

Die Temperaturverhältnisse von Altona.

Im Jahre 1856 wurde in Altona eine meteorologische Station eingerichtet, und sind die Beobachtungen mit einer Unterbrechung von vier Wochen im Juli und August 1859 regelmässig fortgesetzt, und die Resultate derselben für die einzelnen Jahre sowohl in der Chronik der Universität Kiel als auch in den Schriften des königl. statistischen Bureau's in Berlin veröffentlicht worden. Die Instrumente sind gegen ONO aufgestellt und durch einen Kasten, welcher der Luft freien Durchzug gestattet, gegen den Einfluss der Sonnenstrahlen in den Morgenstunden geschützt. Die Beobachtungsstunden sind wie für alle holsteinischen Stationen 6 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends. Im Mai 1860 wurde das bis dahin benutzte Psychrometer durch einen Sturm zertrümmert und durch ein anderes ersetzt, dessen Eispunkt in jedem Winter controllirt und unverändert befunden, und dessen Fehler bei den Beobachtungen in Rechnung gebracht wurde. Später stellte sich jedoch heraus, dass die Scala des Instrumentes einen mit der Temperatur wachsenden Fehler enthielt, und wurden daher seit October 1868 die Beobachtungen an einem neuen Instrumente gemacht, welches mit einem Normalthermometer in Kiel verglichen war, zugleich aber wurde der Fehler des älteren Instrumentes bei verschiedenen Temperaturen durch sorgfältige Vergleichung bestimmt. Die in dieser Abhandlung enthaltenen Mittel sind nun sämmtlich in der Weise berechnet, dass zuerst die Summen für die Jahre 1860 bis 67 gesucht und die darin enthaltenen Fehler verbessert wurden, bevor dieselben mit den Summen der übrigen Jahre vereinigt wurden. Bei dem beschränkten Raum, den eine Gelegenheitsschrift gestattet, sind hier nur die Temperaturverhältnisse gegeben, und wenn die gefundenen Mittel auch noch keinen Anspruch auf sehr grosse Genauigkeit machen können, weil sie aus nur 15 Jahren abgeleitet sind, unter denen sich noch einige von ziemlich abweichendem Character befinden, so werden dieselben doch voraussichtlich durch weitere Beobachtungen nur wenig modificirt werden.

Ogleich die physikalischen Gesetze, auf welchen die Erscheinungen in der Atmosphäre beruhen, namentlich die Wirkung der Wärme auf die Luft und die verschiedenen Substanzen, welche die Erdoberfläche zusammensetzen, mit einem hinreichenden Grade von Genauigkeit erforscht sind; so sind wir doch nicht im Stande, die Witterungserscheinungen auf einfache Gesetze zurückzuführen, weil die Kräfte, welche dieselben beeinflussen, zum Theil an sehr ent-

fernten Punkten wirksam und bei der unregelmässigen Gestaltung der Erdoberfläche niemals vollständig in Rechnung zu ziehen sind. Das ferne Central-Asien im Osten wie der Ocean, welcher die Westküsten Europas bespült, sind von grossem Einflusse auf das Klima unseres Erdtheils, die Sandwüsten Africas und die ausgedehnten Eisfelder des Nordens ergiessen abwechselnd ihre Luftmassen über unsern Continent. Innerhalb der Grenzen der Passatwinde nehmen die Witterungserscheinungen einen sehr regelmässigen Verlauf, in höheren Breiten aber, wo die beiden durch die Temperaturgegensätze des Aequators und der Pole erzeugten Luftströme nicht mehr über, sondern neben einander hinfließen, wirken eine Menge zum Theil zufälliger Ursachen zusammen, die Betten dieser Ströme in unregelmässiger Weise seitwärts zu verschieben, so dass die einzelnen Punkte der Erdoberfläche sich bald in dem einen, bald in dem anderen Ströme befinden und daher einem sehr unregelmässigen Wechsel der Witterung ausgesetzt sind.

Wir können in der Meteorologie die Natur nicht durch Versuche befragen, denn die im Laboratorium angestellten Experimente würden keinen sicheren Schluss auf Erscheinungen gestatten, welche sich über Tausende von Quadratmeilen erstrecken; sondern wir sind allein auf Beobachtungen angewiesen, in denen wir die Gesamtwirkung vieler Kräfte vor uns haben, die wir nicht gesondert untersuchen können. Auf anderen Gebieten erforscht der Physiker die Wirkung einer Kraft, indem er alle anderen auszuschliessen oder zu compensiren sucht; auf dem Gebiete der Meteorologie ist das nicht direct möglich.

Eine sichere Grundlage ist erst seit der Zeit gewonnen, wo man angefangen hat regelmässige Beobachtungen anzustellen und durch lange Zeiträume fortzusetzen, denn wenn man aus solchen Beobachtungsreihen die arithmetischen Mittel berechnet, so wird man berechtigt sein anzunehmen, dass zufällige Abweichungen sich darin aufgehoben haben und zwar um so vollständiger, je grösser die Zahl der Beobachtungen ist, aus denen die Mittel abgeleitet sind. In diesen Mitteln werden sich also die constanten Kräfte aussprechen, welche für einen Punkt der Erdoberfläche wirksam sind, während die einzelnen Beobachtungen von momentan und zufällig wirkenden Kräften beeinflusst sind.

So hat man für eine grosse Zahl von Orten, namentlich in Europa, die mittlere Temperatur berechnet und dadurch eine Uebersicht über die Vertheilung der Wärme an der Erdoberfläche gewonnen. Allein Orte von gleicher mittlerer Wärme können doch sehr verschiedenes Klima haben; es kann an dem einen die Temperatur sich niemals weit von derselben entfernen, während an dem anderen sehr weit auseinander gehende Extreme sich doch in demselben Mittel ausgleichen. Um also das Klima eines Ortes zu bestimmen, muss man auch die Vertheilung der Wärme über die Jahreszeiten feststellen. Am vollkommensten aber treten die Eigenthümlichkeiten des Klimas eines Ortes in dem sogenannten Temperatur-Kalender hervor, wie die folgende Tabelle I. denselben für Altona giebt. Es sind in demselben die Mittel aus den mittleren Temperaturen der einzelnen Tage des Jahres in den funfzehn Beobachtungsjahren von 1857 bis 71 berechnet und in der ersten Columne neben dem Datum zusammengestellt; die vier folgenden Columnen enthalten das höchste und niedrigste Tagesmittel nebst dem Jahre, in welchem dasselbe eintrat, und die folgende Columne die Differenz dieser beiden Temperaturen. Zur Vergleichung sind endlich in den beiden folgenden Columnen die Tagesmittel für Posen und Berlin

hinzugefügt, welche aus Magener's Klima von Posen entnommen sind. Posen dürfte sich mehr als andere Orte zur Vergleichung eignen, da es nur etwa einen Grad weiter südlich gelegen ist als Altona, und das Klima desselben den continentalen Character schon ziemlich stark hervortreten lässt. In der am Ende beigefügten Tafel ist der Gang der Temperatur durch eine Curve dargestellt, indem die Tage als Abscissen und die Temperaturen als Ordinaten behandelt sind. Ausser den mittleren Temperaturen sind auch die höchsten und niedrigsten Tagesmittel eingetragen und die Extreme eines jeden Monats bezeichnet. Die Monats- und das Jahresmittel sind durch horizontale Linien bezeichnet. Um das Jahresmittel auch von dem Fehler zu befreien, welcher demselben dadurch anhaftet, dass die Zahl der Beobachtungsjahre nicht sehr gross ist, wurde nach dem Vorgange Dove's das Mittel für dieselben Jahre der benachbarten Station Kiel berechnet und mit dem aus einer längeren Beobachtungsreihe gefundenen verglichen, und um diese Differenz dann das für Altona gefundene Mittel corrigirt.

J a n u a r .

Datum.	Mittel.	Höchstes tägl. M.	Jahr.	Niedrigstes tägl. M.	Jahr.	Untersch. ders.	Posen.	Berlin.
1	0.16	8.2	60	-12.2	71	20.4	-1.64	-1.15
2	0.18	7.0	60	-10.5	71	17.5	-2.17	-0.97
3	0.22	5.5	60	-7.4	71	12.9	-2.74	-1.19
4	-0.15	5.8	60	-8.4	64	14.2	-3.44	-1.40
5	-0.78	5.9	70	-8.8	67	14.7	-3.49	-1.50
6	-1.74	3.9	69	-12.0	61	15.9	-3.56	-1.61
7	-0.88	4.1	70	-16.0	61	20.1	-3.32	-1.63
8	-0.21	5.9	70	-8.8	61	14.7	-2.97	-1.51
9	0.27	4.9	70	-10.7	61	15.6	-3.33	-2.01
10	0.41	4.7	69	-13.7	61	18.4	-2.80	-1.95
11	0.65	4.2	62	-7.5	61	11.7	-2.63	-1.54
12	-0.25	4.1	62	-8.6	64	12.7	-3.16	-1.25
13	-1.13	3.2	65	-11.2	64	14.4	-3.94	-1.22
14	-0.60	6.1	66	-7.9	61	14.0	-3.60	-0.92
15	-0.39	6.2	66	-10.6	61	16.8	-3.63	-1.07
16	-0.53	4.1	66	-11.4	64	15.5	-2.69	-0.80
17	-0.83	5.8	68	-11.3	64	17.1	-3.18	-0.52
18	-0.33	6.2	66	-9.6	64	15.8	-2.33	-0.72
19	0.85	6.3	59	-7.2	62	13.5	-1.89	-0.41
20	0.61	5.8	66	-7.4	62	13.2	-2.12	-0.66
21	0.47	5.4	66	-7.0	62	12.4	-2.30	-0.96
22	0.57	6.4	66	-5.7	69	12.1	-1.53	-1.33
23	0.88	6.9	63	-4.3	67	11.2	-0.89	-1.26
24	0.44	4.2	63	-6.4	68	10.6	-0.16	-1.06
25	0.89	5.9	59	-4.9	65	10.8	-0.34	-0.49
26	1.06	5.2	63	-4.1	58	9.3	-0.32	-0.36
27	1.17	4.4	63	-4.6	58	9.0	-1.44	0.03
28	0.75	4.6	67	-6.0	58	10.6	-1.59	0.05
29	0.57	5.0	69	-5.8	57	10.8	-1.63	0.19
30	1.22	6.6	63	-8.0	71	14.6	-2.19	0.38
31	0.97	6.5	63	-6.2	71	12.7	-1.87	0.36

