

Untersuchungen

über den

Druck der Luft.

Ein Beitrag zur Klimatologie Oberösterreich's

von

P. Augustin Reslhuber,

Director der Sternwarte zu Kremsmünster.



Von den zahlreichen auf der hiesigen Sternwarte ange-
stellten meteorologischen Beobachtungen sind bisher die über
den Luftdruck keiner schärferen Diskussion unterzogen worden;
eine solche Arbeit begann wohl vor Jahren Marian Koller,
konnte dieselbe aber, da er inzwischen zu einer höheren Bestim-
mung abberufen wurde, nicht zur Vollendung bringen. Ich habe
seit Jahren eifrigst das Materiale zu einer derartigen Untersuchung
vorbereitet, diese selbst im Laufe des verflossenen Winters sorg-
fältig durchgeführt, und gebe mir hiermit die Ehre, dem löb-
lichen Verwaltungsrathe unseres vaterländischen Museums die
erzielten Ergebnisse als einen Beitrag zur Klimatologie Ober-
österreichs zu übergeben.

Die Barometer - Beobachtungen der Sternwarte beginnen
mit dem Jahre 1762, sind aber von da an bis zum Jahre 1821
zu einer strengen wissenschaftlichen Untersuchung nicht ver-
wendbar, weil auf die Temperatur des Quecksilbers im Baro-
meter keine Rücksicht genommen wurde, und so die Ablesun-
gen nicht auf eine gleiche Temperatur reducirt werden können,
was eine Hauptbedingung ist, um die unter verschiedenen
Wärmeverhältnissen erlangten Beobachtungen entweder unter
sich, oder mit den an anderen Orten angestellten vergleichen
zu können.

Seit dem Jahre 1822 werden alle Barometer - Beobach-
tungen auf die Temperatur = 0°0 Reaumur reducirt, mit
Hilfe der vom Hrn. Professor Kämtz gegebenen Tabelle.

Die Scalen der zu den Beobachtungen verwendeten In-
strumente wurden genau untersucht, deren Fehler ausgemittelt,
und an die einzelnen Beobachtungen die nöthige Correction
angebracht.

In dem Zeitraume von 1822—1857 wurden drei verschiedene Instrumente zu den Beobachtungen verwendet, u. z. vom

- 1) J. 1822—1830 ein Gefäß - Barometer mit Messing - Scala, welche die Höhe der Quecksilber-Säule in Pariser Zollen, Linien, und mittelst Nonius in Zehnthellen der Linie gibt, die Hunderttheile der Linie werden durch Schätzung abgelesen.
- 2) Vom J. 1831 bis 1. Mai 1838 ein Heber-Barometer mit Messing - Scala, welche Pariser Zolle, Zehnthelle des Zolles, und mittelst Nonius Hunderttheile des Zolles gibt, die Tausendtheile werden durch Schätzung abgelesen.
- 3) Vom 1. Mai 1838 bis 1857 ein Gefäß - Barometer vom Mechaniker Ekhardt in Wien, mit einer gleichen Scala, wie die des Barometers Nro. 2.

Dieses letztere noch im Gebrauche stehende Instrument wurde im Juli 1842 von dem kön. dänischen Conferenz-Rathe Hrn. H. Schumacher bei Gelegenheit eines Besuches der Sternwarte mit seinem Normal-Barometer, (welches genau mit dem Haupt-Barometer des Pariser Observatoriums verglichen wurde), controlirt, und dessen Correction

$$= + 0''036 \text{ Paris.} = 0'''432 \text{ Paris.} \text{ gefunden.}$$

Diese Correction hat sich bei den mehrmaligen Vergleichen; welche Director Kreil bei seinen Bereisungen der meteor. Stationen des österr. Kaiserstaates vornahm, als vollkommen richtig erwiesen, und wird bisher an alle einzelne Beobachtungen unmittelbar angebracht.

Nach der genauen Feststellung der Correction des Barometers Nr. 3 wurden nach sorgfältiger Vergleichung der Barometer Nr. 1 und 2 auch deren Correctionen neu ermittelt, und an alle aus den Beobachtungen von 1822 bis 1842 Juli 31. abgeleiteten Mittelzahlen im entsprechenden Sinne angebracht, so dass also sämmtliche dieser Untersuchung zu Grunde geleg-

ten Angaben der Barometer - Stände im gleichen Maasse ausgedrückt sind.

Da unsere Barometer Pariser Zolle und Dezimaltheile des Zolles geben, so habe ich der Gleichförmigkeit mit anderen Observatorien wegen im Nachfolgenden die Barometer - Stände in Pariser Linien und deren Dezimaltheilen ausgedrückt.

Sollen Barometer - Beobachtungen zu einer wissenschaftlichen Untersuchung taugen, so ist es nicht hinreichend, dass diese mit guten, oder genau rectificirten Instrumenten angestellt, und auf eine gleiche Temperatur reducirt werden, sondern es muss bei den Beobachtungen eine bestimmte Ordnung in der Auswahl der Stunden und deren genaue Einhaltung eingeführt werden.

In dem Zeitraume von 1822 — 1857 waren die Beobachtungsstunden:

I. vom J. 1822	—	1830	6 ^h M., 0 ^h , 3 ^h , 9 ^h Ab.
II. „ „ 1831	—	1832	6 ^h , 9 ^h M.; 0 ^h , 3 ^h , 8 ^h Ab.
III. „ „ 1833	—	1836	4 ^h , 6 ^h , 9 ^h , 10 ^h M.; 0 ^h , 3 ^h , 4 ^h , 6 ^h , 10 ^h Ab.
IV. „ „ 1837	—	1841	7 ^h , 9 ^h , 11 ^h M.; 0 ^h , 1 ^h , 3 ^h , 5 ^h , 9 ^h Ab.
V. „ „ 1842	—	1845 Juni 30.	8 ^h , 10 ^h M.; 0 ^h , 2 ^h , 4 ^h , 6 ^h , 8 ^h Ab.
VI. „ „ 1845 Juli 1.	—	1857	4 ^h , 6 ^h , 8 ^h , 10 ^h M.; 0 ^h , 2 ^h , 4 ^h , 6 ^h , 8 ^h , 10 ^h Ab.

welche auch möglichst genau eingehalten wurden.

Wie Jedermann bekannt, befindet sich das Quecksilber im Barometer in fast beständiger Bewegung; da man mit dem Barometer den Druck der über dem offenen Schenkel des Instrumentes schwebenden Luftsäule auf das Quecksilber misst, so wird sich je nach der Höhe der Luftsäule, der Schwere und Elasticität der Luft, der Stand des Quecksilbers im geschlossenen Schenkel verschieden ändern müssen. Herrschte auf der ganzen Erde stets eine gleiche Temperatur, so wäre Gleichgewicht in der Luft, und wir würden an allen Orten von gleicher

Meereshöhe immer denselben Barometer - Stand haben; das unsere Erde umgebende Luftmeer wird aber durch den Erwärmungs - Process in die mannigfaltigsten Wallungen versetzt, es wechseln beständig über uns Wellenberge mit Wellenthälern, und so erfolgen die fortwährenden Veränderungen in den Angaben des Barometers; das Barometer gibt uns Kunde von dem durch die Temperatur - Aenderungen gestörten Gleichgewichte unseres Luftkreises.

Einige dieser Aenderungen erfolgen mit grosser Regelmässigkeit, und richten sich nach den Tages- und Jahres-Zeiten; andere sind an keine bestimmte Zeit gebunden, sondern treten ein, wenn aussergewöhnliche Vorgänge in der Athmosphäre stattfinden, wie bei Gewittern, bei ausserordentlicher Erwärmung einer Gegend, wodurch ein rasches Aufsteigen der erwärmten Luft, deren Abfliessen in den oberen Regionen nach der kälteren Nachbargegend, und unten ein Zuströmen der kälteren Luft nach der erwärmten Gegend bewirkt wird, also heftige Winde, Stürme erzeugt werden.

Man nennt erstere regelmässige, letztere aussergewöhnliche Aenderungen des Luftdruckes.

Bestimmung des stündlichen Ganges der Aenderungen des Luftdruckes.

Ich stellte mir nun zunächst die Aufgabe, den täglichen Gang der Aenderungen des Luftdruckes in den einzelnen Monaten des Jahres aus unseren Beobachtungen auszumitteln. Ich benützte hiezu die Beobachtungen der letzten 25 Jahre (von 1833—1857), da während dieses Zeitraumes die Zahl der täglichen Aufzeichnungen des Barometerstandes eine grössere Ausdehnung erhalten hat.

Es folgen hier für die Jahre, in welchen gleiche Beobachtungsstunden eingehalten wurden, die Monatmittel für die einzelnen Beobachtungsstunden.

I. 1833—1836.

	16 ^h	18 ^h	21 ^h	22 ^h	0 ^h	3 ^h	4 ^h	6 ^h	10 ^h	M.
Januar	325.19	325.24	325.37	325.52	325.28	325.09	325.09	325.20	325.34	325.26
Februar	3.52	3.51	3.61	3.63	3.54	3.29	3.26	3.36	3.50	3.47
März	3.05	3.13	3.28	3.28	3.16	2.85	2.79	2.84	3.12	3.06
April	2.85	2.95	3.06	3.06	2.89	2.60	2.58	2.62	3.14	2.86
Mai	3.71	3.85	3.97	3.98	3.85	3.56	3.47	3.47	3.77	3.74
Juni	4.11	4.23	4.33	4.55	4.17	3.87	3.79	3.75	4.05	4.07
Juli	4.02	4.15	4.26	4.28	4.16	3.86	3.75	3.73	3.91	4.01
August	3.25	3.38	3.50	3.52	3.37	3.07	3.04	3.03	3.21	3.26
September	3.39	3.54	3.72	3.73	3.57	3.32	3.27	3.26	3.46	3.47
October	3.39	3.51	3.70	3.72	3.59	3.31	3.23	3.32	3.50	2.48
November	3.58	3.63	3.78	3.85	3.74	3.56	3.51	3.62	3.69	3.65
December	3.77	3.84	4.03	4.11	4.00	3.86	3.78	3.87	3.90	3.91

II. 1837 — 1841.

	19 ⁿ	21 ⁿ	23 ⁿ	0 ⁿ	1 ⁿ	3 ⁿ	5 ⁿ	9 ⁿ	M.
Januar	322 ^{''} 79	322 ^{''} 94	322 ^{''} 96	322 ^{''} 80	322 ^{''} 68	322 ^{''} 66	322 ^{''} 68	322 ^{''} 84	322 ^{''} 79
Februar	3.04	3.16	3.16	3.06	2.92	2.84	2.86	3.08	3.00
März	2.88	2.95	2.90	2.79	2.68	2.52	2.57	2.85	2.77
April	1.87	1.94	1.87	1.75	1.66	1.48	1.45	1.77	1.72
Mai	2.28	2.35	2.28	2.20	2.08	1.90	1.83	2.07	2.12
Juni	3.21	3.22	3.21	3.10	2.95	2.83	2.67	3.04	3.03
Juli	3.24	3.25	3.12	3.07	2.91	2.75	2.71	3.01	3.01
August	3.63	3.68	3.64	3.58	3.44	3.29	3.19	3.43	3.49
September	3.01	3.14	3.09	2.99	2.85	2.71	2.68	2.90	2.92
October	3.20	3.32	3.30	3.24	3.07	2.92	2.92	3.19	3.14
November	1.89	2.00	2.02	1.89	1.78	1.73	1.81	1.98	1.89
December	3.55	3.67	3.69	3.57	3.48	3.47	3.50	3.77	3.59

III. 1842—1845 Juni 30.

	20 ^h	22 ^h	0 ^h	2 ^h	4 ^h	6 ^h	8 ^h	M.
Januar	322.79	322.91	322.76	322.52	322.34	322.59	322.65	322.68
Februar	1.52	1.55	1.48	1.29	1.19	1.24	1.43	1.39
März	2.24	2.35	2.27	2.03	1.95	1.99	2.18	2.15
April	2.70	2.76	2.63	2.45	2.25	2.26	2.45	2.50
Mai	1.80	1.81	1.66	1.45	1.34	1.36	1.46	1.55
Juni	2.78	2.76	2.64	2.42	2.26	2.29	2.41	2.51
Juli	2.68	2.66	2.55	2.39	2.30	2.29	2.41	2.47
August	3.39	3.41	3.28	3.17	2.94	2.96	3.10	3.18
September	3.31	3.39	3.24	3.05	2.94	2.96	3.17	3.15
October	2.54	2.58	2.42	2.16	2.12	2.21	2.35	2.34
November	2.30	2.37	2.21	2.04	2.03	2.08	2.13	2.17
December	5.71	5.86	5.69	5.52	5.49	5.57	5.63	5.64

IV. 1. Juli 1845—1857.

	16 ^h	18 ^h	20 ^h	22 ^h	0 ^h	2 ^h	4 ^h	6 ^h	8 ^h	10 ^h	M.
Januar	322.69	322.71	322.81	322.92	322.77	322.57	322.61	322.68	322.75	322.79	322.73
Februar	2.42	2.42	2.54	2.63	2.57	2.39	2.37	2.50	2.61	2.67	2.51
März	2.54	2.60	2.72	2.78	2.69	2.47	2.35	2.42	2.57	2.65	2.58
April	1.32	1.40	1.48	1.49	1.34	1.14	0.99	1.06	1.25	1.44	1.29
Mai	2.06	2.17	2.23	2.19	2.04	1.80	1.67	1.69	1.86	2.06	1.98
Juni	2.82	2.93	2.96	2.91	2.77	2.56	2.42	2.42	2.56	2.80	2.72
Juli	3.11	3.21	3.25	3.22	3.11	2.95	2.77	2.76	2.88	3.13	3.04
August	2.95	3.04	3.10	3.13	3.00	2.80	2.69	2.69	2.83	3.00	2.92
September	3.26	3.36	3.46	3.50	3.38	3.14	3.04	3.09	3.23	3.32	3.28
October	2.71	2.78	2.92	2.96	2.82	2.59	2.51	2.61	2.71	2.83	2.74
November	2.81	2.86	2.99	3.05	2.93	2.77	2.78	2.88	2.95	3.03	2.90
December	3.27	3.31	3.41	3.59	3.41	3.25	3.29	3.36	3.44	3.59	3.39

Um diese vier Beobachtungsreihen mit verschiedenen Beobachtungsstunden unter einander zu verbinden, und daraus den stündlichen Gang des Luftdruckes für unseren Ort zu ermitteln, schlug ich folgenden Weg ein.

Herr Director J. Lamont veröffentlichte in dem Jahresberichte der kön. Sternwarte bei München für das Jahr 1852 eine aus den daselbst in den Jahren 1841 — 1850 gemachten stündlichen Barometer-Beobachtungen abgeleitete Tafel zur Reduction der während eines Tages zu irgend welchen Stunden angestellten Beobachtungen auf die wahre Mittlere. Diese Tafel vervollständigte ich noch durch die später in den Annalen derselben Sternwarte bekannt gemachten stündlichen Barometer-Beobachtungs-Resultate von den Jahren 1851—1854. Die dadurch erlangten Verbesserungen der von Lamont ermittelten Reductions-Größen für die einzelnen Stunden steigen selten bis auf ± 0.02 , daher die nachstehende Tafel, welche auf stündlichen Beobachtungen von 14 Jahren beruht, einen hohen Grad von Genauigkeit besitzt.

