039
3 — 2	- 0,023	- 0,022	- 0,023	- 0,021	15 — 14	- 0,032	- 0,032	- 0,032	- 0,027
4 — 3	- 0,007	- 0,005	- 0,006	- 0,006	16 — 15	- 0,013	- 0,013	- 0,013	- 0,008
5 — 4	+ 0,013	+ 0,012	+ 0,012	+ 0,009	17 — 16	+ 0,009	+ 0,010	+ 0,010	+ 0,013
6 — 5	0,028	0,026	0,028	0,022	18 — 17	0,028	0,030	0,029	0,030
7 — 6	0,037	0,035	0,035	0,028	19 — 18	0,039	0,041	0,040	0,041
8 — 7	0,035	0,032	0,034	0,026	20 — 19	0,043	0,044	0,043	0,041
9 — 8	0,023	0,020	0,021	0,015	21 — 20	0,032	0,034	0,033	0,033
10 — 9	0,004	0,001	0,003	- 0,003	22 — 21	0,015	0,018	0,016	0,017
11 — 10	- 0,016	- 0,021	- 0,019	- 0,020	23 — 22	- 0,005	- 0,002	- 0,003	- 0,002
12 — 11	- 0,035	- 0,037	- 0,036	- 0,035	12 — 23	- 0,022	- 0,020	- 0,021	- 0,017

Man erkennt in dieser Zusammenstellung den fast vollständigen Parallelismus des Ganges der täglichen mittleren Barometer - Curve, da die Abweichungen der stündlichen Veränderungen nicht $0^{\prime\prime},01$ erreichen.

Schliesslich bemerke ich noch mit wärmstem Danke, dass mein College Herr Dr. Neumann auf meinen Wunsch die Reduction und Berechnung der Mittel meiner im Jahre 1842 und 1843 angestellten Barometer- und Thermometer-Beobachtungen übernommen hatte.

* Die Werthe von α_6 , α_7 und α_8 sind nach den Bessel'schen Bestimmungen berechnet.