Datum.	Mittel.	Höchstes tägl. M.	Jahr.	Niedrigstes tägl. M.	Jahr.	Untersch. ders.	Posen.	Berlin.
F e b r u a r .								
1	0.86	7.3	69	— 8.4	71	15.7	—1.28	0.08
2	1.15	6.9	66	— 3.4	57	10.3	—2.09	0.05
3	0.96	5.5	63	— 6.3	65	11.8	—2.37	0.26
4	1.07	4.7	66	— 7.4	65	12.1	—1.59	0.30
5	1.09	6.5	69	— 9.5	65	16.0	—0.95	0.37
6	1.09	6.5	66	— 9.7	70	16.2	—0.55	0.04
7	0.66	6.6	66	— 8.7	70	15.3	—0.47	—0.01
8	—0.10	7.7	69	— 9.0	70	16.7	—1.19	0.12
9	—0.59	7.3	59	—10.5	71	17.8	—1.98	0.27
10	—0.41	6.1	66	—11.9	71	18.0	—2.35	0.39
11	0.33	5.5	63	—10.1	71	15.6	—1.86	0.56
12	—0.37	4.6	67	—11.0	71	15.6	—1.52	0.58
13	0.37	6.7	67	— 8.5	65	15.2	—1.87	0.27
14	0.82	6.1	67	—11.2	65	17.3	—1.87	0.42
15	1.23	3.9	68	— 8.6	64	12.5	—0.95	0.55
16	1.87	7.0	59	— 7.0	65	14.0	0.12	0.71
17	2.15	7.7	67	— 3.1	58	10.8	—0.96	0.56
18	1.32	6.6	69	— 3.7	58	10.3	—0.71	0.46
19	1.33	5.0	69	— 3.0	58	8.0	—1.45	0.33
20	1.48	4.9	71	— 2.5	58	7.4	—1.04	0.73
21	1.54	5.9	62	— 3.7	65	9.6	—1.20	0.96
22	1.11	6.0	61	— 4.5	58	10.5	—1.05	1.22
23	1.73	7.3	61	— 4.8	58	12.1	—1.11	1.30
24	1.82	6.3	61	— 5.2	58	11.5	—1.14	1.14
25	2.21	5.9	68	— 4.3	58	10.2	—0.71	1.36
26	2.52	6.8	68	— 2.9	58	9.7	—0.05	1.53
27	2.85	6.3	68	— 2.4	58	8.7	0.09	1.44
28	2.53	5.9	68	— 1.0	58	6.9	0.19	1.20

M ä r z .								
1	2.01	6.0	70	— 1.7	58	7.7	0.19	1.42
2	1.93	6.7	70	— 2.5	58	9.2	0.31	1.61
3	1.94	6.8	63	— 3.7	58	10.5	0.34	1.80
4	2.13	6.9	59	— 3.0	58	9.9	0.59	1.92
5	2.29	8.2	59	— 4.6	58	12.8	0.68	1.68
6	2.59	7.2	71	— 1.1	58	8.3	0.74	1.75
7	3.35	8.0	62	— 0.7	58	8.7	1.63	1.96
8	2.70	7.2	62	— 2.0	60	9.2	1.52	2.11
9	1.71	6.5	62	— 2.7	60	9.2	1.20	1.79
10	1.61	7.7	62	— 2.8	60	10.5	0.75	1.68
11	2.31	7.4	62	— 2.9	60	10.3	0.64	1.68
12	2.16	7.9	59	— 4.5	67	12.4	0.56	1.89
13	2.13	8.8	71	— 1.8	70	10.6	0.58	2.23
14	2.04	7.1	68	— 4.3	67	11.4	0.90	2.46
15	2.45	6.3	59	— 0.3	67	6.6	0.84	2.52

Datum.	Mittel.	Höchstes tägl. M.	Jahr.	Niedrigstes tägl. M.	Jahr.	Untersch. ders.	Posen.	Berlin.
16	2.44	5.7	59	-0.4	67	6.1	0.93	2.71
17	2.90	7.3	59	-1.9	67	9.2	1.01	3.06
18	3.21	6.8	62	-2.2	67	9.0	1.16	3.31
19	2.48	5.4	62	-3.1	67	8.5	0.86	3.32
20	2.49	5.1	67	-0.1	67	5.2	0.65	3.27
21	2.93	6.5	71	-3.2	65	9.7	1.49	3.14
22	3.08	9.0	71	-1.6	62	10.6	1.41	3.13
23	3.26	9.0	71	-0.6	65	9.6	1.74	3.22
24	3.96	8.9	71	0.8	65	8.1	2.60	3.38
25	4.18	9.7	71	-0.6	65	10.3	1.90	3.28
26	3.95	8.3	71	-0.7	65	9.0	1.12	3.15
27	3.85	8.3	67	-1.6	65	9.9	1.47	3.63
28	3.89	9.0	62	-1.8	65	10.8	2.33	3.91
29	3.94	9.1	59	-0.5	65	9.6	2.50	4.15
30	4.16	8.6	61	0.7	65	7.9	3.26	4.56
31	4.86	9.0	61	1.9	70	7.1	3.42	4.55

A p r i l.

1	4.91	7.4	58	2.3	65	5.1	4.22	4.84
2	5.11	8.8	62	2.1	71	6.7	4.33	4.95
3	5.45	10.3	62	2.2	65	8.1	4.84	5.24
4	5.37	7.2	63	2.1	71	5.1	5.47	5.36
5	4.93	8.3	68	0.3	64	8.0	5.39	5.49
6	5.69	7.3	62	0.7	64	6.6	4.84	5.66
7	5.96	11.0	59	-0.2	64	10.2	5.81	5.91
8	5.70	9.8	59	1.1	64	8.7	5.82	6.22
9	6.01	9.4	65	1.4	58	8.0	5.43	6.61
10	5.93	9.1	66	1.1	68	8.0	5.29	6.62
11	5.64	8.7	59	1.5	68	7.2	5.78	6.75
12	5.53	12.1	69	1.7	62	10.4	5.26	6.80
13	5.72	9.3	66	1.6	58	7.7	5.40	6.87
14	6.05	10.5	65	2.8	59	7.7	5.54	6.92
15	6.84	12.6	69	3.0	62	9.6	4.65	7.08
16	7.24	10.9	69	3.2	59	7.7	4.45	6.96
17	6.67	10.0	69	2.9	59	7.1	5.13	7.20
18	6.47	11.3	65	2.5	59	8.8	5.14	7.20
19	7.27	11.3	65	2.3	60	9.0	5.58	7.42
20	8.17	11.3	67	2.7	60	8.6	6.32	7.46
21	8.05	10.7	65	4.3	60	6.4	7.23	7.39
22	7.83	11.4	65	5.0	71	6.4	6.68	8.02
23	7.30	10.3	68	3.8	57	6.5	6.27	8.33
24	7.86	11.8	69	2.6	57	9.2	5.68	8.40
25	8.06	12.2	62	2.1	57	10.1	6.73	8.20
26	7.41	11.4	62	2.9	57	8.5	7.40	8.30
27	7.60	12.5	69	3.5	57	9.5	6.51	8.44
28	6.55	11.5	69	3.4	61	8.1	7.01	8.70
29	6.51	8.5	62	4.7	70	3.8	6.94	8.72
30	6.77	10.6	62	3.4	66	7.2	6.50	8.97