Da München nahe in demselben Parallel-Kreise mit Kremsmünster liegt,

geogr. Breite von München = $48^{\circ} 8' 45.0''$

„ „ „ „ Kremsmünster = $48^{\circ} 3' 24.0''$

so eignet sich diese Tafel ganz vorzüglich, um aus einer Anzahl von während eines Tages gemachten Barometer-Aufzeichnungen das genaue Tagesmittel zu berechnen, so wie durch Interpolation der fehlenden Stunden den vier und zwanzigstündigen Gang des Luftdruckes darzustellen.

Die Stunden eines ganzen Tages vom Mittage = 0^h zählend $1^h, 2^h, \dots, 12^h$ (=Mitternacht) $13^h, 14^h$ bis 23^h ist;

Director Lamont's Tabelle zur Reduction der zu irgend
welchen Stunden des Tages gemachten Barometer-
Beobachtungen auf den mittleren täglichen Stand
abgeleitet aus 14jährigen stündlichen Beobachtungen zu München,
(in Pariser Linien).

	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
^h 0-	0 ^{'''} 03-	0 ^{'''} 08-	0 ^{'''} 07-	0 ^{'''} 06-	0 ^{'''} 05-	0 ^{'''} 02-	0 ^{'''} 02-	0 ^{'''} 05-	0 ^{'''} 06-	0 ^{'''} 02-	0 ^{'''} 02-	0 ^{'''} 03
1	0·09	0·00	0·04	0·04	0·04	0·07	0·06	0·02	0·02	0·08	0·05	0·08
2	0·13	0·08	0·07	0·09	0·10	0·13	0·11	0·08	0·08	0·14	0·11	0·12
3	0·09	0·10	0·12	0·17	0·18	0·17	0·17	0·13	0·14	0·16	0·10	0·09
4	0·08	0·11	0·16	0·20	0·21	0·22	0·19	0·17	0·17	0·18	0·09	0·06
5	0·05	0·08	0·14	0·20	0·24	0·24	0·22	0·20	0·17	0·12	0·04	0·05
6	0·02	0·04	0·06	0·18	0·21	0·21	0·20	0·18	0·15	0·04	0·01	0·01
7	0·00	0·04	0·04	0·08	0·12	0·13	0·13	0·10	0·05	0·02	0·03	0·02
8	0·02	0·06	0·06	0·02	0·01	0·04	0·04	0·02	0·04	0·07	0·05	0·04
9	0·04	0·07	0·09	0·06	0·05	0·05	0·05	0·07	0·05	0·10	0·06	0·06
10	0·03	0·07	0·10	0·08	0·09	0·11	0·11	0·10	0·07	0·11	0·06	0·07
11	0·02	0·06	0·09	0·09	0·11	0·11	0·11	0·11	0·06	0·10	0·05	0·07
12	0·00	0·04	0·08	0·08	0·09	0·10	0·11	0·10	0·04	0·09	0·03	0·04
13	0·01	0·01	0·02	0·02	0·02	0·08	0·07	0·02	0·06	0·04	0·01	0·03
14	0·00	0·00	0·01	0·03	0·00	0·03	0·03	0·01	0·01	0·02	0·02	0·02
15	0·01	0·07	0·08	0·05	0·04	0·00	0·01	0·04	0·03	0·06	0·06	0·04
16	0·04	0·09	0·10	0·07	0·03	0·00	0·02	0·06	0·07	0·08	0·08	0·07
17	0·07	0·10	0·09	0·05	0·00	0·02	0·00	0·04	0·05	0·08	0·08	0·08
18	0·06	0·10	0·06	0·04	0·06	0·06	0·04	0·00	0·00	0·08	0·07	0·08
19	0·00	0·05	0·02	0·10	0·12	0·12	0·09	0·05	0·06	0·04	0·02	0·03
20	0·06	0·05	0·07	0·13	0·16	0·14	0·13	0·09	0·11	0·09	0·07	0·04
21	0·14	0·09	0·11	0·17	0·17	0·14	0·12	0·12	0·16	0·13	0·12	0·12
22	0·17	0·12	0·13	0·18	0·15	0·12	0·11	0·13	0·16	0·14	0·15	0·19
23	0·14	0·15	0·11	0·14	0·11	0·09	0·08	0·10	0·11	0·11	0·13	0·13

- Diese Reductions-Größen sind mit ihren Zeichen an die zu einer bestimmten Stunde gemachte, und auf 0·0 Reaumur reducirte Baro-

meter-Beobachtung anzubringen, um auf die mittlere Grösse des Tages schliessen zu können; diese wird um so verlässlicher, je mehr Beobachtungen während eines Tages gemacht werden.

Mit Hilfe dieser Tafel suchte ich aus den Beobachtungs-Daten für jeden Monat der vier Beobachtungs-Reihen den mittleren Barometerstand, z. B. für den Januar der ersten Reihe (1833 — 1836)

h	Beobacht.	Reduction.	Red. Beob.
16	325 ^{'''} 19	0 ^{'''} 04	325 ^{'''} 23
18	5 ^{''} 24	0 ^{''} 06	5 ^{''} 30
21	5 ^{''} 37	-0 ^{''} 14	5 ^{''} 23
22	5 ^{''} 52	-0 ^{''} 17	5 ^{''} 35
0	5 ^{''} 28	-0 ^{''} 03	5 ^{''} 25
3	5 ^{''} 09	0 ^{''} 09	5 ^{''} 18
4	5 ^{''} 09	0 ^{''} 08	5 ^{''} 17
6	5 ^{''} 20	0 ^{''} 02	5 ^{''} 22
10	5 ^{''} 34	-0 ^{''} 03	5 ^{''} 31
M.	325 ^{''} 26	-0 ^{''} 01	325 ^{''} 25; nahm hierauf die

Differenzen vom mittleren Stande = 325^{''}25 und den Beob. Daten der einzelnen Stunden

h	Diff. (Mittlerer-Beob.)
16	0 ^{'''} 06
18	0 ^{''} 01
21	-0 ^{''} 12
22	-0 ^{''} 27
0	-0 ^{''} 03
3	0 ^{''} 16
4	0 ^{''} 16
6	0 ^{''} 05
10	-0 ^{''} 09

Auf gleiche Weise wurde mit dem Januar der II., III., IV. Reihe vorgegangen, und mit den übrigen Monaten; zuletzt

vereinigte ich die für eine bestimmte Stunde eines jeden Monates erlangten Reductions-Größen nach dem Gewichte der einzelnen Reihen im Mittel, und construirte auf diese Art aus unseren Beobachtungen eine ähnliche Reductions-Tabelle, wie die Lamont's ist. In dieser Tabelle sind durch die Beobachtungen 17 Stunden des Tages vertreten; es fehlen die Stunden 7^h, 11^h, 12^h, 13^h, 14^h, 15^h und 17^h, welche mit Hilfe von Lamont's Tafel durch Interpolation ergänzt wurden.

Die Tafel ist folgende:

	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
^h	0-0 ^{'''} 04	0-0 ^{'''} 07	0-0 ^{'''} 09	0-0 ^{'''} 05	0-0 ^{'''} 08	0-0 ^{'''} 07	0-0 ^{'''} 06	0-0 ^{'''} 08	0-0 ^{'''} 09	0-0 ^{'''} 07	0-0 ^{'''} 04	0-0 ^{'''} 04
1	0·10	0·07	0·08	0·05	0·01	0·08	0·05	0·02	0·06	0·07	0·06	0·10
2	0·17	0·11	0·12	0·11	0·17	0·16	0·11	0·11	0·13	0·14	0·10	0·14
3	0·14	0·18	0·22	0·25	0·19	0·21	0·23	0·19	0·18	0·20	0·13	0·15
4	0·13	0·18	0·24	0·32	0·23	0·30	0·27	0·24	0·23	0·24	0·13	0·11
5	0·10	0·12	0·18	0·25	0·26	0·37	0·31	0·27	0·23	0·22	0·06	0·08
6	0·06	0·05	0·18	0·24	0·24	0·30	0·29	0·24	0·20	0·15	0·03	0·03
7	0·03	0·02	0·11	0·15	0·18	0·23	0·22	0·17	0·12	0·09	0·00	0·01
8	0·00	0·09	0·05	0·05	0·12	0·16	0·16	0·10	0·04	0·03	0·03	0·04
9	0·06	0·09	0·09	0·06	0·02	0·00	0·00	0·04	0·01	0·05	0·09	0·18
10	0·07	0·13	0·10	0·10	0·06	0·06	0·03	0·03	0·02	0·06	0·10	0·15
11	0·03	0·06	0·08	0·09	0·04	0·10	0·11	0·06	0·06	0·08	0·05	0·10
12	0·02	0·04	0·06	0·08	0·03	0·08	0·11	0·04	0·04	0·07	0·03	0·06
13	0·01	0·01	0·02	0·02	0·02	0·07	0·07	0·02	0·03	0·04	0·01	0·02
14	0·00	0·00	0·01	0·03	0·00	0·03	0·03	0·03	0·01	0·00	0·02	0·03
15	0·01	0·03	0·03	0·05	0·04	0·00	0·00	0·04	0·02	0·04	0·06	0·07
16	0·04	0·06	0·04	0·01	0·05	0·07	0·05	0·02	0·04	0·06	0·09	0·10
17	0·03	0·06	0·01	0·06	0·11	0·12	0·09	0·06	0·01	0·02	0·06	0·12
18	0·02	0·06	0·02	0·10	0·17	0·18	0·14	0·10	0·07	0·03	0·04	0·07
19	0·01	0·05	0·12	0·16	0·19	0·20	0·17	0·16	0·10	0·06	0·02	0·03
20	0·09	0·06	0·16	0·18	0·24	0·23	0·19	0·20	0·17	0·17	0·09	0·02
21	0·15	0·08	0·20	0·21	0·25	0·24	0·23	0·22	0·24	0·19	0·12	0·11
22	0·18	0·08	0·20	0·21	0·21	0·20	0·18	0·21	0·23	0·22	0·16	0·21
23	0·17	0·17	0·14	0·17	0·19	0·18	0·13	0·19	0·18	0·16	0·15	0·12

Um die Unregelmässigkeiten zu entfernen, welche im Gange der Aenderungen des Luftdruckes in den einzelnen Monaten noch stattfinden, entwickelte ich zur Darstellung des genauen Ganges aus den Beobachtungs-Grössen nach der Methode für die Berechnung periodischer Erscheinungen mathematische Ausdrücke, und berechnete mit diesen für die einzelnen Monate die stündlichen Aenderungen des Luftdruckes.

Ausdrücke, abgeleitet aus 25jährigen Beobachtungen zu Kremsmünster, zur Darstellung der stündlichen Aenderungen des Luftdruckes in Pariser Linien, wobei yn die der Stunde $n = 0, 1, 2, 3 \dots 23$ entsprechende Differenz (Mittl. Luftdruck — beob. Luftdruck zur Stunde n) bedeutet, und die überstrichenen Zahlen Logarithmen sind.

$$\begin{aligned} \text{Januar. } yn = & 0''0000 + \frac{8\cdot74269}{\text{---}} \sin. (n. 15^\circ + 3^\circ 22'2) \\ & + \frac{9\cdot01147}{\text{---}} \sin. (n. 30^\circ + 338^\circ 49'1) \\ & + \frac{8\ 62228}{\text{---}} \sin. (n. 45^\circ + 339^\circ 36'4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Februar. } yn = & - 0''0010 + \frac{8\cdot55651}{\text{---}} \sin. (n. 15^\circ + 39^\circ 36'2) \\ & + \frac{9\cdot01892}{\text{---}} \sin. (n. 30^\circ + 340^\circ 3'3) \\ & + \frac{8\cdot53622}{\text{---}} \sin. (n. 45^\circ + 305^\circ 32'4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{März } yn = & - 0''0004 + \frac{9\cdot02157}{\text{---}} \sin. (n. 15^\circ + 2^\circ 25'4) \\ & + \frac{9\cdot14598}{\text{---}} \sin. (n. 30^\circ + 332^\circ 32'3) \\ & + \frac{7\cdot69738}{\text{---}} \sin. (n. 45^\circ + 354^\circ 22'7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{April. } yn = & 0''0000 + \frac{9\cdot17776}{\text{---}} \sin. (n. 15^\circ + 2^\circ 32'0) \\ & + \frac{9\cdot16260}{\text{---}} \sin. (n. 30^\circ + 332^\circ 43'0) \\ & + \frac{8\cdot36181}{\text{---}} \sin. (n. 45^\circ + 221^\circ 34'0) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{May. } yn = & - 0''0010 + \frac{9\cdot26319}{\text{---}} \sin. (n. 15^\circ + 352^\circ 51'5) \\ & + \frac{9\cdot07277}{\text{---}} \sin. (n. 30^\circ + 335^\circ 28'2) \\ & + \frac{8\cdot20265}{\text{---}} \sin. (n. 45^\circ + 170^\circ 58'8) \end{aligned}$$

Junius	$yn = - 0''0010 + \frac{9\cdot26804}{} \sin. (n. 15^\circ + 3^\circ 48'4)$
	$+ \frac{9\cdot11863}{} \sin. (n. 30^\circ + 325^\circ 35'0)$
	$+ \frac{8\cdot31296}{} \sin. (n. 45^\circ + 166^\circ 20'0)$
Julius	$yn = + 0''0020 + \frac{9\cdot22266}{} \sin. (n. 15^\circ + 3^\circ 35'4)$
	$+ \frac{9\cdot08953}{} \sin. (n. 30^\circ + 319^\circ 34'5)$
	$+ \frac{8\cdot46204}{} \sin. (n. 45^\circ + 142^\circ 5'5)$
August.	$yn = + 0''0004 + \frac{9\cdot21625}{} \sin. (n. 15^\circ + 352^\circ 6'3)$
	$+ \frac{9\cdot06316}{} \sin. (n. 30^\circ + 329^\circ 27'0)$
	$+ \frac{7\cdot88782}{} \sin. (n. 45^\circ + 175^\circ 37'2)$
Septemb.	$yn = 0''0000 + \frac{9\cdot12625}{} \sin. (n. 15^\circ + 349^\circ 54'7)$
	$+ \frac{9\cdot10999}{} \sin. (n. 30^\circ + 329^\circ 29'7)$
	$+ \frac{8\cdot20672}{} \sin. (n. 45^\circ + 359^\circ 29'5)$
October	$yn = + 0''0025 + \frac{9\cdot03168}{} \sin. (n. 15^\circ + 12^\circ 51'9)$
	$+ \frac{9\cdot14650}{} \sin. (n. 30^\circ + 330^\circ 35'4)$
	$+ \frac{8\cdot24338}{} \sin. (n. 45^\circ + 357^\circ 44'5)$
Novemb.	$yn = - 0''0040 + \frac{8\cdot36186}{} \sin. (n. 15^\circ + 356^\circ 7'3)$
	$+ \frac{9\cdot03467}{} \sin. (n. 30^\circ + 340^\circ 57'1)$
	$+ \frac{8\cdot41646}{} \sin. (n. 45^\circ + 356^\circ 36'7)$
Decemb.	$yn = - 0''0017 + \frac{8\cdot40833}{} \sin. (n. 15^\circ + 77^\circ 6'4)$
	$+ \frac{9\cdot12709}{} \sin. (n. 30^\circ + 334^\circ 35'9)$
	$+ \frac{8\cdot46629}{} \sin. (n. 45^\circ + 355^\circ 54'6)$

Nachdem die Berechnung der stündl. Aenderungen in erster Annäherung durchgeführt war, untersuchte ich nach der Methode der kleinsten Quadrate die Unterschiede zwischen Beobachtungs- und Rechnungs-Größen; die Summe der Fehlerquadrate = (aa) der wahrscheinliche Fehler der einzelnen Beobachtungen = v , der wahrscheinliche Fehler der gesammten Bestimmung = r finden sich der beigedruckten verbesserten Reductions-Tabelle unterschrieben. (Siehe Beilage.)

V e r b e s s e r t e T a b e l l e

zur Reduction der Barometer-Beobachtungen auf den wahren mittleren Barometer-Stand aus 25-jährigen Beobachtungen
zu Kremsmünster.

	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
h												
0	-0 ^{'''} .04	-0 ^{'''} .04	-0 ^{'''} .06	-0 ^{'''} .08	-0 ^{'''} .07	-0 ^{'''} .06	-0 ^{'''} .05	-0 ^{'''} .08	-0 ^{'''} .09	-0 ^{'''} .04	-0 ^{'''} .04	-0 ^{'''} .04
1	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.01	0.02	0.07	0.04	0.05
2	0.14	0.12	0.14	0.14	0.12	0.14	0.11	0.11	0.13	0.16	0.10	0.13
3	0.17	0.17	0.21	0.24	0.21	0.23	0.19	0.19	0.20	0.23	0.13	0.16
4	0.16	0.17	0.23	0.29	0.26	0.29	0.26	0.25	0.23	0.25	0.12	0.15
5	0.10	0.12	0.22	0.29	0.28	0.31	0.29	0.26	0.22	0.22	0.08	0.10
6	0.05	0.04	0.17	0.25	0.25	0.28	0.27	0.23	0.18	0.16	0.03	0.03
7	0.01	-0.03	0.09	0.14	0.18	0.20	0.22	0.17	0.12	0.08	-0.02	-0.04
8	-0.03	-0.08	0.01	0.03	0.11	0.10	0.12	0.10	0.06	0.01	-0.06	-0.09
9	-0.04	-0.10	-0.05	-0.05	0.03	0.00	0.02	0.03	0.01	-0.05	-0.07	-0.11
10	-0.04	-0.09	-0.09	-0.09	-0.02	-0.07	-0.07	-0.02	-0.03	-0.09	-0.07	-0.13
11	-0.03	-0.06	-0.09	-0.09	-0.04	-0.10	-0.11	-0.04	-0.04	-0.10	-0.06	-0.11
12	-0.03	-0.03	-0.07	-0.06	-0.03	-0.09	-0.11	-0.04	-0.04	-0.09	-0.03	-0.08
13	-0.02	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-0.06	-0.07	-0.02	-0.02	-0.06	0.00	-0.04
14	-0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	-0.04	-0.03	0.00	0.00	-0.02	0.03	0.02
15	0.03	0.03	0.04	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	0.07	0.07
16	0.05	0.04	0.05	0.00	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	0.03	0.04	0.08	0.11
17	0.06	0.04	0.02	-0.05	-0.08	-0.07	-0.05	-0.06	0.00	0.03	0.07	0.12
18	0.02	0.03	-0.04	-0.10	-0.15	-0.13	-0.11	-0.11	-0.05	-0.02	0.02	0.08
19	-0.03	-0.01	-0.10	-0.15	-0.21	-0.18	-0.17	-0.17	-0.12	-0.08	-0.03	0.01
20	-0.10	-0.05	-0.16	-0.19	-0.25	-0.22	-0.20	-0.21	-0.19	-0.14	-0.09	-0.07
21	-0.16	-0.10	-0.20	-0.21	-0.24	-0.22	-0.20	-0.23	-0.23	-0.19	-0.14	-0.13
22	-0.17	-0.12	-0.19	-0.20	-0.21	-0.19	-0.17	-0.21	-0.23	-0.19	-0.15	-0.15
23	-0.12	-0.10	-0.15	-0.15	-0.15	-0.14	-0.12	-0.16	-0.18	-0.14	-0.11	-0.11
(aa) =	0 ^{'''} .0119	0 ^{'''} .0132	0 ^{'''} .0102	0 ^{'''} .0079	0 ^{'''} .0116	0 ^{'''} .0208	0 ^{'''} .0119	0 ^{'''} .0025	0 ^{'''} .0051	0 ^{'''} .0090	0 ^{'''} .0067	0 ^{'''} .0208
v =	0.015	0.016	0.014	0.013	0.015	0.020	0.015	0.007	0.010	0.013	0.012	0.020
r =	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.001	0.002	0.003	0.002	0.004

Da man an unserem Barometer Pariser Zolle und Decimal-Theile des Zolles abliest, und der wahrscheinliche Ablesungsfehler $=\pm 0^{\prime\prime}002 = \pm 0^{\prime\prime}024$ beträgt, so sind die wahrscheinlichen Fehler einer einzelnen Beobachtung bei dieser Bestimmung stets kleiner als der mögliche Beobachtungsfehler, wesshalb eine noch schärfere Berechnung in einer zweiten Annäherung nicht weiter vorgenommen wurde.

Bestimmung des mittleren monatlichen und jährlichen Luftdruckes.

Nachdem diese Reductions-Tabelle berechnet, war es die zweite Aufgabe; mit Hilfe derselben die aus den Original-Beobachtungen vom J. 1822—1857 abgeleiteten Monat- und Jahres-Mittel in den einzelnen Jahren auf die wahren mittleren Grössen zu reduciren. Zu diesem Zwecke suchte ich für jeden der im Eingange aufgeführten sechs Zeitabschnitte, wo dieselben Beobachtungs-Stunden eingehalten wurden, aus der Tafel die Correctionen, um welche die Monats- und Jahres-Durchschnitt-Zahlen verbessert werden müssen, um die wirklichen mittleren Grössen zu erlangen. — So z. B. ist für die Jahre 1845—1757 (VI.) mit zehn täglichen Aufzeichnungen des Barometer-Standes zu allen geraden Stunden von 4^h Morg. bis 10^h Ab. im Monate Januar das Mittel der zehn Beobachtungen um 0^{''}004 gegen das wahre Tagesmittel, wenn zu allen 24 Stunden beobachtet worden wäre, zu klein, daher die Correction = +0^{''}004.

Correctionen der monatl. Mittelzahlen zur Reduction auf den wahren mittleren Barometerstand.

	<i>I.</i> (1822-1830)	<i>II.</i> (1831-1832)	<i>III.</i> (1833-1836)	<i>IV.</i> (1837-1841)	<i>V.</i> (1842-1845)	<i>VI.</i> (1846-1857)
Jan.	+0 ^{''} 028	-0 ^{''} 008	+0 ^{''} 004	-0 ^{''} 014	+0 ^{''} 001	+0 ^{''} 004
Febr.	+0 ^{''} 015	-0 ^{''} 004	+0 ^{''} 011	-0 ^{''} 003	+0 ^{''} 006	+0 ^{''} 002
März.	+0 ^{''} 015	-0 ^{''} 016	+0 ^{''} 009	-0 ^{''} 011	+0 ^{''} 020	+0 ^{''} 006
April.	+0 ^{''} 003	-0 ^{''} 024	+0 ^{''} 011	-0 ^{''} 010	+0 ^{''} 034	-0 ^{''} 005
May.	+0 ^{''} 005	-0 ^{''} 028	+0 ^{''} 010	-0 ^{''} 015	+0 ^{''} 030	+0 ^{''} 001
Jun.	+0 ^{''} 010	-0 ^{''} 016	+0 ^{''} 014	-0 ^{''} 003	+0 ^{''} 049	+0 ^{''} 011
Jul.	+0 ^{''} 013	-0 ^{''} 010	+0 ^{''} 012	-0 ^{''} 001	+0 ^{''} 049	+0 ^{''} 015
Aug.	+0 ^{''} 008	-0 ^{''} 026	+0 ^{''} 001	-0 ^{''} 019	+0 ^{''} 011	+0 ^{''} 005
Sept.	+0 ^{''} 018	-0 ^{''} 022	+0 ^{''} 001	-0 ^{''} 021	+0 ^{''} 013	+0 ^{''} 004
Oct.	+0 ^{''} 030	-0 ^{''} 002	+0 ^{''} 017	+0 ^{''} 003	+0 ^{''} 030	+0 ^{''} 014
Nov.	+0 ^{''} 010	-0 ^{''} 018	-0 ^{''} 002	-0 ^{''} 014	-0 ^{''} 013	-0 ^{''} 006
Dec.	+0 ^{''} 023	-0 ^{''} 004	+0 ^{''} 009	-0 ^{''} 009	-0 ^{''} 006	+0 ^{''} 002
Jahr.	+0 ^{''} 015	-0 ^{''} 015	+0 ^{''} 008	-0 ^{''} 015	+0 ^{''} 019	+0 ^{''} 005

Unter Anbringung dieser Correctionen ergeben sich die mittleren Barometer-Stände der nachfolgenden Tabelle.

Mittlerer Barometer-Stand in Pariser Linien.

	Jan.	Febr.	März.	April.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr.
1822	323.72	326.52	325.07	322.73	322.44	323.60	322.09	322.94	323.42	322.55	324.29	324.55	323.64
1823	21.34	19.86	21.86	21.72	23.31	21.59	22.64	23.56	23.38	21.47	25.21	23.24	22.43
24	23.75	21.65	20.51	21.35	22.04	21.81	22.66	32.69	22.78	21.16	21.36	23.45	22.10
25	25.11	24.80	25.00	23.09	22.68	22.69	23.20	22.99	22.81	23.72	21.69	20.81	23.22
26	24.41	24.80	23.30	22.89	21.69	23.79	23.10	23.29	23.11	23.31	21.19	22.81	23.14
27	21.32	22.90	22.20	22.98	21.69	22.20	24.60	22.89	23.80	22.01	22.89	24.01	22.79
28	24.81	21.90	22.10	22.08	22.19	23.49	21.70	22.59	23.71	24.62	24.00	24.91	23.17
29	20.72	23.80	21.60	19.59	22.79	22.89	22.80	23.29	22.10	23.51	23.59	24.71	22.62
30	23.11	23.00	25.10	22.49	22.19	22.20	23.80	23.40	22.30	25.71	24.09	20.41	23.15
31	22.97	24.57	23.47	21.25	22.45	23.13	23.81	22.81	23.26	25.08	23.42	23.65	23.32
32	24.57	24.88	23.12	23.52	23.36	22.76	23.99	24.24	25.47	25.97	23.78	24.43	24.17
33	26.56	21.72	21.27	21.51	24.77	22.65	23.16	22.70	22.19	23.37	24.08	22.47	23.04
34	23.33	26.51	25.50	24.11	23.94	24.44	23.74	23.11	25.40	24.39	24.01	26.19	24.56
35	25.66	23.79	23.61	24.26	22.58	24.33	24.70	23.43	22.99	22.92	24.73	25.34	24.03
36	25.53	21.64	21.90	21.55	23.59	24.39	24.50	23.74	23.04	23.26	21.74	21.62	23.05
37	23.72	25.09	21.78	20.59	21.70	23.37	22.97	23.79	22.99	25.42	22.47	24.49	23.20
38	22.62	22.83	21.89	20.33	21.99	23.00	23.25	23.30	23.37	23.43	20.57	25.09	22.64
39	21.87	24.02	22.24	23.07	21.51	22.92	23.45	23.39	22.29	23.71	21.59	22.09	22.68
40	23.75	23.60	23.97	23.01	22.27	23.51	22.88	23.24	22.89	22.65	21.67	24.70	23.17

Mittlerer Barometer-Stand in Pariser Linien zu Kremsmünster.

	Jan.	Febr.	März.	April.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr.
1841	324.72	321.86	323.83	324.40	323.06	322.32	322.50	323.60	323.03	320.50	323.07	324.45	322.36
42	23.41	25.29	22.54	22.27	22.58	23.47	22.90	23.75	21.78	23.11	21.38	25.94	23.20
43	21.93	19.41	22.41	22.04	21.41	21.24	22.61	23.63	24.42	22.28	22.79	27.29	22.60
44	22.63	19.94	21.67	24.41	21.51	22.86	22.25	22.16	23.28	21.73	22.29	23.67	22.37
45	22.75	21.23	22.06	21.39	20.84	22.64	23.09	22.54	23.04	24.10	22.78	24.63	22.34
46	23.07	23.02	22.44	20.59	22.41	23.41	23.32	22.07	22.76	21.48	24.22	22.51	22.61
47	23.71	21.65	23.11	20.27	22.98	22.25	23.14	22.78	23.16	23.49	24.91	23.14	22.88
48	22.54	21.54	20.18	20.72	23.15	22.17	23.47	23.20	22.95	22.12	22.59	25.26	22.49
49	23.28	24.29	22.74	19.50	22.41	22.77	23.09	23.61	22.89	23.03	22.70	22.25	22.71
50	22.67	23.48	23.78	21.24	21.52	23.28	22.84	23.04	24.02	20.91	22.73	24.47	22.83
51	23.84	23.59	21.51	21.18	22.43	24.10	22.01	23.30	23.63	22.98	21.20	26.28	23.01
52	23.64	22.02	23.83	22.76	22.35	21.72	22.90	22.13	22.82	22.77	21.42	23.37	22.64
53	22.10	18.07	21.58	21.43	21.35	21.32	23.37	22.87	22.77	22.29	24.15	21.96	21.94
54	22.78	23.58	25.87	23.62	21.45	22.08	22.79	23.63	25.07	23.14	20.75	21.90	23.06
55	23.64	19.79	19.70	22.41	21.01	23.03	22.66	23.58	23.80	24.34	22.87	22.97	22.23
56	20.58	23.71	23.98	20.81	20.71	23.23	23.39	22.47	22.12	25.44	22.53	22.31	22.61
57	20.95	25.37	22.28	20.87	22.01	23.34	23.54	22.83	23.65	22.77	24.81	27.76	23.35
Mittel	323.17	322.93	322.75	324.92	322.29	322.89	323.14	323.13	323.22	323.10	322.88	323.70	322.93

In dem jährlichen Gange des Luftdruckes zeigt sich wohl das Gesetz, welches alle Beobachtungen auf der nördlichen Hemisphäre nachweisen, jedoch noch nicht in voller Klarheit, ein Beleg, dass selbst vieljährige Beobachtungen noch nicht ausreichen, um den Einfluss aussergewöhnlicher Störungen des Luftdruckes, besonders in einigen Monaten gänzlich aufzuheben. Zur schärferen Darstellung der Aenderungen im Verlaufe eines Jahres entwarf ich aus den vorliegenden beobachteten monatlichen Mittelgrössen den mathematischen Ausdruck

$$\begin{aligned}
 yn &= 322''92 + \overline{9.66497} \sin. (n. 30^\circ + 166^\circ 21'3) \\
 &\quad + \overline{9.55139} \sin. (n. 60^\circ + 81^\circ 2'1) \\
 &\quad + \overline{8.61555} \sin. (n. 90^\circ + 313^\circ 21'6)
 \end{aligned}$$

wo yn den dem Monate $n = 0$ (= Januar) 1, 2, 3, . . . 11 (= Dezember) zukommenden mittleren Barometerstand bezeichnet, und die überstrichenen Zahlen Logarithmen sind.