Datum.	Mittel.	Höchstes tägl. M.	Jahr.	Niedrigstes tägl. M.	Jahr.	Untersch. ders.	Posen.	Berlin.
M a i.								
1	7.06	11.5	62	4.1	66	7.4	6.71	8.91
2	7.18	12.2	62	3.7	64	8.5	6.73	9.05
3	7.50	12.6	65	3.9	70	8.7	7.48	9.34
4	7.33	14.8	65	3.5	70	11.3	7.77	9.50
5	7.61	15.3	65	4.6	60	10.7	7.36	9.53
6	7.94	13.7	65	5.5	64	8.2	6.81	9.69
7	8.73	13.6	67	5.6	60	8.0	7.08	9.88
8	8.86	12.5	62	4.7	61	7.8	8.36	10.13
9	9.69	12.9	65	6.1	70	6.8	9.16	10.26
10	10.08	14.3	68	6.6	71	7.7	9.68	9.90
11	10.59	15.2	68	7.4	71	7.8	9.91	9.37
12	10.18	15.5	68	6.8	57	8.7	10.44	9.12
13	9.87	13.0	68	6.0	71	7.0	10.43	9.24
14	9.64	13.8	64	2.8	67	11.0	10.69	9.91
15	10.27	13.9	64	4.7	67	9.2	10.81	10.15
16	10.58	15.9	68	6.1	71	9.8	11.48	10.43
17	10.81	14.2	59	4.5	71	9.7	11.13	10.67
18	11.21	15.5	60	5.3	71	10.2	11.89	10.69
19	11.69	15.5	60	7.3	71	8.2	11.72	10.87
20	11.71	15.3	68	7.6	66	7.7	10.74	11.50
21	11.31	17.0	57	5.8	66	11.2	11.37	11.50
22	10.82	18.5	57	4.8	67	13.7	11.68	11.84
23	10.71	17.7	65	4.4	67	13.3	12.32	11.82
24	10.67	15.8	65	4.8	67	11.0	12.44	11.97
25	11.03	16.2	68	5.2	67	11.0	12.28	12.07
26	11.49	15.9	68	7.3	64	8.6	12.09	12.37
27	11.64	15.8	59	8.0	64	7.8	11.66	12.38
28	11.87	16.6	65	7.9	60	8.7	11.87	12.13
29	11.48	15.7	65	6.2	64	9.5	12.18	12.41
30	11.28	17.6	67	7.9	64	9.7	12.56	12.20
31	11.22	17.4	67	7.6	69	9.8	12.23	12.13
J u n i.								
1	11.69	16.9	59	7.3	71	9.6	12.55	12.75
2	11.89	16.9	59	6.7	71	10.2	13.44	13.32
3	12.26	16.9	59	7.9	71	9.0	13.93	13.66
4	12.41	18.1	66	8.5	71	9.6	13.72	13.55
5	12.41	18.5	58	7.3	71	11.2	13.81	13.12
6	13.37	19.1	58	7.2	71	11.9	14.58	13.28
7	12.49	16.5	62	5.9	69	10.6	14.36	13.36
8	12.74	18.7	59	8.7	67	10.0	14.43	13.41
9	12.92	17.0	59	9.1	69	7.9	13.96	13.57
10	13.21	17.4	66	7.1	69	10.3	14.02	13.52
11	12.85	17.9	59	8.8	69	9.1	14.30	14.11
12	12.86	17.7	58	8.8	69	8.9	14.51	14.18
13	13.11	17.8	58	9.1	65	8.7	14.58	14.05
14	12.54	16.8	58	10.8	57	6.0	13.66	14.14
15	13.09	18.1	58	10.0	57	8.1	13.60	14.28

Datum.	Mittel.	Höchstes tägl. M.	Jahr.	Niedrigstes tägl. M.	Jahr.	Untersch. ders.	Posen.	Berlin.
16	13.46	19.6	58	10.2	69	9.4	13.56	14.31
17	13.32	21.0	58	7.8	69	13.2	13.85	14.26
18	12.57	18.5	58	8.5	69	10.0	13.09	13.59
19	12.97	17.2	57	8.5	69	8.7	13.69	13.69
20	13.51	18.1	57	10.6	69	7.5	14.13	14.11
21	13.97	17.8	61	10.2	69	7.6	13.52	13.54
22	13.77	17.9	68	9.7	71	8.2	13.31	13.65
23	13.78	17.4	68	8.8	69	8.6	13.10	13.68
24	13.24	17.0	63	8.6	71	8.4	13.27	13.69
25	13.37	17.5	63	9.1	69	8.4	12.69	13.94
26	13.08	16.3	66	9.2	71	7.1	13.50	14.12
27	13.16	17.1	57	10.5	70	6.6	13.46	14.68
28	12.98	18.1	66	9.4	62	8.7	14.06	14.58
29	12.91	17.8	66	10.0	70	7.8	13.88	14.53
30	13.05	16.4	66	10.6	62	5.8	13.55	14.74

J u l i.

1	12.54	16.8	59	9.5	64	7.3	13.06	14.52
2	12.66	14.8	63	10.5	70	4.3	12.93	14.53
3	12.77	15.8	59	9.3	70	6.5	13.37	14.41
4	13.05	19.0	59	9.8	62	9.2	13.68	14.49
5	13.13	16.9	57	11.0	60	5.9	13.44	14.47
6	13.18	15.9	69	10.6	60	5.3	13.35	14.86
7	12.85	17.0	65	9.5	67	7.5	13.91	14.89
8	13.32	16.3	65	9.1	67	7.2	14.65	15.18
9	13.71	16.3	71	10.0	67	6.3	13.83	15.07
10	13.74	16.5	68	11.1	67	5.4	13.91	14.98
11	14.12	17.2	68	11.7	62	5.5	14.20	14.92
12	14.39	18.5	59	10.3	62	8.2	14.03	15.00
13	14.79	17.0	61	12.7	62	4.3	14.18	14.61
14	15.15	17.0	68	12.0	69	5.0	15.07	14.86
15	15.28	18.1	65	12.2	69	5.9	15.22	14.89
16	15.13	20.3	65	9.8	63	10.5	15.04	15.04
17	14.92	20.0	65	9.2	63	9.8	14.75	15.04
18	14.42	19.7	59	8.7	63	11.0	15.01	15.24
19	14.25	18.8	58	9.2	63	9.6	15.55	15.51
20	13.95	17.1	65	9.1	63	8.0	15.71	15.41
21	14.64	19.6	65	10.8	63	8.8	15.34	15.12
22	14.91	19.5	59	11.2	62	8.3	15.59	15.05
23	14.75	17.7	68	12.2	63	5.5	15.77	15.11
24	14.31	17.4	65	11.2	63	6.2	16.16	15.22
25	14.55	18.4	65	11.2	63	7.2	16.14	15.51
26	13.99	17.2	68	10.7	71	6.5	15.84	15.62
27	13.79	17.3	68	11.2	71	6.1	15.19	15.55
28	13.39	17.0	68	10.2	67	6.8	15.27	15.41
29	13.76	15.5	68	9.1	67	6.4	14.25	15.41
30	13.89	16.6	68	10.5	67	6.1	14.75	15.65
31	14.01	18.6	70	11.2	67	7.4	14.59	15.59

Datum.	Mittel.	Höchstes tägl. M.	Jahr.	Niedrigstes tägl. M.	Jahr.	Untersch. ders.	Posen.	Berlin.
A u g u s t .								
1	13.68	16.4	57	12.1	71	4.3	14.92	15.50
2	14.04	16.1	62	11.2	67	4.9	15.05	15.47
3	14.51	18.8	57	11.6	64	7.2	14.82	15.26
4	14.69	20.4	57	10.8	67	9.6	14.99	15.38
5	14.50	20.3	57	10.3	66	10.0	14.51	15.11
6	14.16	18.5	57	9.7	66	8.8	14.73	15.40
7	13.84	17.6	68	11.4	69	6.2	14.07	15.05
8	13.64	16.3	68	10.3	69	6.0	14.63	15.00
9	13.94	16.8	68	11.5	69	5.3	15.05	15.06
10	13.77	16.9	68	10.0	69	6.9	14.45	15.27
11	14.31	17.6	65	9.9	69	7.7	14.17	14.96
12	14.41	19.1	58	10.4	69	8.7	14.34	14.85
13	14.58	19.5	58	10.9	69	8.6	14.89	14.83
14	14.83	19.1	58	11.2	63	7.9	14.83	14.82
15	14.81	17.1	68	11.9	69	5.2	13.84	14.88
16	15.04	19.3	68	12.1	69	7.2	14.57	14.56
17	14.11	21.3	68	10.0	64	11.3	14.52	14.38
18	13.72	20.0	68	10.2	64	9.8	13.44	14.15
19	13.81	17.4	68	10.3	70	7.1	13.37	14.06
20	13.90	17.3	67	10.5	70	6.8	13.87	14.09
21	13.47	16.8	57	11.2	69	5.6	13.89	14.11
22	13.46	18.3	57	9.7	64	8.6	13.79	14.00
23	12.93	16.0	57	8.9	64	7.1	13.64	13.94
24	12.79	15.7	58	7.8	64	7.9	13.13	14.05
25	12.91	17.3	59	8.6	64	8.7	13.02	14.12
26	13.13	18.4	59	9.6	70	8.8	12.81	13.81
27	13.28	17.7	59	9.7	70	8.0	13.01	13.71
28	13.05	15.5	63	10.1	58	5.4	13.13	13.59
29	12.99	15.1	63	10.8	70	4.3	13.44	13.58
30	12.49	14.1	67	10.4	69	3.7	12.85	13.64
31	12.59	15.3	67	9.3	69	6.0	12.57	13.76
S e p t e m b e r .								
1	12.68	16.7	67	10.0	69	6.7	12.15	13.50
2	12.56	15.8	71	9.3	69	6.5	11.78	13.25
3	12.44	16.3	71	8.1	69	8.2	12.44	13.15
4	12.26	15.3	58	9.3	69	6.0	12.29	13.22
5	12.77	16.0	57	10.3	60	5.7	12.22	13.13
6	12.63	14.8	68	10.1	63	4.7	11.71	13.16
7	12.75	15.0	65	9.5	63	5.5	10.98	12.99
8	12.85	16.5	65	9.7	63	6.8	11.23	12.78
9	12.45	15.6	65	9.2	60	6.4	11.06	12.49
10	12.51	17.1	69	8.3	60	8.8	11.87	12.25
11	11.76	16.1	65	7.9	60	8.2	11.19	12.18
12	10.98	14.0	58	9.1	59	4.9	9.57	12.06
13	11.25	14.6	67	8.7	60	5.9	9.58	11.95
14	11.28	13.3	67	8.2	68	5.1	10.12	12.13
15	11.00	12.5	62	8.2	68	4.3	9.63	11.90

Datum.	Mittel.	Höchstes tägl. M.	Jahr.	Niedrigstes tägl. M.	Jahr.	Untersch. ders.	Posen.	Berlin.
16	10.68	14.7	57	9.6	59	5.1	9.93	11.95
17	11.08	15.4	57	9.4	70	6.0	10.17	11.79
18	10.91	13.1	69	7.7	71	5.4	9.76	11.69
19	10.64	13.0	58	8.2	71	4.8	9.96	11.29
20	10.09	10.9	63	8.1	71	2.8	10.10	11.27
21	10.21	12.1	65	8.5	71	3.6	9.89	10.98
22	10.07	12.4	68	7.3	62	5.1	9.72	10.99
23	10.47	13.4	60	7.4	62	6.0	9.63	10.67
24	10.69	14.1	58	7.1	57	7.0	10.03	10.64
25	10.59	15.6	59	7.2	67	8.4	10.17	10.73
26	10.48	14.7	59	5.6	67	9.1	10.12	10.35
27	10.33	13.4	59	7.1	71	6.3	9.92	10.20
28	10.85	14.2	57	8.2	67	6.0	9.98	9.49
29	10.93	14.0	62	7.7	63	6.3	10.36	9.28
30	10.77	13.9	66	8.3	70	5.6	10.05	9.25

O c t o b e r .