Auf diesem Wege erlange ich in der zweiten Annäherung

Mittlerer Luftdruck

Jan.	323''35
Febr.	3.04
März.	2.49
April.	2.09
May.	2.22
Jun.	2.76
Jul.	3.19
Aug.	3.24
Sept.	3.10
Oct.	3.05
Nov.	3.17
Dec.	3.34
Jahr.	322.92

Die Summe der Fehlerquadrate ist = 0''0039.

Der wahrscheinliche Fehler der einzelnen mittleren Monatsgrößen = 0^{'''}0127.

Der wahrscheinliche Fehler der gesammten Bestimmung = 0^{'''}0037.

Hier ist nun das Gesetz des Ganges deutlich ausgesprochen, vom Januar bis April Abnahme, dann Zunahme bis August, wieder Abnahme bis October, worauf Zunahme bis Januar; wir haben sonach zwei Maxima einige Zeit nach dem Solstitien, zwei Minima nach der Zeit der Aequinoctien. Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, dass die mittleren Monatsgrößen sich nicht auf den Anfang, sondern auf die Mitte des Monats beziehen.

Der mittlere jährliche Barometerstand unseres Ortes ist nach dieser Untersuchung = 322^{'''}92. Da die Zahl der täglichen Beobachtungsstunden seit 25 Jahren 7—10 beträgt, so war wohl zu vermuthen, dass dieser mittlere Stand durch blosse Combination der Beobachtungs-Daten der Wahrheit schon sehr nahe kommen müsse. Verbindet man alle Beobachtungen von 1822—1857, so ist das Jahresmittel = 322^{'''}92, genau so, wie sich dieses nach der durchgeführten Untersuchung herausstellt.

Der mittlere jährliche Luftdruck war im Verlaufe von 36 Jahren

am grössten im Jahre 1834, und gleich = 324^{'''}56

« kleinsten « « 1853, « « = 321^{'''}94

Differenz (1834 — mittl. Luftdruck) = + 1^{'''}64

« (1853 — « «) = — 0^{'''}98;

ein um ± 1^{'''}64 verschiedener jährlicher Luftdruck alteriret den aus 36jährigen Beobachtungen abgeleiteten mittleren um

$$\pm 1^{'''}64 = \pm 0^{'''}046.$$

Da solche Abweichungen nur selten vorkommen, so ist die Veränderlichkeit dieser mittleren Grösse durch nachfolgende Beobachtungen schon innerhalb sehr engen Grenzen eingeschlossen.

Unter Zugrundelegung der mittleren monatlichen Grössen des Luftdruckes entwarf ich mit Hilfe der oben berechneten Tabelle für die stündlichen Variationen des Barometer - Standes beigedrucktes Schema.

(Siehe Beilage.)

Stündliche Aenderung des Luftdruckes in den Jahreszeiten.

	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr.
h					
0	323 ^{'''} 28	322 ^{'''} 34	323 ^{'''} 13	323 ^{'''} 16	322 ^{'''} 978
1	3·19	2·23	3·04	3·06	2·880
2	3·15	2·13	2·94	2·98	2·800
3	3·11	2·05	2·86	2·92	2·735
4	3·08	2·01	2·80	2·91	2·700
5	3·14	2·00	2·78	2·93	2·713
6	3·20	2·04	2·80	2·98	2·755
7	3·26	2·13	2·87	3·05	2·828
8	3·31	2·22	2·96	3·10	2·898
9	3·33	2·29	3·05	3·14	2·953
10	3·33	2·33	3·12	3·17	2·988
11	3·31	2·34	3·15	3·17	2·993
12	3·29	2·32	3·14	3·16	2·978
13	3·27	2·29	3·11	3·13	2·950
14	3·24	2·25	3·09	3·10	2·920
15	3·20	2·24	3·06	3·07	2·893
16	3·18	2·26	3·08	3·06	2·895
17	3·17	2·30	3·12	3·07	2·915
18	3·20	2·36	3·18	3·12	3·965
19	3·25	2·42	3·24	3·18	3·023
20	3·32	2·47	3·27	3·25	3·078
21	3·37	2·48	3·28	3·29	3·105
22	3·39	2·46	3·25	3·30	3·100
23	3·35	2·42	3·20	3·25	3·055
M.	323 ^{'''} 24	322 ^{'''} 27	323 ^{'''} 06	323 ^{'''} 11	322 ^{'''} 920

Stündliche Aenderungen des Luftdruckes in Pariser Linien,

wobei die mittleren monatlichen Grössen, abgeleitet aus 36-jährigen Beobachtungen (1822 — 1857) zu Kremsmünster, zu Grunde liegen.

Stde.	Jan.	Febr.	März.	April.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
h												
0	323 ^{'''} 39	323 ^{'''} 08	322 ^{'''} 55	322 ^{'''} 17	322 ^{'''} 29	322 ^{'''} 82	323 ^{'''} 24	323 ^{'''} 32	323 ^{'''} 19	323 ^{'''} 09	323 ^{'''} 21	323 ^{'''} 38
1	3·29	3·00	2·45	2·06	2·19	2·72	3·16	3·23	3·08	2·98	3·13	3·29
2	3·21	2·92	2·35	1·95	2·10	2·62	3·08	3·13	2·97	2·89	3·07	3·21
3	3·18	2·87	2·28	1·85	2·01	2·53	3·00	3·05	2·90	2·82	3·04	3·18
4	3·19	2·87	2·26	1·80	1·96	2·47	2·93	2·99	2·87	2·80	3·05	3·19
5	3·25	2·92	2·27	1·80	1·94	2·45	2·90	2·98	2·88	2·83	3·09	3·24
6	3·30	3·00	2·32	1·84	1·97	2·48	2·92	3·01	2·92	2·89	3·14	3·31
7	3·34	3·07	2·40	1·95	2·04	2·56	2·97	3·07	2·98	2·97	3·19	3·38
8	3·38	3·12	2·48	2·06	2·11	2·66	3·07	3·14	3·04	3·04	3·23	3·43
9	3·39	3·14	2·54	2·14	2·19	2·76	3·17	3·21	3·09	3·10	3·24	3·45
10	3·39	3·13	2·58	2·18	2·24	2·83	3·26	3·26	3·13	3·14	3·24	3·47
11	3·38	3·10	2·58	2·18	2·26	2·86	3·30	3·28	3·14	3·15	3·23	3·45
12	3·38	3·07	2·56	2·15	2·25	2·85	3·30	3·28	3·14	3·14	3·20	3·42
13	3·37	3·05	2·52	2·11	2·23	2·82	3·26	3·26	3·12	3·11	3·17	3·38
14	3·36	3·03	2·47	2·07	2·21	2·80	3·22	3·24	3·10	3·07	3·14	3·32
15	3·32	3·01	2·45	2·07	2·21	2·77	3·19	3·23	3·08	3·03	3·10	3·27
16	3·30	3·00	2·44	2·09	2·25	2·79	3·20	3·25	3·07	3·01	3·09	3·22
17	3·29	3·00	2·47	2·14	2·30	2·83	3·24	3·30	3·10	3·02	3·10	3·22
18	3·33	3·01	2·53	2·19	2·37	2·89	3·30	3·35	3·15	3·07	3·15	3·26
19	3·38	3·05	2·59	2·24	2·43	2·94	3·36	3·41	3·22	3·13	3·20	3·33
20	3·45	3·09	2·65	2·28	2·47	2·98	3·39	3·45	3·29	3·19	3·26	3·41
21	3·51	3·14	2·69	2·30	2·46	2·98	3·39	3·47	3·33	3·24	3·31	3·47
22	3·52	3·16	2·68	2·28	2·43	2·95	3·36	3·45	3·33	3·24	3·32	3·49
23	3·47	3·14	2·64	2·24	2·37	2·90	3·34	3·40	3·28	3·19	3·28	3·45
M.	323 ^{'''} 35	323 ^{'''} 04	322 ^{'''} 49	322 ^{'''} 09	322 ^{'''} 22	322 ^{'''} 76	323 ^{'''} 19	323 ^{'''} 24	323 ^{'''} 10	323 ^{'''} 05	323 ^{'''} 17	323 ^{'''} 34

Betrachten wir den täglichen Gang des Luftdruckes, so sehen wir, dass er ein regelmässiges Gesetz befolgt; es finden in allen Monaten zwei Maxima und zwei Minima statt; am Morgen zwischen 15^h und 17^h ein Minimum (das kleinere); dann nimmt der Luftdruck zu, erreicht zwischen 20^h u. 22^h ein Maximum (das grössere); von da an wird er kleiner, erlangt ein zweites Minimum zwischen 3^h u. 5^h Ab. (das grössere); und nimmt dann wieder zu, bis er zwischen 10^h u. 11^h Nachts das zweite Maximum (das kleinere) erreicht, worauf er bis gegen Morgen abnimmt.

Die Stunden, zu welchen das Barometer regelmässig zu steigen, oder zu fallen beginnt, Wendestunden genannt, sind folgende:

	I. Minim. Ab.	I. Maxim. Ab.	II. Minim. Morg.	II. Maxim. Morg.
	h	h	h	h
im Jan.	3·23	9·50	16·40	21·73
Febr.	3·50	9·50	16·50	22·00
März.	4·00	10·50	15·60	21·40
April.	4·50	10·50	14·73	21·00
May.	4·75	11·00	14·35	20·60
Jun.	5·00	11·40	15·00	20·50
Jul.	5·25	11·50	15·30	20·50
Aug.	4·80	11·50	14·63	21·00
Sept.	4·30	11·50	15·75	21·50
Oct.	3·87	11·00	16·15	21·50
Nov.	3·25	9·50	16·00	21·70
Dec.	3·25	10·00	16·57	21·83
M.	4·14	10·62	15·92	21·27

Diese Uebersicht zeigt wohl noch einige Unregelmässigkeiten, aber zugleich die Abhängigkeit von den Jahreszeiten; sämtliche Wendestunden liegen in den kälteren Monaten näher dem Mittage, und entfernen sich in den wärmeren mehr von demselben, oder nähern sich der Mitternacht.

Nimmt man die Differenzen von dem grössten Maximum (in der Nähe von 22^h), und dem kleinsten Minimum (in der Nähe von 4^h Ab.), so erlangt man die Grösse der täglichen Barometer-Schwankung; sie ist für die einzelnen Monate

Tägl. Barom. Schwank.

Jan.	0 ^{'''} 34
Febr.	0.29
März.	0.43
April.	0.42
May.	0.53
Jun.	0.53
Jul.	0.49
Aug.	0.45
Sept.	0.46
Oct.	0.44
Nov.	0.28
Dec.	0.38
Jahr.	0 ^{'''} 42

obgleich auch hierin noch nicht die volle Regelmässigkeit ausgesprochen ist, so ergibt sich doch, dass die tägliche Barometer-Schwankung in den kälteren Monaten am kleinsten, in den wärmeren am grössten ist.

Nimmt man die Differenzen $\frac{(I. + II. \text{ Maxim.} - I. + II. \text{ Maxim.})}{2}$

so ist

Mittl. tägl. Schwank.	Mittl. tägl. Schwank.
Jan. 0 ^{'''} 220	Jul. 0 ^{'''} 300
Febr. 0.215	Aug. 0.270
März. 0.285	Sept. 0.265
April. 0.305	Oct. 0.290
May. 0.290	Nov. 0.215
Jun. 0.310	Dec. 0.280

und man gelangt zu demselben Schlusse.

Nach vielfachen Bestimmungen ist diese tägliche Aenderung am Aequator am grössten, und nimmt mit dem Zunehmen der geographischen Breite ab, steht also offenbar mit der Tem-

peratur im engsten Zusammenhange. Sie ist nach Kämtz in der Nähe des Aequators = 1''00, bei einer Breite von $62^{\circ} 25' = 0''00$; für noch grössere Breiten fehlt es bisher an verlässlichen einen längeren Zeitraum umfassenden Beobachtungen. Nach den bisher bekannten Beobachtungen in grossen nördlichen Breiten wird die mittlere tägliche Schwankung des Barometers negativ, das heisst die Wendestunden vertauschen sich.

Der mittlere Barometerstand eines bestimmten Zeitabschnittes, Tages, Monates, Jahres ist das aus der Summe sämtlicher, während desselben stattgehabten Stände abgeleitete Mittel; diesen wahren mittleren Stand kann man nur durch genaue selbstregistrirende Instrumente erlangen. Beobachtungen zu allen Stunden des Tages und der Nacht angestellt, werden dieses Mittel sehr nahe richtig geben; da aber solche Beobachtungen sehr viel Zeit und Kräfte erfordern, so pflegt man sich gewisse Beobachtungsstunden auszuwählen, und durch Combination derselben auf das Mittel zu schliessen. Würde man z. B. genau zu den Zeiten der vier Wendestunden eines Tages den Barometerstand beobachten, so würde man nach unseren Beobachtungen erhalten

	Mittel aus den Beob. zu den 4 Wendestunden.	24stündiges Mittel.
Jan.	323''344	323''35
Febr.	3·043	3·04
März.	2·493	2·49
April.	2·088	2·09
May.	2·220	2·22
Jun.	2·765	2·76
Jul.	3·195	3·19
Aug.	3·240	3·24
Sept.	3·103	3·10
Oct.	3·050	3·05
Nov.	3·173	3·17
Dec.	3·340	3·34
Jahr.	322·921	323·92

eine Uebereinstimmung, die nichts zu wünschen übrig lässt.

Während der täglichen Aenderungen des Luftdruckes wird bei den Uebergängen von den Minimis zu den Maximis und dieser zu den Minimis der mittlere Stand selbst, und zwar viermal eintreten müssen, vorausgesetzt, dass der Luftdruck vom Maximum zu dem nächsten Minimum, und umgekehrt, wirklich die Grenze des mittleren Standes überschreitet, was bei uns nur in den Nachtstunden des Junius und theilweise im Julius und August nicht geschieht.

Die genäherten Zeiten des mittleren Barometer-Standes sind nach unseren Beobachtungen:

	Zeiten des mittl. Standes.			
	h	h	h	h
Jan.	0·40	7·25	14·25	18·40
Febr.	0·50	6·57	13·50	18·75
März.	0·60	8·17	13·75	17·33
April.	0·73	8·39	13·50	16·00
May.	0·70	9·60	13·50	15·25
Jun.	0·60	9·00	—	—
Jul.	0·63	9·23	—	15·00
Aug.	0·90	9·60	14·00	—
Sept.	0·83	9·25	14·00	17·00
Oct.	0·37	8·17	14·50	17·60
Nov.	0·50	6·60	13·00	18·40
Dec.	0 45	6·43	13·67	19·13
M.	0·60	8·19	13·77	17·29

Am verlässlichsten tritt der mittlere Stand in der Nähe von 0^h 30^m Ab. ein, während die übrigen Stunden nach den Jahreszeiten variiren. In der oben berechneten Reductions-Tabelle besitzen wir übrigens ein Mittel, aus zu was immer für Tagesstunden angestellten Beobachtungen für Orte von derselben oder nahe gleicher geographischer Breite und nicht zu sehr verschiedener Meereshöhe die mittlere Grösse zu bestimmen.

Die täglichen Aenderungen des Barometer- Standes vollkommen befriedigend zu erklären, war bisher für die Meteorologen eine äusserst schwierige Aufgabe.