1	10.03	13.0	66	5.3	71	7.7	9.95	9.55
2	9.67	12.5	66	5.2	71	7.3	9.72	9.43
3	9.35	11.5	62	4.3	64	7.2	9.18	9.18
4	9.19	12.7	62	4.6	64	8.1	9.07	9.15
5	8.97	13.3	58	5.9	71	7.4	9.03	8.85
6	8.51	11.7	59	5.1	67	6.6	9.08	8.81
7	8.90	10.7	63	5.8	67	4.9	8.39	8.67
8	8.56	12.1	63	4.7	67	7.4	8.73	8.65
9	8.41	11.4	63	4.6	67	6.8	8.06	8.85
10	7.73	11.9	61	4.4	67	7.5	7.33	8.12
11	7.90	11.4	63	4.1	60	7.3	7.23	7.81
12	8.26	11.3	62	3.6	60	7.7	7.44	7.79
13	8.01	9.8	62	4.9	60	4.9	7.18	7.77
14	7.89	11.4	63	6.1	69	5.3	7.28	7.43
15	8.37	12.4	63	3.8	64	8.6	7.33	7.31
16	8.63	10.7	63	5.1	64	5.6	6.41	7.25
17	8.33	10.0	67	4.0	66	6.0	7.13	7.03
18	7.87	9.6	65	3.9	69	5.7	6.79	6.93
19	7.96	10.1	63	3.5	69	6.6	7.03	6.80
20	7.47	11.1	63	4.3	66	6.8	7.17	6.87
21	6.91	8.3	63	4.1	69	4.2	6.87	6.75
22	6.99	9.1	67	3.1	69	6.0	6.75	6.46
23	6.93	8.5	67	2.5	66	6.0	6.61	5.94
24	6.61	9.1	60	1.1	66	8.0	6.76	5.93
25	6.13	9.0	64	1.4	66	7.6	6.41	5.83
26	5.84	8.6	64	1.5	71	7.1	6.25	5.69
27	5.58	9.0	67	0.8	71	8.2	6.29	5.72
28	5.61	8.3	62	2.4	69	5.9	5.54	5.38
29	5.18	7.5	62	3.1	69	4.4	4.87	5.00
30	5.51	8.4	65	1.9	58	6.5	5.30	5.00
31	5.45	7.8	65	2.6	70	5.2	4.79	5.24

Datum.	Mittel.	Höchstes tägl. M.	Jahr.	Niedrigstes tägl. M.	Jahr.	Untersch. ders.	Posen.	Berlin.
N o v e m b e r .								
1	5.57	8.7	68	0.8	60	7.9	4.24	5.16
2	4.53	7.4	66	0.4	64	7.0	4.23	5.05
3	4.53	7.8	66	1.3	58	6.5	4.48	4.99
4	4.98	8.6	63	0.0	58	8.6	4.36	4.89
5	4.71	8.0	66	0.7	58	7.3	3.87	4.76
6	4.07	9.4	59	-0.8	64	10.2	3.37	4.28
7	4.15	8.4	59	-0.5	64	8.9	3.11	4.03
8	3.93	7.4	66	-0.5	58	7.9	3.21	3.95
9	3.56	5.9	61	0.0	58	5.9	2.67	4.08
10	2.98	6.2	62	-0.7	64	6.9	2.00	4.06
11	2.97	5.8	65	-1.8	64	7.6	2.06	3.74
12	2.81	6.2	62	-1.2	64	7.4	1.53	3.61
13	3.23	6.9	62	-0.5	59	7.4	0.96	3.57
14	3.23	6.0	61	-0.3	65	6.3	0.79	3.36
15	3.53	7.1	60	-0.7	58	7.8	0.33	3.08
16	3.25	5.3	63	-2.7	58	8.0	0.13	2.89
17	2.16	6.4	63	-3.7	58	10.1	0.39	3.15
18	2.38	7.2	63	-1.4	58	8.6	0.63	2.93
19	1.87	5.0	63	-1.5	58	6.5	-0.10	2.59
20	1.61	5.5	70	-1.6	57	7.1	-0.24	2.41
21	0.91	6.1	65	-3.0	68	9.1	-0.17	2.19
22	2.02	7.8	65	-4.1	58	11.8	-0.08	2.08
23	2.73	6.9	65	-1.6	62	8.5	0.50	2.05
24	3.01	8.5	65	-3.6	62	12.1	1.20	1.94
25	3.05	8.0	70	-0.2	58	8.2	1.30	1.85
26	3.37	8.9	65	-0.2	68	9.1	0.17	1.69
27	3.01	6.6	61	-0.9	68	7.5	0.58	1.86
28	2.47	5.3	70	-0.3	68	5.6	0.62	1.68
29	2.52	6.2	58	-1.4	63	7.6	0.95	1.81
30	2.05	9.2	61	-1.4	66	10.6	1.37	1.90
D e c e m b e r .								
1	0.90	5.3	61	-2.2	70	7.5	0.12	2.12
2	0.97	5.8	57	-1.6	70	7.4	-1.30	2.00
3	0.99	5.9	57	-3.5	60	9.4	-2.38	1.69
4	0.92	7.3	57	-5.1	59	12.4	-2.36	1.39
5	1.69	9.3	68	-4.9	62	14.2	-1.60	1.41
6	2.02	7.4	68	-5.7	71	13.1	-0.10	1.00
7	2.20	7.7	68	-7.0	71	14.7	0.77	0.65
8	1.64	5.7	63	-5.5	67	11.2	0.60	0.55
9	0.83	4.2	63	-6.1	67	10.3	0.16	0.71
10	1.31	4.9	63	-2.5	71	7.4	-1.26	0.79
11	1.43	6.3	68	-4.9	71	11.2	-1.26	0.67
12	1.55	5.2	61	-1.8	70	7.0	-0.75	0.74
13	1.80	5.3	61	-1.7	65	7.0	-0.34	0.58
14	1.86	6.8	61	-3.4	64	10.2	-0.75	0.38
15	1.85	6.2	63	-4.4	64	10.6	-0.23	0.19

Datum.	Mittel.	Höchstes tägl. M.	Jahr.	Niedrigstes tägl. M.	Jahr.	Untersch. ders.	Posen.	Berlin.
16	1.62	6.2	68	-6.0	59	12.2	0.29	0.07
17	2.04	5.9	61	-4.7	59	10.6	0.14	-0.03
18	1.89	5.4	64	-3.8	64	9.2	-0.51	-0.19
19	1.65	7.0	69	-5.9	59	12.9	-2.00	-0.39
20	0.87	5.3	68	-6.8	59	12.1	-2.11	-0.45
21	0.89	4.8	57	-8.1	70	12.9	-2.06	-0.16
22	1.43	8.0	57	-7.0	70	15.0	-1.50	-0.15
23	1.06	8.1	57	-8.1	70	16.2	-1.87	-0.40
24	1.48	7.9	57	-6.2	70	14.1	-1.23	-0.59
25	1.03	6.0	57	-6.5	70	12.5	-0.34	-0.66
26	0.99	4.9	63	-6.8	71	11.7	-0.10	-0.70
27	1.37	4.9	68	-3.9	60	8.8	-0.52	-0.84
28	0.79	5.7	62	-3.7	70	9.4	-1.18	-0.67
29	0.57	4.5	68	-7.2	70	11.7	-1.47	-0.68
30	1.08	6.0	59	-5.6	60	11.6	-2.02	-0.41
31	0.21	5.8	59	-8.2	70	14.0	-1.42	-1.11

Diese Tabelle ist die Grundlage zur Beurtheilung der Temperatur jedes einzelnen Tages, indem sie die normale Temperatur desselben giebt, und wir können an derselben entscheiden, ob ein Tag ungewöhnlich warm oder kalt sei, denn unser Gefühl ist ein sehr unvollkommener Wärmemesser. Wind und Feuchtigkeit so wie ein starker Gegensatz gegen eine vorhergehende sehr hohe oder sehr niedrige Temperatur beeinflussen unser Urtheil über die Wärme sehr. Wenn wir bei dem Beginn des Jahres keinen Frost haben, so halten wir meist das Wetter für ungewöhnlich warm, und doch liegt die mittlere Temperatur des ersten Januars noch 0,16 Grad über dem Eispunkt, und das in der Tabelle daneben angegebene höchste und niedrigste Mittel von 8,2 und -12,2 Grad bezeichnen die Grenzen, zwischen denen die mittlere Temperatur schwanken kann.

Weiter zeigt die Tabelle und noch anschaulicher die Tafel den Gang der Temperatur von einem Tage zum andern, und wenn auch eine grössere Zahl von Beobachtungsjahren die Temperaturcurve noch etwas verändern könnte, so würden doch diese Veränderungen an den meisten Stellen nur in einer Ausgleichung und Ebnung der vielfachen Ecken und Winkel bestehen, in denen sich die Curve fortbewegt. Dieselbe beginnt im Januar wenig über dem Eispunkt und schwankt während des grössten Theils des Monats um denselben, erreicht am sechsten den tiefsten Punkt von -1.74 Grad und erhebt sich am Ende des Monats über denselben, ohne jedoch viel über 1 Grad Wärme hinauszugehen. Im Februar deutet unsere Curve zwischen dem 6ten und 14ten noch eine bis unter den Nullpunkt hinabgehende Kälteperiode an, veranlasst wohl durch den strengen Nachwinter der Jahre 1865 und 70, eine Einbiegung, welche auch die Curven solcher Orte zeigen, an denen eine längere Reihe von Beobachtungen vorliegt wie Posen, wo 18, Breslau, wo 70 Jahre beobachtet worden ist, und erst bei der Curve von Berlin, welche aus Beobachtungen von 110 Jahren abgeleitet worden ist, verschwindet dieselbe vollständig. In der

Curve für Altona liegen 16 Tage unter dem Eispunkt, in der für Berlin 27, in der für Posen deren 56. Werden die Mittel von je fünf Tagen zu einem vereinigt, um Vergleiche auch mit anderen Orten anstellen zu können, welche in den Tabellen des statistischen Büreaus zu Berlin enthalten sind, so liegen für Altona von diesen Mitteln nur die ersten vier im Januar unter dem Eispunkt, in Berlin im Ganzen 8, in Posen 18. Unter den Stationen des preussischen Staates sind nur die am Rhein und in Westphalen gelegenen in dieser Beziehung günstiger gestellt; von 13 Orten, die über die älteren Provinzen des preussischen Staates zerstreut sind, und von denen längere Beobachtungsreihen vorliegen, haben nur zwei weniger Pantaden unter dem Nullpunkt, nämlich Güterloh eine, Trier 2, Königsberg dagegen hat deren 21. Für Altona ist der 6te Januar der kälteste Tag, in Berlin ist es der 9te, in Posen der 13te Januar, was eine Verspätung desselben in Orten, die weiter östlich liegen, anzudeuten scheint, wie eine solche Verspätung auch für den wärmsten Tag an diesen Orten hervortritt.

Durch den Verlauf der Temperaturcurve während dieser beiden Monate und während des December so wie durch die angeführten Zahlen ist unser Winter characterisirt. Da die mittlere Temperatur um den Eispunkt schwankt, so ist unser Winter zwar als ein sehr milder zu bezeichnen, besteht aber auch aus einem häufigen Wechsel von Frost und Thauwetter; die Form der Niederschläge ändert sich oft, Schneemassen häufen sich kurze Zeit auf um bald darauf schmelzend die Wege unpassirbar zu machen. An Orten, deren Temperaturcurve um wenige Grade niedriger liegt, wie in Königsberg, bildet der Winter in der Regel eine zusammenhängende Frostperiode.

Die beiden Grenzcurven, durch welche bezüglich die höchsten und niedrigsten Tagesmittel verbunden sind, zeigen durch ihren Abstand, dass die Temperatur im Januar und in der ersten Hälfte des Februar zwischen weiten Grenzen schwankt; von der Mitte des Februar steigt die untere Curve rasch an und nähert sich der oberen, welche ihre Lage weniger ändert, so dass der Spielraum für die Schwankungen der Temperatur bedeutend kleiner wird. Im März, April und Mai steigt die Temperaturcurve ziemlich gleichmässig, zuletzt schon etwas langsamer und noch langsamer im Juni, um Mitte Juli den höchsten Punkt von 15,28 Grad zu erreichen. Nun hält sich die Temperatur bis Mitte August beinahe auf derselben Höhe, sinkt dann erst langsamer im September, dann aber sehr rasch im October und November, während die Curve für den December sich wieder wenig über dem Nullpunkte hält. Das Jahresmittel durchschneidet unsere Curve am 15. April und am 21. October, die von Posen am 23. April und 26. October, die von Berlin am 15. April und 17. October.

Wenn bei täglichen Mitteln, wie die unregelmässigen Ausbiegungen der Curve zeigen, zufällige Ursachen, namentlich einzelne sehr kalte oder sehr warme Tage, noch eine bedeutende Rolle spielen, so wird das bei fünftägigen Mitteln und besonders bei Monatsmitteln viel weniger der Fall sein, weil in einem längeren Zeitraume meist schon in ein und demselben Jahre Abweichungen zusammenfallen und sich aufheben, die nach entgegengesetzten Seiten hin liegen. Die folgende Tabelle giebt daher die Mittel der Monate, der Jahreszeiten und des Jahres. Zur Vergleichung sind die entsprechenden Temperaturen einiger Orte hinzugefügt, die ungefähr in derselben Entfernung theils vom Aequator theils vom ersten Meridian liegen.

Mittlere Temperaturen der Monate, Jahreszeiten und des Jahres.

	Januar.	Febr.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Altona....	0.13	1.21	2.88	6.50	9.97	13.04	14.06	13.84	11.38	7.66	3.19	1.39
Irkutsk ...	-15.69	-12.10	-5.32	1.86	7.85	12.66	14.60	12.07	6.89	0.85	-6.71	13.68
Stettin ...	-1.42	-0.37	1.71	5.79	9.89	13.35	14.27	14.08	11.28	7.43	2.63	0.05
Dublin ...	3.75	4.12	4.60	5.99	8.49	10.74	11.63	11.43	9.78	5.90	5.34	4.75
Stuttgart .	0.57	2.16	4.09	8.21	11.55	14.62	15.53	15.17	12.25	8.62	3.79	1.19
Christiania	-3.85	-3.59	-1.07	3.15	8.34	12.06	13.37	12.43	9.06	4.47	-0.09	-2.67

	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr.	Unterschied zwischen Sommer und Winter. d. wärmsten u. kältesten Monat.	
Altona....	0.91	7.41	13.65	6.45	6.88	12.74	13.93
Irkutsk ...	-13.82	1.46	13.11	0.34	0.27	26.93	30.29
Stettin ...	-0.58	5.78	13.90	7.11	6.55	14.48	15.69
Dublin ...	4.21	6.36	11.27	7.00	7.21	7.06	7.88
Stuttgart .	1.31	7.95	15.11	8.22	8.15	13.80	14.96
Christiania	-3.37	3.47	12.62	4.48	4.30	15.99	17.22

In dieser Tabelle tritt zunächst die Abnahme der Temperatur von Süden nach Norden hervor, wie das der geringeren Menge von Wärmestrahlen entspricht, welche gleiche Flächen in höheren Breiten von der Sonne empfangen. Der südlichste Ort Stuttgart hat die höchste mittlere Jahreswärme von 8,15 Grad, der nördlichste Christiania die niedrigste von 4,30 Grad. Aber auch in der Richtung von Westen nach Osten nimmt die Temperatur auf demselben Parallelkreise im nördlichen Theil der alten Welt ab, so dass von Dublin bis Irkutsk die mittlere Jahreswärme von 7,21 Grad bis 0,27 Grad herabsinkt. Freilich würde ein Reisender diesen Unterschied in den Sommermonaten kaum wahrnehmen, denn die Temperatur des wärmsten Monats differirt an den genannten Orten nur um wenige Grade, ist sogar an dem Orte am höchsten, welcher das niedrigste Jahresmittel hat, und auch die mittlere Temperatur des Sommers ist an beiden Orten nahezu dieselbe. Dagegen liegt die mittlere Temperatur des kältesten Monats, des Januar, in Irkutsk um fast 20 und die des Winters noch um 18 Grad niedriger als in Dublin. Minder gross, aber noch immer recht bedeutend, sind die Unterschiede der Temperatur im Frühling und Herbst zwischen beiden Orten, nämlich bezüglich 4,90 und 6,26 Grad. Irkutsk hat ein im höchsten Grade continentales, Dublin dagegen ein ausgeprägt maritimes Klima. Irkutsk hat einen kurzen aber heissen Sommer und einen langen und sehr kalten Winter, die nur durch einen kurzen Frühling und Herbst vermittelt in einander übergehen; Dublin dagegen hat einen

fast eisfreien Winter, in welchem die Bäume ihr Laub nicht verlieren und Myrthen, Camellien und Fuchsien im Freien ausdauern, dafür aber als mittlere Temperatur des wärmsten Monats nur 11,63 Grad, eine Temperatur, die nicht mehr ausreicht solche Früchte zur Reife zu bringen, welche wie der Wein eine starke Sommerwärme fordern. Die nördlichen Ufer des schwarzen Meeres haben zwar eine mittlere Jahreswärme, die noch etwas niedriger liegt, als die von Dublin, die mittlere Wärme des Juli beträgt aber 18 Grad, und sie bringen daher den herrlichsten Wein hervor, obgleich die mittlere Temperatur des Januar unter -7 Grad hinabgeht.

Zwischen solchen Extremen liegt Altona in einer glücklichen Mitte. Nur selten bringt uns der Winter eine so anhaltende Kälteperiode, dass die Elbe, die Hauptverkehrsader der Stadt, auf längere Zeit ganz gesperrt wird, im Sommer aber steigt die Temperatur nicht auf eine so lästige Höhe, wie in weiter östlich und selbst weiter nördlich gelegenen Gegenden. Bei den reichlichen und ziemlich gleichmässig über die Jahreszeiten vertheilten Niederschlägen sind daher unsere Küstenlandschaften vorzugsweise zum Getreidebau und zur Viehzucht geeignet und zu einer wahren Vorrathskammer Europas geworden.