Das Barometer gibt uns den Druck der über demselben befindlichen Luftsäule auf das Quecksilber an. Die Luft ist aber nicht die reine atmosphärische Luft; ihr beigemischt ist stets eine gewisse Menge von Wasserdünsten. Die Ursache aller Barometer- Aenderungen ist die Aenderung der Temperatur. Steigt die Temperatur, so werden zuerst die über der Erdoberfläche befindlichen Lufttheilchen erwärmt, durch das Erwärmen verdünnt, bekommen eine grössere Elasticität, steigen in grössere Höhe; dieser Zustand theilt sich bei fortgesetzter Temperatur- Zunahme den oberen Schichten mit, und dringt zuletzt bis zur obersten Grenze der Athmosphäre vor; es bildet sich so nach und nach ein aufsteigender Luftstrom, welcher am Ende oben über den noch nicht in demselben Maasse erwärmten Luftschichten der Nachbargegend in unserer Hemisphäre nach Norden abfliesst. Wird die Temperatur erhöht, die Luft verdünnt, so steigert sich der Verdampfungsprozess an der Erdoberfläche, die Elasticität der Dämpfe wird verstärkt; die so gestaltete Luft- und Dampf- Schichte drückt vereint auf das Barometer, und erhöht dessen Stand. Sobald das Abströmen der Luft in den oberen Regionen beginnt, vermindert sich der Druck auf das Barometer; dieser wird so lange abnehmen, als bei fortgesetzter und gesteigerter Erwärmung die Stärke des aufsteigenden Stromes zunimmt. Dieser Moment fällt nicht mit der Zeit der grössten Tageswärme zusammen, sondern tritt später ein, da die Mittheilung der Erwärmung von unten nach oben, das Aufsteigen, Abfliessen immer einige Zeit in Anspruch nimmt.

Sinkt die Temperatur, so wird der aufsteigende Luftstrom allmählig schwächer, und hört am Ende ganz auf; die Lufthülle schliesst sich in der obersten Region; die nicht mehr abfliessende Luft und Dampfschichte beginnt nun langsam, mit

ihrem ganzen Gewichte wieder auf das Quecksilber zu drücken; da die Temperatur-Erniedrigung nur allmählig vor sich geht, Luft und Dämpfe noch immer eine erhöhte Elasticität besitzen, so wird während dieser Zeit das Barometer so lange steigen, bis die Luft gehörig abgekühlt und die Spannkraft der Luft und der Dämpfe erniedrigt ist; worauf das Barometer zu sinken beginnen muss.

Nach diesen durch vielfache Beobachtungen bestätigten Erfahrungen erklärt sich der Gang der täglichen Barometer-Aenderungen in ziemlich genügender Weise, nur über die Ursache des Steigens des Barometers vom Minimum am frühen Morgen, geraume Zeit vor dem Minimum der Temperatur- und des Dampfdruckes herrscht noch einige Unsicherheit.

Den ganzen Gang der täglichen Erscheinung wird man am besten in folgender Weise erklären.

Wenn mit dem Auftreten der Sonne am Morgen die Luft- und Dampfmenge der östlichen Gegenden erwärmt, verdünnt wird, und aufsteigt, so sucht in den unteren Schichten die kältere Luft der westlichen Gegenden nach Ost vorzudringen; doch nicht ihr Druck allein ist es, welcher das Quecksilber steigen macht, sondern die durch allmähliche Erhöhung der Temperatur wärmer werdende Luft der östlichen Gegenden erlangt eine grössere Elasticität, und drückt mit wachsender Stärke auf die Luftschichten der westlichen Gegenden; dieser Druck wächst so lange, bis über dem Beobachtungsorte das Abfliessen des aufsteigenden Luftstromes eintritt;

daher Steigen des Barometers vom Minimum am frühen Morgen bis zum Maximum am Vormittage;

mit dem Beginne des Abfliessens des aufsteigenden Luftstromes fängt das Barometer zu fallen an, und fällt bis zum Aufhören des aufsteigenden Stromes, welcher Moment einige Zeit nach dem Maximum der Temperatur eintritt, weil, wie oben erwähnt, die nach oben fortschreitende Erwärmung, das

Aufsteigen der Luft, Abfliessen in den oberen Theilen immer längere Zeit in Anspruch nimmt;

daher der Gang des Barometers vom Maximum des Vormittags zum Minimum des Nachmittags.

Schliesst sich nach Abnahme der Temperatur gegen den Abend oben die Luftpöhle, hört der aufsteigende Luftstrom auf, so drückt die gesammte noch verdünnte Luftsäule auf das Barometer; zugleich wirkt neben dem Andrängen der kälteren Luft von Ost her auch noch die wärmere und daher elastischere Luft der westlichen Gegenden auf die östlicheren herein; zudem wird die Luftsäule noch durch den in den westlichen Gegenden aufsteigenden, wegen der Axendrehung der Erde in der Richtung gegen N O abfliessenden Luftstrom erhöht, und so der Druck vermehrt;

daher das Steigen des Barometers vom Minimum des Nachmittages bis zum Maximum des Abends. —

Mit dem Sinken der Sonne unter den Horizont, der Abnahme der Temperatur, der Erniedrigung der Elasticität der Luft und der Dämpfe, der stets schwächer werdenden Einwirkung der westlichen Luftschichten beginnt das Barometer zu sinken, und sinkt, bis mit dem Wiedererscheinen der Sonne im entfernten Ost die Wiederholung derselben Tages - Erscheinung beginnt; daher die Aenderung vom Maximum vor Mitternacht bis zum Minimum des Morgens.

Wegen des aufsteigenden Luftstromes, und des dadurch verringerten Druckes nach unten ist das Minimum am Nachmittage kleiner, als jenes am frühen Morgen, welches eine Folge der Verkürzung der Luftsäule, der geringeren Elasticität der Luft und Dämpfe wegen der erniedrigten Temperatur ist.

Das Maximum am Vormittage ist grösser als jenes vor Mitternacht wegen des durch die Erhöhung der Temperatur bis zum Losbruche gespannten aufsteigenden Luftstromes, während das Maximum vor Mitternacht bei allmählig sinkender Temperatur das Resultat des Druckes der Luftsäule über

dem Barometer, der von Ost gegen West andrängenden kälteren, und der von West gegen Ost hereinwirkenden wärmeren noch elastischeren Luftschichten ist.

Von dem höheren oder niederen Stande der Sonne, dem längeren oder kürzeren Verweilen derselben über dem Horizonte hängen die Temperatur-Verhältnisse und alle durch diese bedingten Vorgänge ab, daher sehen wir, dass in den wärmeren Monaten das Minimum am Morgen, das Maximum des Vormittags auf frühere, das Minimum des Abends und das Maximum vor Mitternacht auf spätere Stunden fällt, als in den kälteren Monaten, in welchen sämmtliche Momente dem Mittage näher liegen.

Die jährlichen Aenderungen des Luftdruckes sollten dem Vermuthen nach in Uebereinstimmung mit denen der Wärme erfolgen; der Luftdruck soll am grössten sein um die Zeit der kleinsten, am kleinsten um die Zeit der grössten Wärme; ein solcher Gang findet wirklich zwischen den Wendekreisen statt; ausserhalb dieser nimmt der Luftdruck vom Winter bis um die Zeit des Frühlings - Aequinoctium's ab, steigt dann bis einige Zeit nach der Sommer-Sonnenwende, sinkt bis nach dem Herbst-Aequinoctium, worauf er bis zum Winter-Solstitium wieder zunimmt. In grösseren Breiten verschwindet diese Periode zum Theil; denn da die Aenderung vom Maximum im Winter, bis zum Minimum im Sommer nur klein ist, so wird sie zum Theil durch den alsdann grösseren Druck des Dampfes versteckt. Zwischen den Wendekreisen ist der Druck der trockenen Luft viel grösser, und wenn gleich der Druck des Dampfes gegen den Sommer wächst, so ist sein Einfluss doch nicht so gross, so dass die Periode ohne Unterbrechung erscheint. (Kämtz Vorlesungen.) In unseren Breiten ist in der kälteren Jahreshälfte, vom Herbst bis zum Frühlings-Aequinoctium der Gang des Gesamt-Luftdruckes ein regelmässiger; bei abnehmender Wärme steigt das Barometer, erreicht nach der Zeit des Winter-Solstitiums sein Maximum, und nimmt von da an ab bis zum Frühlings-Aequinoctium; der Einfluss der Dämpfe ist in diesem Zeitraume nicht vorwiegend.

Sobald die Sonne den Aequator überschreitet, steigert sich bei zunehmender Wärme der Dampfdruck so, dass, obgleich der Druck der reinen Luft fortwährend bis zur Zeit der grössten Wärme abnimmt, der Druck der gesammten Atmosphäre zu wachsen beginnt, und nach der Zeit des Sonnen-Solstitiums ein zweites Maximum erreicht. Mit dem Rückgange der Sonne zum Aequator bei abnehmender Temperatur vergrössert sich zwar der Druck der reinen Luft, welche Zunahme aber der stärker abnehmende Dampfdruck so maskirt, dass der Druck der Gesammt-Atmosphäre kleiner wird, und nach dem Herbst-Aequinoctium ein zweites Minimum zeigt.

Bestimmung des Einflusses der Wasserdämpfe der Luft auf den Stand des Barometers.

Der bisherigen Untersuchung liegen die unmittelbaren auf die Temperatur 0° R. reducirten Angaben des Barometers, also die Wirkungen der Gesammt-Atmosphäre, des vereinigten Luft- und Dampf-Druckes zu Grunde.

Für die Erklärung der Aenderungen des Barometerstandes wäre es vom grössten Belange, den Luft- und Dampf-Druck gesondert darzustellen, und die wechselseitigen Beziehungen beider zu einander zu bestimmen; es handelte sich daher vor Allem darum, gleichzeitig mit der Aufzeichnung des Barometerstandes auch den Antheil zu ermitteln, welchen die in der Luft vorhandenen Wasserdämpfe an der Hebung des Quecksilbers im Barometer haben. Zur Bestimmung der Feuchtigkeits-Verhältnisse der Luft bedient man sich der Hygrometer.

Auf der hiesigen Sternwarte werden seit 25 Jahren Beobachtungen mit dem August'schen Psychrometer angestellt. Das Instrument ist bekanntlich ein Thermometer, dessen Kugel mit einem Musselin-Lappen umwickelt ist, und beständig feucht erhalten wird. Von der Wasserschichte, welche die Kugel umgibt, verdampft durch die Einwirkung der Wärme eine bestimmte Quantität; beim Verdampfen wird Wärme gebunden; daher die Temperatur des Quecksilbers herabgestimmt, und dieses um so mehr, je mehr Wasser verdampft, das heißt, je mehr Dämpfe die Luft aufnehmen kann, oder je trockener sie ist; dabei muss aber gleichzeitig die Temperatur der Luft mit einem trockenen Thermometer von möglichst gleicher Construction und Grösse der Kugel, wie die des Psychrometers ist, beobachtet werden. Aus der Temperatur der Luft, der Differenz der Angaben des trockenen und des befeuchteten Thermometers, und dem gleichzeitig stattfindenden Barometer-Stande kann dann

1. die Spannkraft, Elasticität oder der Druck der Wasserdämpfe der Luft,
2. die relative Feuchtigkeit, und
3. der absolute Dampfgehalt der Luft berechnet werden.

Mehrere ausgezeichnete Meteorologen, darunter vorzüglich August Kämtz, construirten zur Berechnung dieser Grössen nach sorgfältigen Beobachtungen Fundamental-Tabellen, mit deren Anwendung die Berechnung bedeutend erleichtert wird. Wir benützten in dem ganzen Zeitraume von 25 Jahren stets die Kämtz'schen Tafeln.

Im Jahre 1843 veröffentlichte Marian Koller: „Resultate zehnjähriger auf der Sternwarte zu Kremsmünster angestellter Beobachtungen über die Feuchtigkeits-Verhältnisse un-

serer Atmosphäre, *) und gab daselbst auch eine Tafel für die stündlichen Aenderungen des Dampfdruckes in den einzelnen Monaten. Ich habe das seit jener Zeit um 15 Jahrgänge vermehrte Beobachtungs-Materiale benützend, die Untersuchung über den Dampfdruck neu durchgeführt, und die Resultate der Jahre 1843 — 1857 mit denen Koller's in Verbindung gebracht.

Auf demselben Wege vorgehend, wie bei der Behandlung der Barometer-Beobachtungen berechnete ich zuerst eine Tabelle zur Reduëtion der zu irgend welchen Stunden gemachten Beobachtungen des Dampfdruckes auf den Mittleren des Tages. Durch die Beobachtungen sind in der täglichen Periode 17 Stunden vertreten, die fehlenden wurden mit Hilfe der Tafel Kollers für die stündlichen Aenderungen des Dampfdruckes interpolirt.

Da die ursprüngliche aus den Beobachtungen abgeleitete Tabelle in den stündlichen Aenderungen noch hie und da Anomalien zeigte, so wurden diese durch sorgfältige Rechnung entfernt.

Der hier folgenden Tabelle sind zur Beurtheilung der Genauigkeit des Calculs unten die Summe der noch übrig bleibenden Fehler-Quadrate = (aa), der wahrscheinliche Fehler der einzelnen Bestimmungen, = v, so wie der wahrscheinliche Fehler des Gesamt-Resultates = r beigeschrieben.

Es sei hier noch bemerkt, dass im Verlaufe der 25 Jahre (1833—1857) die Beobachtungs-Stunden für den Dampfdruck dieselben sind, wie die oben bei dem Barometer angeführten.

*) Jahresbericht des „Museums-Franciſco-Carolinum“ für 1845.

die die Luft von dem mittlern des Tags (mittlern **T a** -

zur Reduction der zu irgend welchen Stunden des
druckes auf den Mittleren des Tages, berech-

(In Pariser

Stunde. Jan. Febr. März. April. May. Jun.

0	-0 ^{'''} .053	-0 ^{'''} .068	-0 ^{'''} .042	-0 ^{'''} .001	-0 ^{'''} .022	-0 ^{'''} .010
1	-0.079	-0.096	-0.048	0.049	0.026	0.043
2	-0.089	-0.110	-0.047	0.097	0.059	0.056
3	-0.085	-0.115	-0.048	0.102	0.065	0.045
4	-0.074	-0.114	-0.052	0.088	0.043	0.018
5	-0.053	-0.103	-0.055	0.048	0.005	-0.016
6	-0.038	-0.088	-0.055	0.001	-0.038	-0.046
7	-0.026	-0.067	-0.046	-0.040	-0.072	-0.064
8	-0.016	-0.041	-0.029	-0.076	-0.088	-0.066
9	-0.006	-0.012	-0.007	-0.072	-0.085	-0.054
10	0.006	0.015	0.014	-0.065	-0.063	-0.030
11	0.018	0.035	0.029	-0.049	-0.029	0.004
12	0.029	0.049	0.040	-0.027	0.014	0.044
13	0.037	0.058	0.048	-0.003	0.062	0.087
14	0.043	0.068	0.059	0.027	0.097	0.120
15	0.048	0.081	0.076	0.058	0.139	0.139
16	0.057	0.099	0.096	0.082	0.149	0.134
17	0.067	0.117	0.113	0.092	0.131	0.102
18	0.078	0.128	0.117	0.079	0.086	0.052
19	0.084	0.125	0.106	0.046	0.024	-0.006
20	0.078	0.103	0.077	0.003	-0.038	-0.050
21	0.058	0.066	0.039	-0.027	-0.079	-0.070
22	0.024	0.017	0.002	-0.053	-0.089	-0.062
23	-0.016	-0.029	-0.027	-0.039	-0.067	-0.030

$$(aa) = 0^{\prime\prime\prime}.00055 \quad 0^{\prime\prime\prime}.00063 \quad 0^{\prime\prime\prime}.00043 \quad 0^{\prime\prime\prime}.00177 \quad 0^{\prime\prime\prime}.00381 \quad 0^{\prime\prime\prime}.00231$$

$$v = 0.0033 \quad 0.0035 \quad 0.0029 \quad 0.0059 \quad 0.0087 \quad 0.0068$$

$$r = 0.0007 \quad 0.0007 \quad 0.0006 \quad 0.0012 \quad 0.0018 \quad 0.0014$$

b e f l e

Tages gemachten Beobachtungen des Dampfnet aus 25-jährigen Beobachtungen zu Kremsmünster.

(Linien.)

Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
-0 ^{'''} 028	-0 ^{'''} 101	-0 ^{'''} 114	-0 ^{'''} 087	-0 ^{'''} 051	-0 ^{'''} 035
0·020	-0·067	-0·117	-0·109	-0·072	-0·057
0·038	-0·034	-0·115	-0·116	-0·079	-0·069
0·025	-0·017	-0·112	-0·121	-0·077	-0·069
-0·006	-0·016	-0·116	-0·122	-0·069	-0·062
-0·044	-0·030	-0·125	-0·128	-0·058	-0·050
-0·074	-0·043	-0·135	-0·128	-0·048	-0·036
-0·094	-0·078	-0·138	-0·117	-0·035	-0·021
-0·100	-0·086	-0·131	-0·093	-0·022	-0·008
-0·090	-0·080	-0·112	-0·055	-0·007	0·004
-0·064	-0·053	-0·077	-0·014	0·010	0·015
-0·016	-0·002	-0·027	0·025	0·025	0·027
0·050	0·061	0·035	0·047	0·035	0·035
0·126	0·131	0·105	0·083	0·044	0·043
0·194	0·192	0·175	0·110	0·051	0·049
0·233	0·229	0·232	0·143	0·061	0·053
0·224	0·232	0·267	0·180	0·073	0·058
0·164	0·196	0·267	0·212	0·084	0·062
0·068	0·129	0·233	0·226	0·096	0·064
-0·036	0·046	0·170	0·211	0·095	0·063
-0·116	-0·036	0·091	0·167	0·082	0·054
-0·152	-0·096	0·012	0·099	0·055	0·040
-0·138	-0·127	-0·053	0·024	0·018	0·017
-0·088	-0·126	-0·095	-0·041	-0·019	-0·011
0 ^{'''} 00269	0 ^{'''} 00243	0 ^{'''} 00917	0 ^{'''} 00173	0 ^{'''} 00052	0 ^{'''} 00035
0·0082	0·0069	0·0135	0·0059	0·0032	0·0026
0·0017	0·0014	0·0028	0·0012	0·0007	0·0005

Nachdem diese Tabelle hergestellt war, suchte ich für alle Beobachtungsjahre aus den Mitteln aller Beobachtungen der einzelnen Monate die wirklichen mittleren Grössen; indem ich je

Die folgende Uebersicht zeigt den mittleren monatlichen

Mittlerer monatlicher Druck

Jahr.	Jan.	Febr.	März.	April.	May.	Jun.
1833	—	—	—	1·884	3·198	4·003
34	—	—	—	1·648	3·106	3·581
35	—	—	1·443	1·715	2·930	3·346
36	—	—	1·881	1·915	2·168	3·788
37	—	—	—	1·837	2·640	3·926
38	—	—	1·755	1·717	2·750	3·751
39	—	—	1·515	1·790	2·746	4·226
40	1·442	1·581	1·375	2·134	3·232	4·270
41	1·510	1·365	2·288	2·798	3·970	4·236
42	1·225	1·255	2·152	1·966	3·360	3·869
43	1·740	1·164	1·844	2·650	3·280	3·976
44	1·531	1·566	1·847	2·322	3·276	3·994
45	1·829	1·315	1·627	2·594	3·144	5·176
46	1·791	2·194	2·418	2·895	3·523	4·486
47	1·455	1·724	1·954	2·520	3·985	3·915
48	0·972	2·022	2·329	2·982	3·161	5·023
49	1·560	2·122	2·044	2·586	3·719	4·862
50	1·257	2·204	1·795	2·740	3·294	4·642
51	1·677	1·597	2·094	2·952	2·947	4·008
52	1·728	2·063	1·771	2·082	3·557	4·189
53	1·871	1·622	1·695	2·499	3·382	4·444
54	1·596	1·682	2·020	2·276	3·568	4·248
55	1·353	1·481	2·143	2·570	3·308	4·444
56	1·767	2·062	1·710	2·535	3·293	4·676
57	1·503	1·454	2·118	2·629	3·466	3·948
M.	1·600	1·693	1·914	2·329	3·240	4·201

nach den Beobachtungsstunden die entsprechenden Correctionen zur Reduction auf die mittleren Angaben aus der Tabelle ausmittelte, und um diese die Beobachtungs-Resultate verbesserte. Dampfdruck in den einzelnen Jahren.
der Dämpfe in Pariser Linien.

Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
3·849	3·390	3·242	2·262	—	—
4·531	4·376	3·462	2·220	—	—
4·096	3·915	3·555	2·384	—	—
5·253	4·080	3·315	2·832	1·747	1·833
3·864	5·007	2·960	2·519	1·770	—
3·855	3·828	3·987	2·328	2·180	—
4·236	3·806	3·813	2·966	2·114	1·640
4·591	4·733	4·071	2·635	2·527	1·110
4·450	4·818	4·395	3·372	2·157	2·123
4·329	4·905	3·990	2·533	1·966	1·960
4·714	4·804	3·387	3·032	2·312	2·032
4·817	4·415	4·654	3·533	2·578	1·408
5·140	4·541	4·016	3·477	2·559	2·129
5·349	5·511	4·369	3·743	2·068	1·589
5·106	5·163	3·992	3·107	2·272	1·914
5·016	5·158	4·179	3·622	2·278	1·651
4·246	4·430	3·784	3·189	1·993	1·652
4·743	4·833	3·547	2·837	2·394	1·811
4·270	4·606	3·633	3·460	1·795	1·723
4·499	4·733	4·082	2·489	2·857	2·087
4·768	4·719	3·917	3·131	2·124	1·240
4·758	4·674	3·573	3·027	1·915	2·060
4·624	5·015	4·076	3·610	2·247	1·294
4·366	4·973	3·821	3·279	1·840	1·544
4·697	4·721	4·221	3·911	2·155	1·894
4·567	4·606	3·842	3·020	2·175	1·695

In den ersteren Jahren sind die Beobachtungen in den kälteren Monaten ausgefallen, da die starke Beeisung der Kugel die Angaben des Psychrometers unsicher machte; seit dem Jahre 1840 verwendeten wir in den kältesten Monaten zur Befeuchtung der Kugel destillirtes Wasser mit Beimischung einer kleinen Quantität Kochsalzes, welche Mischung bei einer etwas tieferen Temperatur, als die des Eispunktes ist, gefrieret; nur muss der Lappen öfters gewechselt werden.

Um zu sehen, welche Unsicherheiten vielleicht noch in den durch die reinen Beobachtungen gegebenen monatlichen Grössen des Dampfdruckes liegen möchten, entwickelte ich aus den Monatmitteln folgenden Ausdruck:

$$\begin{aligned}
 yn &= 2.907 + \overline{0.18995} \sin. (30^\circ \cdot n + 260.11.9) \\
 &+ \overline{9.39154} \sin. (60^\circ \cdot n + 64.9.4) \\
 &+ \overline{8.67694} \sin. (90^\circ \cdot n + 5.13.8)
 \end{aligned}$$

wo yn der dem Monate $n = 0$ (Januar), 1, 2, 3, 11 (December) entsprechende mittlere Dampfdruck ist, und die überstrichenen Zahlen Logarithmen sind. Die Rechnung für die einzelnen Monate durchgeführt, folgt in erster Annäherung, indem ich zur Vergleichung der jährlichen Aenderung des Dampfdruckes mit dem Gange der Temperatur die aus 42 Jahren abgeleitete mittlere monatliche Wärme beisetze

	Mittlerer Dampfdruck.	Mittlere Temperatur.
Januar.	1.607	-2.70 R.
Februar.	1.705	-1.16
März.	1.894	2.00
April.	2.374	6.51
May.	3.242	10.48
Junius.	4.163	12.92

Julius	4 ^{''} 651	14 [°] 28 R.
August.	4 ^{''} 517	13 [°] 70
Septemb.	3 ^{''} 884	10 [°] 50
Octob.	2 ^{''} 996	6 [°] 75
Novemb.	2 ^{''} 164	2 [°] 02
Decemb.	1 ^{''} 688	-0 [°] 91
Jahr.	2 ^{''} 907	6 [°] 20

Summe der Fehler-Quadrate = 0^{''}0216.

Wahrscheinlicher Fehler einer einzelnen Bestimmung
= 0^{''}0298.

Wahrscheinlicher Fehler der ganzen Bestimmung = 0^{''}0086.

Die Rechnung in einer zweiten Annäherung wiederholt, wird die Summe der Fehlerquadrate verschwindend klein, daher obige Zahlen volles Vertrauen verdienen.

Wie man auf den ersten Blick sieht, erfolgen die monatlichen Aenderungen des Dampfdruckes ganz gleichförmig mit denen der Wärme, der kleinste Dampfdruck im Monate der tiefsten, der grösste Dampfdruck im Monate der höchsten Temperatur.

Unter Zugrundelegung obiger mittlerer monatlicher Grössen, und Benützung der Tafel für die stündlichen Aenderungen des Dampfdruckes entwarf ich folgende Uebersicht für die stündliche Aenderung desselben in den einzelnen Monaten des Jahres.

Stündliche Aenderung

wobei die mittleren monatlichen Grössen, abgeleitet

(In Pariser

Stunde h	Jan.	Febr.	März.	April.	May.	Jun.
0	1·660	1·773	1·936	2·375	3·264	4·153
1	1·686	1·801	1·942	2·325	3·216	4·120
2	1·696	1·815	1·941	2·277	3·183	4·107
3	1·692	1·820	1·942	2·272	3·177	4·118
4	1·678	1·816	1·946	2·286	3·199	4·145
5	1·660	1·808	1·949	2·326	3·237	4·179
6	1·645	1·793	1·949	2·373	3·280	4·209
7	1·633	1·772	1·940	2·414	3·314	4·227
8	1·623	1·746	1·923	2·450	3·330	4·229
9	1·613	1·717	1·901	2·446	3·327	4·217
10	1·601	1·690	1·880	2·439	3·305	4·193
11	1·589	1·670	1·865	2·423	3·271	4·159
12	1·578	1·656	1·854	2·401	3·228	4·119
13	1·570	1·647	1·846	2·377	3·180	4·076
14	1·564	1·637	1·835	2·347	3·145	4·045
15	1·559	1·624	1·818	2·316	3·103	4·024
16	1·550	1·606	1·798	2·292	3·093	4·029
17	1·540	1·588	1·781	2·282	3·111	4·061
18	1·529	1·577	1·777	2·295	3·156	4·111
19	1·523	1·580	1·788	2·328	3·218	4·169
20	1·529	1·602	1·817	2·371	3·280	4·213
21	1·549	1·639	1·855	2·401	3·321	4·233
22	1·583	1·688	1·892	2·427	3·331	4·225
23	1·623	1·734	1·921	2·413	3·309	4·193
M.	1·607	1·705	1·894	2·374	3·242	4·163

des Dampf-Druckes,
aus 25-jährigen Beobachtungen, zu Grunde liegen.

Linien.)

Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
4 ^{'''} 679	4 ^{'''} 618	3 ^{'''} 998	3 ^{'''} 083	2 ^{'''} 215	1 ^{'''} 723
4·631	4·584	4·001	3·105	2·236	1·745
4·613	4·551	3·999	3·112	2·243	1·757
4·626	4·534	3·996	3·117	2·241	1·757
4·657	4·533	4·000	3·118	2·233	1·750
4·695	4·547	4·009	3·124	2·222	1·738
4·725	4·560	4·019	3·124	2·212	1·724
4·745	4·595	4·022	3·113	2·199	1·709
4·751	4·603	4·015	3·089	2·186	1·696
4·741	4·597	3·996	3·051	2·171	1·684
4·715	4·570	3·961	3·010	2·154	1·673
4·667	4·519	3·911	2·971	2·139	1·661
4·601	4·456	3·849	2·949	2·129	1·653
4·525	4·386	3·779	2·913	2·120	1·645
4·457	4·325	3·709	2·886	2·113	1·639
4·418	4·288	3·642	2·853	2·103	1·635
4·427	4·285	3·617	2·816	2·091	1·630
4·487	4·321	3·617	2·784	2·080	1·626
4·583	4·388	3·651	2·770	2·068	1·624
4·687	4·471	3·714	2·785	2·069	1·625
4·767	4·553	3·793	2·819	2·082	1·634
4·803	4·613	3·872	2·907	2·109	1·648
4·789	4·614	3·937	2·972	2·146	1·671
4·739	4·643	3·979	3·037	2·173	1·699
4 ^{'''} 651	4 ^{'''} 517	3 ^{'''} 884	2 ^{'''} 996	2 ^{'''} 164	1 ^{'''} 688

Man sollte vermuthen, dass die Aenderungen der Elasticität der Dämpfe während eines Tages gleichen Schritt mit denen der Temperatur gehen, dass der Druck derselben auf das Barometer am kleinsten sei um die Zeit der niedrigsten, am grössten um die Zeit der höchsten Temperatur; dieser Gang findet jedoch nur in den Monaten Januar, Februar, October, November, December, also in den kälteren Monaten statt; in den übrigen Monaten wächst der Dampfdruck vom Minimum des Morgens bis gegen 10^h Vormittags, erreicht hier ein Maximum, und beginnt dann ohngeachtet des durch die Wärmezunahme gesteigerten Verdampfungsprozesses und der erhöhten Spannkraft der Dämpfe abzunehmen bis kurze Zeit nach dem Momente der höchsten Tages - Temperatur, worauf er wieder wächst bis gegen 8^h Abends, wo er dann zu sinken beginnt und dem Minimum des Morgens zugeht; wir finden daher in den wärmeren Monaten zwei Maxima und zwei Minima.

Die Erscheinung erklärt sich aus dem aufsteigenden Luftstrome, welcher entsteht, so bald die Luft- und Dampf-Schichten in ihrer ganzen Höhe in Folge der Wärmezunahme gehörig verdünnt sind, so dass sie aufsteigen, und oben über der noch kälteren Atmosphäre der Nachbargegend polwärts abfliessen. So lange dieser Strom andauert, wirken die in die Höhe steigenden Dämpfe mit geringerem Drucke auf das Barometer; mit dem Aufhören desselben beginnen die Dämpfe allmählig wieder mit ihrer Gesamtkraft auf das Quecksilber zu drücken, bis endlich in der Nacht bei abnehmender Temperatur eine Verkleinerung der Elasticität, und durch Niederschläge wie Thau, Reif eine Verringerung der Menge der Dämpfe eintritt.