Dieses günstige Klima verdanken wir zum Theil Ursachen, welche die Temperatur des ganzen Erdtheils erhöhen, denn die mittlere Wärme ist in Europa überall höher als bei gleicher Breite in Amerika oder Asien. Dahin gehört der erwärmende Einfluss des heissen Afrika und die reiche Gliederung unseres Festlandes. Zum Theil aber sind diese Ursachen bei uns vorzugsweise wirksam, wie die Nähe des Meeres, welches nicht nur bei seiner hohen specifischen Wärme bei Aufnahme gleicher Wärmemengen um weniger Grade erwärmt wird als das Land und also auch bei gleichen Wärmeverlusten weniger erkaltet, sondern auch in Folge seiner glatten Oberfläche die Wärme in viel geringerem Masse absorbirt und ausstrahlt als das Festland. Durch den Golfstrom wird diesen Meeren, welche die Westküsten Europas bespülen, fortwährend das warme Wasser der Tropen zugeführt, so dass dieselben bis über das Nordcap hinaus stets eisfrei sind. Die über dem Meere erwärmte Luft ergiesst sich dann von den herrschenden Westwinden getrieben über das Land und macht ihren Einfluss bis tief in das Innere, wenn auch in abnehmendem Masse, fühlbar. Dieser vorherrschende Westwind, ein Südwind, der durch die Rotation der Erde seine Richtung geändert hat, bringt uns mit der warmen Luft der heissen Zone zugleich die Wasserdämpfe, welche sich aus den warmen Meeren jener Gegenden gebildet haben, und indem diese Dämpfe an unseren Küsten condensirt werden, wird zu unseren Gunsten alle die Wärme wieder frei, die bei der Verdunstung in der heissen Zone gebunden wurde. Eine dadurch bewirkte Erhöhung der Temperatur macht sich namentlich im Winter bemerkbar, wo die dichte Wolkendecke, welche in der kälteren Jahreszeit unseren Himmel meist verhüllt, zugleich den Boden gegen die Ausstrahlung der Wärme schützt, während im Sommer die Niederschläge die Temperatur erniedrigen, weil die Wolken die Erhitzung des Bodens durch die Sonnenstrahlen verhindern.

Der kälteste Monat ist der Januar, der wärmste der Juli, also diejenigen, welche bezüglich auf den niedrigsten und höchsten Stand der Sonne folgen, denn da die Sonne unmittelbar nach dem Sommersolstitium ihre Mittagshöhe nur sehr langsam ändert, die Länge des

Tages also nur unmerklich abnimmt, so wird die Wärmemenge, welche ein Punkt der Erdoberfläche täglich von der Sonne empfängt, während einiger Zeit fast unverändert bleiben, und ebenso verhält es sich mit dem Wärmeverlust während der Nacht. Erdboden und Luft müssen aber längere Zeit der Einwirkung einer Wärmequelle ausgesetzt sein, bevor sie die höchste Temperatur annehmen, welche durch diese Wärmequelle hervorgebracht werden kann. Es muss also die Temperatur auch nach dem längsten Tage noch einige Zeit steigen, bis endlich Gewinn und Verlust sich ins Gleichgewicht setzen, und so die höchste Temperatur erreicht wird. Ganz entsprechend erklärt sich das Zurückbleiben des kältesten Tages hinter dem Wintersolstitium.

Vom kältesten Monat bis zum wärmsten steigt die mittlere Temperatur um folgende Differenzen: 1,08, 1,67, 3,62, 3,47, 3,07, 1,02 und sinkt vom Juli bis zum Januar um die folgenden: 0,22, 2,46, 3,72, 4,47, 1,80 1,26. Diese Zahlen zeigen, dass die Temperatur vom März bis zum Juni am schnellsten, ganz besonders aber vom März zum April steigt, dass sie aber nach dem Juli erst viel langsamer sinkt, als sie in Monaten, die gleich weit vor diesem Zeitpunkt liegen, gestiegen ist. Erst im September und October sinkt die Temperatur schneller, um sich dann langsam der Temperatur des kältesten Monats zu nähern. Vom Juni zum Juli steigt die Temperatur um 0,80 Grad mehr, als sie vom Juli zum August sinkt, vom Mai zum Juni um 0,61 Grad mehr, als sie vom August zum September sinkt, dagegen übertrifft dann das Sinken vom September zum October, vom October zum November, vom November zum December und von diesem Monat zum Januar das Steigen vom April zum Mai, vom März zum April, vom Februar zum März und vom Januar zum Februar bezüglich um 0,25, 0,85, 0,13, 0,18 Grad.

Es ist dadurch bedingt, dass die Natur bei uns spät erwacht, dass erst am Ende des Mai die Bäume in ihrem vollen Blätterschmuck prangen, und da selbst in diesem Monat das Thermometer nicht selten bis unter den Nullpunkt zurückgeht, so wird die Vegetation oft in ihrer Entwicklung unterbrochen, namentlich leidet wohl in der Mehrzahl der Jahre das Laub der Bäume, welche wie die Kastanie und Buche früh ausschlagen, durch die Nachtfröste. Der Herbst dagegen ist für uns die angenehmste Jahreszeit, weil dann eine gemässigte Temperatur sich mit heiterem Himmel vereinigt.

Diese Verhältnisse finden ihre Erklärung in dem verschiedenen Verhalten des Festen und Flüssigen. Wenn die stärkere Einwirkung der Strahlen der aufsteigenden Sonne im Frühling das feste Land schon mehr erwärmt, so behält doch der Ocean noch lange Zeit seine niedere Temperatur bei, theils weil das Wasser dem Einflusse der Wärme eine grössere Trägheit entgegengesetzt, theils weil der nach Norden offene Ocean von daher durch Zuströmen kälteren Wassers und Eises immer wieder in seiner Temperatur herabgedrückt wird. So lagert dann im Frühling im Nordwesten Europas über dem Meere eine kalte Luftmasse, und da die kalte Luft nach physikalischen Gesetzen am Erdboden stets die wärmeren Luftschichten verdrängt und nach ihnen hinströmt, so brechen kalte Luftströmungen im Frühling aus Nordwest immer wieder und oft stürmisch über unsere Küsten herein, verdichten die Wasserdämpfe der wärmeren Luft über dem Lande zu starken Niederschlägen und erniedrigen die Temperatur oft zum Schaden der Vegetation. Die sogenannten gestrengen Herrn des Mai, Mamertus, Pancratius und Servatius,

der 11., 12. und 13. Mai verdanken solchen Rückfällen der Temperatur ihren Ruf. Die Temperaturcurve zeigt auch wirklich ein unbedeutendes Zurückgehen der Temperatur vom 11. bis zum 14. Mai, doch ergibt eine genauere Vergleichung der einzelnen Jahre, dass an diesen Tagen nur in einzelnen Jahren ein Sinken der Temperatur stattgefunden hat, nämlich 1857, 1867, 1869 und 1871, dass aber auch ebenso oft vor und nach diesen Tagen ein starkes Zurückweichen der Temperatur eingetreten ist. So ist die Mitteltemperatur des 13. Mai 1867 nur 3,1 Grad, also 6,8 Grad unter der normalen Temperatur dieses Tages, aber zwischen dem 20. und 25. Mai desselben Jahres tritt abermals ein Rückgang ein, der am 22. und 24. bis auf 5,1 Grad, also 5,6 Grad unter die Normaltemperatur hinabreicht, und 1871 ist die Mitteltemperatur des 17. Mai noch 4,5 Grad, also 6,3 Grad unter der Normaltemperatur. Es sind also jene Tage nur als die Grenze zu betrachten, jenseit welcher die im Frühling so häufigen Rückfälle der Temperatur nur ausnahmsweise noch unter den Eispunkt hinabgehen und so besonderen Schaden verursachen. Bis zum August behauptet der Nordwestwind sein Uebergewicht, weil erst dann die Temperatur des Meeres mit der des Festlandes ins Gleichgewicht kommt. Wenn aber dann bei sinkender Sonne auch die Grenzen des Passatwindes und mit ihnen die häufigen Regen, mit denen der herabsinkende obere Südwestpassat das mittlere Europa überschüttet, zurückweichen; dann tritt für uns die Zeit ein, in der wir am meisten auf heiteres und beständiges Wetter rechnen können.

Um das Steigen und Sinken der Temperatur Altonas mit dem anderer Orte vergleichen zu können, sind in der folgenden Tabelle die Differenzen der Temperatur je zwei auf einander folgender Monate und Jahreszeiten für vier Orte zusammengestellt. Eine Abnahme der Temperatur ist durch das negative Vorzeichen angedeutet.

Differenzen der Temperaturen der auf einander folgenden Monate.

	Januar und Februar	Februar und März	März und April	April und Mai	Mai und Juni	Juni und Juli	Juli und August	August und Sept.	Sept. und Oct.	Oct. und Nov.	Nov. und Dec.	Dec. und Januar
Altona	1.08	1.67	3.62	3.47	3.07	1.02	-0.21	-2.46	-3.72	-4.47	-1.80	-1.26
Stuttgart	1.59	1.93	4.12	3.34	3.07	0.91	-0.36	-2.92	-3.63	-4.83	-2.60	-0.62
Wien	1.84	3.03	4.62	4.45	2.62	1.38	-0.37	-3.46	-4.41	-4.99	-3.21	-1.50
Petersburg	1.36	2.84	5.24	5.52	4.80	2.18	-1.24	-4.24	-5.06	-4.87	-3.90	-2.63

	Winter und Frühling	Frühling und Sommer	Sommer und Herbst	Herbst und Winter
Altona	6.50	6.24	-7.20	-5.54
Stuttgart	6.64	7.16	-6.89	-6.91
Wien	8.32	7.93	-7.85	-8.40
Petersburg	8.20	11.27	-9.34	-10.13

Es geht aus dieser Tabelle hervor, dass an weiter südlich und östlich gelegenen Punkten, ja selbst an weiter nördlich gelegenen Orten, wenn dieselben ein continentales Klima haben, gerade in den ersten Frühlingsmonaten die Zunahme der Temperatur bedeutend stärker ist als bei uns. Während bei uns die Temperatur vom März bis zum Mai um 7,09 Grad steigt, nimmt die Wärme in Stuttgart in demselben Zeitraume um 7,46, in Wien um 9,07, in Petersburg um 10,76 Grad zu, dagegen beträgt die Zunahme vom Mai bis Juli bei uns 4,09, in Stuttgart 3,98, in Wien 4,00, in Petersburg 6,98 Grad. Das Erwachen der Natur von ihrem Winterschlaf muss also im südlichen Deutschland früher eintreten, als bei uns, da das Wachsen von Temperaturen ausgeht, die nicht weit auseinander liegen. Anders freilich ist es in Petersburg, wo die Zunahme der Temperatur für alle Monate eine stärkere ist, als in Deutschland; da aber die mittlere Temperatur des Januar 7,87 Grad unter dem Frostpunkte liegt, so hat sich dieselbe im April erst auf 1,57 Grad gehoben, also auf die Wärme des Februar in Altona, es kann also die Entfaltung der Vegetation erst später beginnen. Die Abnahme der Wärme nach dem Juli zeigt dagegen für die Orte Deutschlands eine viel grössere Uebereinstimmung, welche auf einen gleichartigen Character des Herbstes schliessen lässt.