Die Wendestunden im täglichen Gange der Aenderungen des Dampfdruckes sind näherungsweise

	I. Minimum.	I. Maximum.	II. Minimum.	II. Maximum.
	h	h	h	h
Januar.	19·0	—	—	2·0
Februar.	18·0	—	—	3·0

	I. Minimum.	I. Maximum.	II. Minimum.	II. Maximum.
	h	h	h	h
März.	18·0	1·0	2·0	5·5
April.	17·0	22·0	3·0	8·4
May.	16·0	21·8	3·0	8·5
Junius	15·0	21·5	2·5	8·0
Julius	15·0	21·3	2·0	8·0
August.	16·0	22·4	4·0	8·0
Septemb.	17·0	1·0	3·0	7·0
Octob.	18·0	—	—	5·5
Novemb.	18·5	—	—	2·5
Decemb.	18·5	—	—	2·5

Das allen Monaten gemeinschaftliche Minimum am Morgen fällt nahe der Zeit der niedrigsten Temperatur,

Das allen Monaten gemeinschaftliche Maximum des Abends tritt am frühesten in den kälteren, am spätesten in den wärmeren Monaten ein.

Im März und September kündigt sich das zweite Maximum um 1^h Abends an, worauf schnell auch das zweite Minimum folgt, in den Monaten April bis August fällt das zweite Maximum zwischen 21^h und 22^h, das zweite Minimum zwischen 2^h bis 4^h.

Nimmt man die Differenz zwischen den beiden allen Monaten zukommenden Extremen, so erhält man die mittlere tägliche Oscillation des Dampfdruckes, wie folgt:

Differenz
Max. — Min.

Jan.	0·173
Febr.	0·243
März.	0·172
April.	0·168
May.	0·237
Jun.	0·205

Differenz

Max. — Min.

Jul.	0 ^{''} 333
Aug.	0·318
Sept.	0·405
Oct.	0·354
Nov.	0·175
Dec.	0·133

Obgleich diese Grösse keine regelmässige Periode befolgt, so sieht man doch, dass die tägliche Aenderung des Dampfdruckes am kleinsten in den kälteren und trübsten, am grössten in den wärmeren und heitersten Monaten ist; die trübsten Monate sind: Januar, November, December; der September ist in unserer Gegend nach beinahe hundertjährigen Beobachtungen der heiterste Monat im Jahre; die grössere tägliche Oscillation des Dampfdruckes in diesem Monate ist eine Folge der Temperatur-Verschiedenheit zwischen Tag und Nacht; während nämlich bei heiterem Himmel am Tage die Wärme den Verdampfungs-Prozess befördert, die Elasticität der Dämpfe steigert, erfolgt in der Nacht eine stärkere Abkühlung der Luft, eine relativ grössere Erniedrigung des Druckes und Verminderung der Menge der Dämpfe durch Niederschläge als Thau oder auch als Reif.

Die gleiche Ursache rechtfertiget auch die Grösse der täglichen Oscillation im October.

Wenn gleich in den wärmeren Monaten die höhere Temperatur die Elasticität und den Druck der Dämpfe am Tage steigert, so gehen diese doch in den verhältnissmässig viel wärmeren Nächten nicht so weit zurück.

Die äussersten Grenzen, innerhalb welchen die Grösse des Dampfdruckes im Verlaufe des

Jahres sich bewegt, sind nach den bisherigen Beobachtungen an unserem Orte

Minimum = 0^{'''}30

Maximum = 8⁰⁰, d. h. der Antheil der Wasserdämpfe der Luft an der Hebung des Quecksilbers im Barometer kann bis zu 8 Linien betragen.

Druck der trockenen Luft.

Nachdem nun der Antheil des Druckes ausgemittelt ist, welchen die Wasserdämpfe der Luft auf das Barometer ausüben, so sollte man nach der bis jetzt herrschenden Ansicht den Druck der von Wasserdämpfen reinen oder trockenen Luft erhalten, wenn man den Dampfdruck von den Angaben des Barometers abzieht.

Die nun folgende Tabelle gibt die Uebersicht der stündlichen Aenderungen des Druckes der trockenen Luft für die einzelnen Monate des Jahres.

Stündliche Aenderungen des

Stunde	Jan.	Febr.	März.	April.	May.	Jun.
h						
0	321 ^{'''} 73	321 ^{'''} 31	320 ^{'''} 61	319 ^{'''} 79	319 ^{'''} 03	318 ^{'''} 67
1	1·60	1·20	0·51	9·73	8·92	8·60
2	1·51	1·10	0·41	9·67	8·92	8·51
3	1·49	1·05	0·34	9·58	8·83	8·41
4	1·51	1·05	0·31	9·51	8·76	8·32
5	1·59	1·11	0·32	9·47	8·70	8·27
6	1·65	1·21	0·37	9·47	8·69	8·27
7	1·71	1·30	0·46	9·54	8·73	8·33
8	1·76	1·37	0·56	9·61	8·78	8·43
9	1·78	1·42	0·64	9·69	8·86	8·54
10	1·79	1·44	0·70	9·74	8·93	8·64
11	1·79	1·43	0·71	9·76	8·99	8·70
12	1·80	1·41	0·71	9·75	9·02	8·73
13	1·80	1·40	0·67	9·73	9·05	8·74
14	1·80	1·39	0·63	9·72	9·06	8·75
15	1·76	1·39	0·63	9·75	9·11	8·75
16	1·75	1·39	0·64	9·80	9·16	8·76
17	1·75	1·41	0·69	9·86	9·19	8·77
18	1·80	1·43	0·75	9·89	9·21	8·78
19	1·86	1·47	0·80	9·91	9·21	8·77
20	1·92	1·49	0·83	9·91	9·19	8·77
21	1·96	1·50	0·83	9·90	9·14	8·75
22	1·94	1·47	0·79	9·85	9·10	8·72
23	1·85	1·41	0·72	9·83	9·06	8·71
M.	321 ^{'''} 74	321 ^{'''} 31	320 ^{'''} 60	319 ^{'''} 72	318 ^{'''} 98	318 ^{'''} 60

Der Druck der trockenen Luft soll sich im Laufe eines Tages nach den Aenderungen der Wärme richten, am grössten

Druckes der trockenen Luft.

Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
318 ^{'''} 56	318 ^{'''} 70	319 ^{'''} 19	320 ^{'''} 01	320 ^{'''} 99	321 ^{'''} 66
8·53	8·65	9·09	19·87	0·89	1·54
8·47	8·58	8·97	19·78	0·83	1·45
8·37	8·52	8·90	19·70	0·80	1·42
8·27	8·46	8·87	19·68	0·82	1·44
8·20	8·43	8·87	19·71	0·87	1·50
8·19	8·45	8·90	19·77	0·93	1·59
8·22	8·47	8·96	19·86	0·99	1·67
8·32	8·54	9·02	19·95	1·03	1·73
8·43	8·61	9·09	20·05	1·07	1·77
8·54	8·69	9·17	20·13	1·09	1·80
8·63	8·76	9·23	20·18	1·09	1·79
8·70	8·82	9·29	20·19	1·07	1·76
8·73	8·87	9·34	20·20	1·05	1·73
8·76	8·91	9·39	20·18	1·03	1·68
8·77	8·94	9·44	20·18	1·00	1·63
8·77	8·96	9·45	20·19	1·00	1·60
8·75	8·98	9·48	20·24	1·02	1·59
8·72	8·96	9·50	20·30	1·08	1·64
8·67	8·94	9·51	20·34	1·13	1·70
8·62	8·90	9·50	20·37	1·18	1·78
8·59	8·86	9·46	20·33	1·20	1·82
8·57	8·81	9·39	20·27	1·17	1·82
8·57	8·76	9·30	20·15	1·11	1·75
318 ^{'''} 54	318 ^{'''} 72	319 ^{'''} 22	320 ^{'''} 05	321 ^{'''} 01	321 ^{'''} 65

sein um die Zeit der tiefsten, am kleinsten um die Zeit der grössten Tageswärme.

Die genäherten Wendestunden im Gange des Druckes der trockenen Luft sind, verglichen mit denen der Temperatur

	W e n d e s t u n d e n :			
	des Luftdruckes:		der Temperatur:	
	Maximum am Morg.	Minimum am Abd.	Maximum am Morg.	Minimum am Abd.
	h	h	h	h
Jan.	21·0	3·0	18·6	1·7
Febr.	21·0	3·5	17·9	1·9
März.	20·5	4·2	17·6	2·2
April.	19·5	5·3	16·7	2·5
May.	18·5	5·7	15·4	2·7
Jun.	18·0	5·5	14·7	2·8
Jul.	15·5	5·8	15·3	3·0
Aug.	17·0	5·2	15·9	4·0
Sept.	19·0	4·5	16·2	2·8
Oct.	20·0	4·0	17·0	2·4
Nov.	21·0	3·0	18·4	1·9
Dec.	21·5	3·2	19·1	1·7

Die Wendestunden des Luftdruckes fallen um zwei bis drei Stunden später als die der Temperatur.

Die Erklärung dieser Erfahrung ist ohne Zweifel in dem aufsteigenden Luftstrome zu suchen.

Da uns das Barometer Kunde von den Aenderungen in der Atmosphäre über ausgedehnte Länderstrecken gibt, so muss das Maximum des Druckes der trockenen Luft vor dem Beginnen des aufsteigenden Stromes in den östlichen Nachbarländern und das Minimum beim Aufhören desselben im West am Abende erfolgen. Der Einfluss der Jahreszeiten ist beim Eintreten der Wendestunden klar ausgesprochen.

Während in den wärmeren Monaten (Mai bis September) der Druck der trockenen Luft vom Minimum am Abende regelmässig bis zum Maximum am Morgen steigt, findet in den übrigen Monaten während der Nacht ein kleiner Rückgang

statt, für welchen es schwierig ist, eine Aufklärung zu finden; es lassen sich in diesen Monaten die zwei Nacht-Extreme des Barometerstandes nicht ganz verwischen, wenn man vom Drucke der ganzen Atmosphäre den Antheil des Dampfdruckes abzieht. Obgleich der Betrag der Abnahme nur sehr klein ist,

im Januar	= 0 ^{''} 05
Februar	= 0·05
März	= 0·08
April	= 0·04
October	= 0·02
November	= 0·09
December	= 0·21, so ist diese doch

nicht zufällig, da der Abnahme wieder regelmässig die Zunahme folgt.

Schon Professor Kämtz bemerkt in seinen Vorlesungen über Meteorologie:

„Da die trockene Luft und die mit ihr vermischten Wasserdämpfe gemeinschaftlich auf das Barometer drücken, die in diesem gehobene Quecksilbersäule also aus zwei Theilen besteht, deren einer durch die trockene Luft, der andere durch die Wasserdämpfe getragen wird, so sieht man leicht ein, dass, da mit steigender Wärme die Dichtigkeit der Luft sich vermindert, während die Verdampfung steigt, die täglichen Barometer-Aenderungen mit dem täglichen Temperatur-Wechsel in einem nicht leicht übersichtlichen Zusammenhange stehen werden. So lange wir nämlich nicht genau das quantitative Verhältniss der beiden, zugleich aber im entgegengesetzten Sinne stattfindenden Veränderungen kennen, lässt sich nicht einmal bestimmen, ob der Gesamtdruck mit dem Wachsen der Wärme zu- oder abnehmen wird, ob nicht vielleicht in einem Theile des Tages das Uebergewicht auf der Seite der einen Veränderung, im übrigen Theile auf der Seite der anderen sei.“

Der jährliche Gang des Druckes der trockenen Luft erfolgt ganz übereinstimmend mit den Aenderungen der Wärme, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	Druck der trockenen Luft.	Temperatur der Luft.
Jan.	321 ^{''} 74	-2 ^o 70 R.
Febr.	21 ^{''} 31	-1 ^o 16
März	20 ^{''} 60	2 ^o 00
April	19 ^{''} 72	6 ^o 51
May.	18 ^{''} 98	10 ^o 48
Jun.	18 ^{''} 60	12 ^o 92
Jul.	18 ^{''} 54	14 ^o 28
Aug.	18 ^{''} 72	13 ^o 70
Sept.	19 ^{''} 22	10 ^o 50
Oct.	20 ^{''} 05	6 ^o 75
Nov.	21 ^{''} 01	2 ^o 02
Dec.	321 ^{''} 65	-0 ^o 91;

ist am grössten im kältesten, am kleinsten im wärmsten Monate.

Die grösste Schwankung des Druckes der trockenen Luft vom Maximum im Januar . . . = 321^{''}96,
bis zum Minimum im Julius = 318^{''}19,
beträgt nach unseren Beobachtungen = 3^{''}77.

Herr Director Lamont stellt in seiner Abhandlung, »Resultate aus den auf der königlichen Sternwarte bei München veranstalteten Untersuchungen« München 1857,

die sehr zu beachtende Ansicht auf, dass man den Psychrometer-Beobachtungen eine andere Bedeutung heilegen müsse, als man bisher gethan, und begründet seine Ansicht in folgender Weise:

In Folge des Erwärmungs-Prozesses geht durch Verdampfung Wasser als Dampf in elastischem Zustande in die Luft über; bei einer Erniedrigung der Temperatur geht ein Theil

des Dampfes in Dunst über, welcher in Gestalt kleiner Kügelchen oder Bläschen in der Luft schwebt. Dieser Dunst muss, wenn die Luft mit Dämpfen nicht gesättigt ist, wieder in Dampf, jedoch langsam übergehen, theils weil die Luft der Dampfbildung Widerstand leistet, theils weil Wärme erfordert wird, und die Luft ein schlechter Wärmeleiter ist; die auf diese Weise vor sich gehende Dampfbildung wird der Verdampfung an der Psychrometer-Kugel hinderlich sein, und ihr Eintrag thun.

Ist nun in der Luft kein Wasserdunst vorhanden, so wird die Dampfbildung an der Psychrometer-Kugel um so schneller vor sich gehen, je weiter die Luft vom Sättigungszustande entfernt ist; wir erhalten also in diesem Falle durch das Psychrometer eine Bestimmung der vorhandenen Dampfmenge.

Ist aber nebst den Dämpfen auch Dunst in der Luft verbreitet, so wird dieser, falls die Luft nicht gesättigt ist, einen geringen, falls sie gesättigt ist, gar keinen Einfluss auf das Psychrometer haben. Das Psychrometer dient also nicht zur genauen Messung des in der Luft vorhandenen Wassergehaltes in allen Fällen, oder im Allgemeinen.

Ueberdiess sind die Feuchtigkeits-Verhältnisse der Luft oft an einander nahe liegenden Orten, in verschiedenen Höhen, zu derselben Zeit sehr verschieden, und grossen Aenderungen unterworfen. So wie wir durch das Thermometer nur von der localen Temperatur, so erhalten wir durch das Psychrometer nur Kenntniss von der Dampfmenge des unmittelbaren Beobachtungsortes (und dieses, wie oben bemerkt, nicht in allen Fällen mit Genauigkeit), während das Barometer uns den Zustand der auf einer ausgedehnten Länderstrecke befindlichen Athmosphäre angibt.

Während uns also das Barometer die allgemeinen Verhältnisse der Gesamt-Athmosphäre ausdrückt, gibt uns das Psychrometer nur Kenntniss von den localen Dampfverhältnissen; es sind daher beide Arten von Beobachtungs-Resultaten in einem verschiedenen Sinne aufzufassen, und man erhält den wahren Druck der trockenen Luft nicht, wenn man vom Barometerstande den durch das Psychrometer angegebenen Dampfdruck abzieht.