Von Interesse ist es noch zu sehen, um wie viel die Mittel der einzelnen Monate, Jahreszeiten und Jahre von den mehrjährigen Mitteln abweichen. Diese Abweichungen sind in der folgenden Tabelle in der Art zusammengestellt, dass die Zahlen ohne Vorzeichen angeben, um wie viele Grade die Temperatur des betreffenden Zeitraums das Mittel überstieg, die mit dem Minuszeichen versehenen das Zurückbleiben unter dem Mittel ausdrücken.

A b w e i c h u n g e n .

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1857	-1.16	0.13	0.50	0	0.89	1.55	0.98	2.78	1.54	1.62	0.04	2.77
1858	-0.29	-2.73	-1.07	-0.45	-0.07	2.84	0.52	1.05	1.30	0.29	-2.37	0.18
1859	2.08	2.21	2.42	-0.97	1.33	2.05	2.40	1.53	-0.20	0.39	-0.23	-1.43
1860	1.73	-1.59	-1.05	-0.62	0.58	0.17	-0.70	-1.28	-0.69	-0.31	-0.56	-1.23
1861	-3.84	1.61	1.75	-0.56	-1.48	1.43	0.57	0.42	-0.63	1.05	1.32	1.38
1862	-0.63	-0.62	1.04	0.78	1.48	-0.79	-1.34	-0.59	0.16	1.08	0.05	0.46
1863	3.00	2.09	0.81	0.87	0.09	-0.24	-1.78	0.03	-1.07	1.58	0.75	1.64
1864	-3.53	-1.23	0.33	-0.96	-1.14	-0.49	-1.17	-2.52	-0.52	-0.66	-1.30	-1.95
1865	0.17	-4.52	-2.49	1.52	3.26	-1.81	1.58	-0.34	1.25	0.28	2.06	0.71
1866	3.46	2.23	-0.81	0.59	-2.04	1.14	-1.24	-1.20	0.52	-1.29	0.53	1.01
1867	-0.59	2.53	-2.00	-0.46	-1.16	-0.83	-1.78	-0.06	-0.18	-0.49	0.09	-1.44
1868	-0.24	2.57	1.04	-1.05	2.66	0.48	1.40	1.72	-0.30	-0.63	-0.51	2.68
1869	0.61	3.08	-1.11	1.96	-0.46	-2.52	0.24	-1.48	0.18	-0.88	-0.19	-0.48
1870	1.54	-4.13	-1.44	0.47	-2.06	-1.13	0.13	-0.69	-1.21	-0.36	1.29	-3.36
1871	-2.38	-1.70	2.14	-1.12	-1.85	-1.89	0.13	0.63	-0.19	-1.61	-0.97	-1.29
Mittlere } Veränderlichkeit }	1.68	2.20	1.33	0.83	1.37	1.29	1.06	1.09	0.66	0.83	0.82	1.47
Minimum	-3.84	-4.52	-2.49	-1.12	-2.06	-2.52	-1.78	-2.52	-1.21	-1.61	-2.37	-3.36
Maximum	3.46	3.08	2.42	1.96	3.26	2.84	2.40	2.78	1.54	1.62	2.06	2.77
Absolute } Veränderlichkeit }	7.30	7.60	4.91	3.08	5.32	5.36	4.18	5.30	2.75	3.23	4.43	6.13

	Winter.	Frühling.	Sommer.	Herbst.	Jahr.
1857	0.58	0.46	1.77	1.07	0.97
1858	-0.95	-0.53	1.47	-0.26	-0.06
1859	0.95	0.93	1.99	-0.01	0.97
1860	-0.36	-0.36	-0.61	-0.52	-0.46
1861	-0.28	-0.10	0.80	0.58	0.26
1862	-0.26	1.10	-1.11	0.43	-0.16
1863	2.24	0.59	-0.67	0.42	0.65
1864	-2.24	-0.59	-1.40	-0.83	-1.26
1865	-1.21	0.76	-0.19	1.20	0.14
1866	2.23	-0.65	-0.44	-0.08	0.25
1867	0.17	-1.21	-0.89	-0.19	-0.53
1868	1.67	0.88	1.20	-0.48	0.82
1869	1.07	0.13	-1.26	-0.30	-0.08
1870	-1.98	-1.01	-0.57	-0.09	-0.91
1871	-1.79	-0.28	-0.38	-0.92	-0.84
Mittlere Veränderlichkeit	1.20	0.64	0.98	0.49	0.56
Minimum	-2.24	-1.21	-1.40	-0.92	-1.26
Maximum	2.24	1.10	1.99	1.20	0.97
Absolute Veränderlichkeit	4.48	2.31	3.39	2.12	2.23

Die letzte Columne zeigt zunächst, dass das Mittel einzelner Jahre bis zu 1,26 Grad von der mittleren Temperatur abweichen kann, dass also die Abweichungen vom Mittel keineswegs immer auf kürzere Zeiträume, auf einzelne Monate oder Jahreszeiten beschränkt sind, dass ein kalter Winter nicht immer durch einen heissen Sommer compensirt wird. Das Jahr 1864, welches sich am weitesten vom Mittel entfernt, ist in allen Jahreszeiten zu kalt gewesen, und unter den einzelnen Monaten ist der März der einzige, dessen Temperatur sich etwas über das Mittel erhebt. Den entgegengesetzten Character trägt das Jahr 1857, welches um 0,97 Grad zu warm war, und in welchem auch nur ein einziger Monat, nämlich der Januar eine Abweichung nach der entgegengesetzten Seite zeigt. Es wird also jedem Punkte der Erdoberfläche nicht in jedem Jahre gleich viel Wärme zugeführt, und da doch die Stellung desselben zur Sonne unveränderlich dieselbe bleibt, und er also an demselben Kalendertage in jedem Jahre von derselben Menge Wärmestrahlen getroffen wird, so werden wir den Grund dieser Erscheinung in dem Wechsel der Windrichtung suchen müssen. Bei der unregelmässigen seitlichen Verschiebung des Südwest- und Nordostwindes wird es oft vorkommen, dass ein Punkt in dem einen Jahre länger in dem einen dieser Ströme verweilt, als in dem andern, und dass dadurch das Jahresmittel afficirt wird. Da aber die Luft, wenn sie sich nicht an den Polen anhäufen soll, nothwendig gleichzeitig, wenn auch an verschiedenen Orten, in beiden Richtungen strömen muss, so folgt, dass einer erhöhten Jahreswärme an dem einen Orte eine gleichzeitige Erniedrigung des Jahresmittels an einem

andern Punkte derselben Halbkugel entsprechen muss. Jede Abweichung nach der einen Seite hin muss an einem andern Orte durch eine Abweichung nach der andern Seite hin ausgeglichen werden. Solche Punkte, deren Abweichungen sich gegenseitig aufheben, werden im Allgemeinen eine solche Lage zu einander haben müssen, dass ihre Verbindungslinie auf der Richtung der diese Gegensätze bedingenden Luftströme senkrecht steht. Wir haben also die Punkte, welche die Abweichungen der Temperatur bei uns compensiren, im Osten und Westen oder im Südosten und Nordwesten zu suchen. Nur in dem Falle, dass entgegengesetzt gerichtete Winde sich gerade entgegen wehen und sich aufstauen, wird es möglich sein, dass Abweichungen der Temperatur sich an Orten compensiren, deren Verbindungslinie von Süden nach Norden verläuft, während in diesem Falle alle Punkte eines Parallelkreises dieselbe Abweichung zeigen können. Bei den weiten Meeren, welche die Festländer trennen, und auf denen alle Beobachtungen fehlen, ist es begreiflich, dass die Punkte, deren Abweichungen sich compensiren, nur in seltenen Fällen nachgewiesen werden können. Dove hat in seiner Schrift: „Nichtperiodische Veränderungen der Verbreitung der Wärme auf der Erdoberfläche“ dieses Gesetz dadurch dargethan, dass er für eine Reihe auffallender Abweichungen der Temperatur im mittleren Deutschland die Punkte aufgesucht hat, wo die Abweichung gleichzeitig die entgegengesetzte war. Am häufigsten werden wir diese Punkte in Amerika, bisweilen in Asien oder in Island zu suchen haben. Unsere Beobachtungsjahre würden wir mit Rücksicht auf die Abweichung in folgende Klassen bringen können: Fast normal verlief die Temperatur im Jahre 1862, fast in allen Monaten zu kalt waren die Jahre 1860, 1864, 1867, 1870 und 1871, zum grösseren Theile zu warm waren die Jahre 1857, 1859 und 1868, in den Jahren 1863, 1866 und 1869 glich sich ein warmer Winter mit einem kalten Sommer, und 1858, 1861 und 1865 ein kalter Winter mit einem warmen Sommer aus, so dass in diesen Jahren die Abweichung des Jahresmittels nicht erheblich ist.