Dass der Gang des Druckes der trockenen Luft, nach der bisher geltenden Ansicht über die Leistungen des Psychrometers bestimmt, sowohl während des Tages in den wärmeren Monaten, als im Verlaufe des Jahres ein regelmässiger ist, erklärt sich aus dem Umstande, weil

- a) in den wärmeren Monaten die Dampfbildung mit ihrem überwiegenden Einflusse auftritt, der stärkere aufsteigende Luftstrom die Verhältnisse in der Tiefe und Höhe mehr ausgleicht, somit die Angaben des Psychrometers eine allgemeine Gültigkeit erlangen, und weil
- b) im Laufe des Jahres in den monatlichen Mittelgrössen sich die Verschiedenheiten der Luft-Verhältnisse mehr aufheben, so dass die am Boden gefundenen Grössen den wirklichen Zustand der ganzen Athmosphäre nahezu richtig ausdrücken,

während in den kälteren Monaten bei einer geringeren Dampfmenge ein grösserer bisher nicht beachteter Betrag von Dünsten in der Luft sich befindet, welcher auf das Barometer gewiss einen, wenn gleich bisher nicht bestimmbar doch nicht zu übersehenden, auf das Psychrometer aber keinen oder nur geringen Einfluss ausübt.

Darin wird der Grund liegen, warum die Erklärung der täglichen Aenderungen des Druckes der trockenen Luft, nach der bisher geltenden Theorie bestimmt, in den kälteren Monaten Schwierigkeiten unterliegt; wir glaubten die trockene Luft der Untersuchung unterzogen zu haben, und haben nur

die localen Dämpfe berücksichtigt, und zugleich noch oben-
 drein die gleichzeitig vorhandenen Dünste ausser Acht gelassen.

Ich vermthe, dass die Abnahme des Druckes der Luft
 während der Nacht besonders in den kälteren Monaten ganz
 vorzüglich befördert werde, durch die in grösserer Menge vor-
 handenen Dünste, welche anfangs mit ihrem Gewichte auf das
 Barometer drücken, später aber wegen der Temperatur-Abnahme
 condensirt und durch Niederschläge als Thau, Reif aus der
 Luft entfernt werden.

Aussergewöhnliche Schwankungen des Luftdruckes.

Ich habe bisher die mit grosser Regelmässigkeit vor sich
 gehenden täglichen und jährlichen Bewegungen des Luftdruckes
 der Untersuchung unterzogen, und ihre Abhängigkeit von den
 Veränderungen der Wärme dargethan; ausser diesen erfolgen
 aber fast zu allen Zeiten des Jahres Störungen im ordentlichen
 Gange, welche alle gleichfalls in der Wärme, der grösseren
 Erwärmung einer und Erkaltung einer anderen Gegend, oder
 in dem Zusammentreffen kalter mit warmen Luftschichten wie
 bei Gewittern, und den dadurch bewirkten heftigen Luftströ-
 mungen ihren Grund haben. Zum genauen Studium dieser
 Störungen benöthiget man gleichzeitige Beobachtungen von
 vielen Orten, welche in dem Ausdehnungskreise solcher Natur-
 erscheinungen liegen.

Ich übergehe hier eine derartige Untersuchung, und füge
 nur noch einige Bemerkungen über die an unserem Orte wäh-
 rend des Zeitraumes vom Jahre 1822 bis 1857 beobachteten
 extremen Stände des Barometers bei mit dem Bemerken, dass
 bei grossen Barometer-Schwankungen die Zeiten der höchsten
 und tiefsten Stände durch Vervielfältigung der Aufzeichnungen
 jederzeit ziemlich scharf aufgefasst wurden.

Zeiten der in den Jahren 1822—1857 zu Kremsmünster beobachteten höchsten und tiefsten Barometerstände.

Jahr.	Monat.	Tag des Jahres.	Höchster Stand.	Monat.	Tag des Jahres.	Tiefster Stand.	Jahres-Oscillation.
1822	28. Febr.	59	331 ^{''} 26	4. Jan.	4	311 ^{''} 09	20 ^{''} 17
23	8. Dec.	342	329 ^{''} 78	2. Febr.	33	309 ^{''} 30	20 ^{''} 48
24	8. Febr.	39	329 ^{''} 69	23. Jan.	23	313 ^{''} 79	15 ^{''} 90
25	29. Jan.	29	329 ^{''} 99	20. Oct.	293	312 ^{''} 08	17 ^{''} 91
26	17. Jan.	17	329 ^{''} 48	26. Nov.	330	315 ^{''} 29	14 ^{''} 19
27	26. Dec.	360	329 ^{''} 39	4. Jan.	4	315 ^{''} 08	14 ^{''} 31
28	18. Jan.	18	330 ^{''} 48	22. Febr.	53	315 ^{''} 78	14 ^{''} 70
29	13. Dec.	347	329 ^{''} 69	30. März.	89	314 ^{''} 69	15 ^{''} 00
30	5. Oct.	278	329 ^{''} 09	25. Dec.	359	314 ^{''} 48	14 ^{''} 61
31	8. Jan.	8	330 ^{''} 09	28. Jan.	28	315 ^{''} 90	14 ^{''} 19
	10. Febr.	41					
32	24. Jan.	24	329 ^{''} 56	20. März.	60	316 ^{''} 51	13 ^{''} 05
33	9. Jan.	9	330 ^{''} 96	3. Febr.	34	314 ^{''} 28	16 ^{''} 71
34	1. März.	60	331 ^{''} 03	23. April.	113	314 ^{''} 65	16 ^{''} 38
35	3. Jan.	3	330 ^{''} 88	10. Oct.	288	313 ^{''} 84	17 ^{''} 04
36	2. Jan.	2	330 ^{''} 46	30. Jan.	30	312 ^{''} 73	17 ^{''} 73
37	9. Febr.	40	330 ^{''} 12	16. April.	106	313 ^{''} 68	16 ^{''} 44
38	21. Dec.	355	329 ^{''} 11	26. Febr.	57	311 ^{''} 59	17 ^{''} 52
39	7. Febr.	38	329 ^{''} 75	31. Jan.	31	314 ^{''} 77	14 ^{''} 98
40	27. Dec.	362	331 ^{''} 68	5. Febr.	36	315 ^{''} 11	16 ^{''} 57
41	11. März.	70	329 ^{''} 93	6. Oct.	279	312 ^{''} 50	17 ^{''} 43
42	12. Febr.	43	329 ^{''} 84	26. Nov.	330	313 ^{''} 79	16 ^{''} 05
43	22. Dec.	356	329 ^{''} 54	28. Febr.	59	310 ^{''} 64	18 ^{''} 90
44	10. Jan.	10	329 ^{''} 03	26. Febr.	57	311 ^{''} 80	17 ^{''} 23
45	22. März.	81	329 ^{''} 93	23. Dec.	357	311 ^{''} 38	18 ^{''} 55
46	9. Jan.	9	330 ^{''} 90	23. Dec.	357	311 ^{''} 58	19 ^{''} 32
47	2. Nov.	306	329 ^{''} 06	2. April.	92	312 ^{''} 98	16 ^{''} 08
48	10. Dec.	345	329 ^{''} 76	12. März.	72	313 ^{''} 68	16 ^{''} 08
49	4. Febr.	35	329 ^{''} 83	25. Nov.	299	313 ^{''} 19	16 ^{''} 64
50	22. Jan.	22	330 ^{''} 66	16. Oct.	284	313 ^{''} 45	17 ^{''} 21
51	15. Dec.	349	329 ^{''} 39	26. April.	116	314 ^{''} 98	14 ^{''} 41
52	6. März.	66	330 ^{''} 41	18. Febr.	49	313 ^{''} 55	16 ^{''} 86
53	29. Nov.	333	327 ^{''} 88	10. Febr.	41	309 ^{''} 86	18 ^{''} 02
54	2. März.	61	331 ^{''} 27	29. Nov.	333	312 ^{''} 97	18 ^{''} 30
55	7. Jan.	7	330 ^{''} 10	14. Febr.	45	309 ^{''} 94	20 ^{''} 16
56	13. Jan.	13	330 ^{''} 59	26. Dec.	360	309 ^{''} 91	20 ^{''} 68
57	8. Dec.	342	331 ^{''} 52	13. Jan.	13	313 ^{''} 79	17 ^{''} 73
M.	Januar	13 ^d ·4	330 ^{''} 06	Januar	20 ^d ·3	313 ^{''} 19	16 ^{''} 87

in Mittel von 36 Jahren

fällt das Maximum auf den 13. Januar.

das Minimum auf den 20. Januar.

In dem Zeitraume von 1822 — 1857 wurde der höchste Barometerstand = 331^{''}68 beobachtet am 27. December 1840, welcher den mittleren unseres Ortes um 8^{''}76 übersteigt; der tiefste = 309^{''}30 am 2. Februar 1823, um 13^{''}62 tiefer als der mittlere Stand;

im ersteren Falle herrschte, durch mehrere Tage ein leichter Ostwind bei andauernder Heiterkeit des Himmels;

im zweiten Falle wehte am Boden NO, der Wolkenzug erfolgte aus SW, die Temperatur zeigte einige Grade Wärme, welche den Schnee aufthauen machte.

Die meisten grossen barometrischen Extreme kommen auf der nördlichen Erdhälfte in dem halben Jahre vor, in welchem die Sonne eine südliche Deklination hat; in diese Zeit fallen in Folge der ungleichen Erwärmung verschiedener Gegenden die grössten Störungen im Gleichgewichte der Luft, die grössten über ausgedehnte Erdtheile sich verbreitenden Luftströmungen.

Oestliche und nordöstliche Luftströmungen, bei welchen ein hoher Barometerstand stattfindet, halten oft durch längere Zeit an; während südliche und südwestliche Winde mit tiefen Barometerstände stets nur von kurzer Dauer sind; darin liegt

der Grund, dass der mittlere Barometerstand = 322^{''}92
näher dem mittleren Maximum = 330^{''}06
als dem mittlern Minimum = 313^{''}19 liegt.

Mittl. Maximum — mittl. Bar. Stand = + 7^{''}14

Mittl. Minimum — mittl. Bar. Stand = — 9^{''}73.

Die Jahres-Schwankung (Maximum — Minimum) bewegt sich für unsere Breite zwischen den Grenzen

1856 Jahres-Schwankung = 20^{''}68

1832 „ „ „ „ „ „ „ „ = 13^{''}05

Ein bestimmtes Gesetz in der Aenderung dieser Grösse lässt sich nicht erkennen.

Mittlere monatliche Extreme:

Vereinigt man die in den einzelnen Monaten der J. 1822 bis 1857 beobachteten höchsten und tiefsten Barometerstände im Mittel, so erlangt man die mittleren monatlichen Extreme, wie folgt:

	Mittleres Maximum.	Mittleres Minimum.	Mittlere monatl. Oscillation.
Jan.	328.74	316.06	12.68
Febr.	328.14	316.07	12.07
März	327.92	316.61	11.31
April	326.32	316.45	9.87
May	326.03	317.81	8.22
Juni	326.08	318.96	7.12
Juli	326.09	319.56	6.53
Aug.	326.12	319.54	6.58
Sept.	326.94	318.76	8.18
Oct.	327.55	316.91	10.64
Nov.	327.73	316.87	10.86
Dec.	328.46	317.44	11.02
M.	327.18	317.59	9.59

Da wohl im Gange der Maxima, nicht aber in dem der Minima eine vollkommene Regelmässigkeit herrscht, so entwarf

ein; die grössten Barometer-Schwankungen kommen in den kälteren Monaten vor, besonders im Februar, wo sich schon die Aequinoctial-Stürme geltend machen; die kleinsten in den wärmeren Monaten.

Barometrische Windrose.

Längst schon erkannte man den Einfluss der Winde auf die Aenderungen des Barometerstandes; aus demselben hat der berühmte Naturforscher Dove sein Drehungsgesetz der Winde abgeleitet, und den von der Drehung des Windes abhängigen Gang des Luftdruckes nachgewiesen, wie ich in einer früheren Abhandlung auseinandergesetzt habe. (Siehe Beiträge zur Klimatologie von Oberösterreich in dem Jahres-Berichte des Museums-Francisco-Carolinum 1855.)

Um den Einfluss der Winde auf den Stand des Barometers auszumitteln, werden seit 24 Jahren um 10^h Morgens, Mittags und 2^h Abends regelmässige Beobachtungen über die Windesrichtung und den gleichzeitigen Luftdruck angestellt, mit der Vorsicht, dass zu obigen Zwecken nur solche Beobachtungen verwendet wurden, wenn die Windesrichtung an der Erdoberfläche mit dem Wolkenzuge übereinstimmte.

Die Beobachtungen geben folgendes Resultat:

Bei Winden

	Barometer Stand.	Zahl der Beobachtungen.
aus N	324·86	179
NO	323·58	1048
O	322·96	3899
SO	319·26	323
S	320·42	170
SW	321·98	784
W	322·67	6363
NW	323·78	1559

Der höchste Barometerstand findet statt bei Winden aus dem Punkte der Windrose, welcher um wenige Grade vom Nord gegen Nordwest absteht;

der tiefste bei Winden aus einem Punkte der Windrose zwischen SO und Süd.

Diese Erfahrung weicht von den Beobachtungen an anderen Orten Europas in so ferne ab, dass an den meisten derselben der höchste Stand bei Winden zwischen N und NO, der tiefste bei Winden zwischen S und SW eintritt. Der Grund dieser Abweichung liegt ohne Zweifel in localen Verhältnissen; unser Horizont ist, mit Ausnahme einer kleinen Stelle zwischen NO und O von allen Seiten mit Gebirgen wenn gleich von sehr verschiedenen Entfernungen abgeschlossen; das Observatorium ist gegen die W, NW, N Winde geschützt, aber den NO, O und SO Winden offen, die südlichen Luftströmungen werden durch die sehr ausgebreiteten und mitunter bedeutend hohen norischen Alpen sehr abgekühlt.

Reine Nord- und Süd-Winde sind in unserer Gegend überhaupt sehr selten; die Anzahl der Beobachtungen aus diesen Punkten der Windrose steht zu denen aus anderen Richtungen noch in einem ziemlich ungünstigen Verhältnisse, so dass länger fortgesetzte Beobachtungen vielleicht noch eine bessere Harmonie mit den Ergebnissen an anderen Orten in mehr offenen Gegenden herbeiführen können.

Uebrigens beweisen auch unsere Beobachtungen den alten Erfahrungs-Satz, dass der Luftdruck am grössten bei den kältesten aus dem Nord und dem Inneren des Continentes kommenden, am kleinsten bei den wärmsten vom Aequator und über Meere kommenden Winden sei.

Die Erklärung dieser Erscheinung ist sehr einfach; die kalten nördlichen Winde kühlen die Luft sehr ab, diese zieht sich in ein kleineres Volumen zusammen; in Folge dessen fliesst aus den Nachbargegenden in den oberen Regionen von allen

Seiten Luft zu, der Luftdruck wird erhöht, das Barometer steigt; während durch die warmen südlichen Winde die Temperatur der Luft erhöht, diese verdünnt wird; aufsteigt, und oben gegen Nord abfließt, wodurch der Luftdruck verkleinert wird, und das Barometer sinken muss.

Der mittlere Barometerstand tritt ein bei Winden, welche nahezu aus dem Ost- und West- Punkte der Windrose kommen.

Kremsmünster, am 5. Juli. 1858.