Von den vier letzten Horizontalreihen der Tabelle giebt die erste die mittlere Veränderlichkeit, gefunden als das Mittel aus allen Abweichungen des entsprechenden Zeitraums ohne Rücksicht auf das Vorzeichen, die zweite die grösste Abweichung nach der negativen, die dritte die grösste Abweichung nach der positiven Seite hin und die vierte die absolute Veränderlichkeit, d. i. den Unterschied des höchsten und niedrigsten Tagesmittels, also den Unterschied der beiden vorangehenden Reihen. Die stärksten Abweichungen nach der negativen Seite hin finden sich im Februar 1865 und 1870 bezüglich mit $-4,52$ und $-4,13$ Grad, in welchen Monaten bezüglich nur 9 und 6 Tagesmittel sich über den Frostpunkt erheben und das Thermometer bis auf $-14,7$ und $-13,1$ herabsinkt. Nach der positiven Seite hin entfernt sich der Januar 1866 am weitesten von Mittel, nämlich um $3,46$ Grad, in welchem Monat die mittlere Temperatur keines Tages unter dem Eispunkte liegt. Nach der mittleren Veränderlichkeit folgen die Monate bei uns so auf einander von der grössten zur kleinsten fortschreitend: Februar, Januar, December, Mai, März, Juni, August, Juli, April, October, November, September, eine Ordnung, in der vielleicht bei einer längeren Reihe von Beobachtungsjahren noch einige Umstellungen zu machen wären, in der sich aber doch deutlich ausspricht, dass die Wintermonate bei weitem die veränder-

lichsten sind, der Herbst aber die beständigste Witterung bringt. In Bezug auf die absolute Veränderlichkeit folgen sich die Monate so: Februar, Januar, December, Mai, Juni, August, März, November, Juli, October, April, September. Fast möchte man sich bei Betrachtung dieser Reihen zu einer Ehrenrettung des April berufen fühlen und sagen, er sei besser als sein Ruf, denn in der Reihe der mittleren Veränderlichkeit nimmt er die neunte Stelle ein; doch ist freilich zu beachten, dass in obigen Zahlen nur die Temperatur einen Ausdruck findet, und dass der April uns seine Launen mehr durch den häufigen Wechsel von Regen und Sonnenschein als von Kälte und Wärme fühlbar macht. Der September aber behauptet in beiden Reihen den Platz der grössten Beständigkeit, und ebenso ist es in ganz Deutschland, in England dagegen ist der August, im östlichen Amerika und Sibirien der Juli der beständigste Monat.

Bisweilen weicht längere Zeit die Temperatur von dem Mittel nach derselben Seite hin ab, ohne dass die Abweichung unserem Gefühl besonders bemerkbar wird, namentlich wenn die Abweichungen nicht gross sind, weil wir uns allmähig an dieselben gewöhnen, während starke Abweichungen von kurzer Dauer uns sehr empfindlich berühren. Abweichungen der ersteren Art machen sich natürlich auch bei den Monats- und Jahresmitteln geltend, während die letzteren nur von geringerer Bedeutung für dieselben sind und aus denselben kaum erkannt werden. Die folgenden Tabellen geben daher die absoluten Extreme der einzelnen Monate aller Beobachtungsjahre nebst ihren Differenzen. Es sind dieselben sämtlich am Thermometrographen beobachtet.

Extreme.

	Januar.			Februar.			März.			April.		
	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.
1857	6.5	-10.9	17.4	8.7	-10.7	19.4	11.2	-3.5	14.7	18.4	-0.8	19.2
1858	6.0	-8.8	14.8	5.6	-9.4	15.0	13.6	-7.9	21.5	16.3	-2.6	18.9
1859	7.4	-6.3	13.7	8.0	-2.3	10.3	12.3	-2.4	14.7	15.9	-1.0	16.9
1860	9.0	-5.1	14.1	4.7	-11.1	15.8	8.8	-6.3	15.1	13.2	-0.6	13.8
1861	5.3	-18.0	23.3	11.2	-2.6	13.8	13.7	-1.3	15.0	13.4	-1.8	15.2
1862	7.6	-12.2	19.8	9.5	-8.5	18.0	16.2	-4.9	21.1	18.9	-1.8	20.7
1863	9.1	-3.1	12.2	8.7	-3.8	12.5	12.0	-2.4	14.4	16.0	-1.3	17.3
1864	7.2	-14.3	21.5	4.6	-9.5	14.1	10.7	-2.5	13.2	16.5	-4.3	20.8
1865	7.0	-10.9	17.9	4.8	-14.7	19.5	4.8	-7.5	12.3	18.8	-1.5	20.3
1866	8.8	-2.6	11.4	8.3	-3.0	11.3	10.4	-5.2	15.6	18.1	-1.0	19.1
1867	8.2	-12.0	20.2	11.7	-2.6	14.3	12.5	-10.2	22.7	17.0	-0.6	17.6
1868	7.3	-9.4	16.7	10.8	-1.4	12.2	12.1	-1.6	13.7	15.2	-0.5	15.7
1869	9.2	-8.6	17.8	10.3	-3.5	13.8	9.2	-4.6	13.8	18.1	-1.6	19.7
1870	6.4	-7.8	14.2	8.6	-13.1	21.7	13.3	-7.0	20.3	19.4	-1.2	20.6
1871	3.8	-15.6	19.4	8.3	-16.6	24.9	14.0	-3.5	17.5	12.4	-1.6	14.0
Mittel	7.25	-9.71	16.96	8.25	-7.52	15.77	11.65	-4.72	16.37	16.51	-1.48	17.99

	Mai.			Juni.			Juli.			August.		
	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.
1857	23.0	0.7	22.3	23.8	4.4	19.4	23.3	7.3	16.0	24.9	9.0	15.9
1858	18.5	6.4	12.1	25.5	7.1	18.4	24.4	6.8	17.6	25.3	6.9	18.4
1859	21.4	0.1	21.3	23.5	6.3	17.2	25.3	8.4	16.9	24.4	8.5	15.9
1860	21.7	2.0	19.7	21.9	4.7	17.2	25.2	7.5	17.7	20.3	6.8	13.5
1861	19.2	-0.2	19.4	22.5	7.7	14.8	22.8	8.3	14.5	23.7	8.9	14.8
1862	20.3	5.1	15.2	21.3	6.2	15.1	22.1	6.8	15.3	22.2	5.9	16.3
1863	19.0	0.9	18.1	23.1	5.4	17.7	21.8	5.3	16.5	23.0	6.7	16.3
1864	21.2	-1.7	22.9	21.3	2.9	18.4	20.6	6.5	14.1	20.1	5.7	14.4
1865	23.6	-1.2	24.8	20.0	3.4	16.6	26.4	7.4	19.0	23.3	7.3	16.0
1866	17.5	0.8	16.7	24.3	5.7	18.6	22.4	7.7	14.7	21.4	7.5	18.9
1867	23.5	-0.2	23.7	20.9	4.8	16.1	19.9	6.7	13.2	23.2	9.0	14.2
1868	23.2	1.7	21.5	24.8	6.2	18.6	24.3	8.4	15.9	26.8	7.7	19.1
1869	18.0	1.2	16.8	20.0	4.9	15.1	23.5	6.0	17.5	21.3	5.5	15.8
1870	21.7	0.7	21.0	25.2	5.9	19.3	22.0	8.3	13.7	24.0	6.4	17.6
1871	20.3	1.5	18.8	23.2	2.7	20.5	20.5	9.2	11.3	23.8	8.8	15.0
Mittel	20.81	1.19	19.62	22.75	5.22	17.53	22.97	7.37	15.60	23.51	7.37	16.14

	September.			October.			November.			December.			Untersch. d. Extreme im Jahr.
	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	Max.	Min.	Diff.	
1857	20.5	2.1	18.4	15.1	3.2	11.9	9.7	-4.2	13.9	9.9	-3.7	13.6	35.8
1858	21.4	7.0	14.4	14.6	-1.5	16.1	8.0	-8.0	16.0	8.2	-5.7	13.9	34.7
1859	20.3	4.3	16.0	16.1	-1.8	17.9	11.9	-3.7	15.6	6.8	-12.0	18.8	37.3
1860	18.1	4.2	13.9	13.4	-0.5	13.9	10.0	-2.9	12.9	5.6	-9.5	15.1	36.3
1861	17.3	4.9	12.4	17.3	-0.4	17.7	10.4	-4.8	15.2	7.8	-5.3	13.1	41.7
1862	19.3	3.4	15.9	15.3	2.0	13.3	9.2	-6.9	16.1	6.6	-7.5	14.1	34.4
1863	17.7	4.2	13.5	16.6	-0.3	16.9	10.8	-3.6	14.4	7.4	-9.3	16.7	32.4
1864	16.6	5.0	11.6	12.7	-0.2	12.9	7.0	-5.0	12.0	5.6	-7.7	13.3	37.2
1865	22.7	4.6	18.1	14.3	1.3	13.0	12.0	-3.2	15.2	7.7	-5.6	13.3	41.1
1866	19.3	5.5	13.8	18.7	-3.8	22.5	10.7	-4.0	14.7	9.7	-4.6	14.3	31.6
1867	22.4	3.0	19.4	13.4	1.2	12.2	10.1	-3.8	13.9	8.5	-9.7	18.2	35.5
1868	20.8	4.5	16.3	14.0	0.6	13.4	10.4	-5.7	16.1	11.0	-2.3	13.3	36.2
1869	22.3	3.7	18.6	15.5	-0.5	16.0	9.0	-4.5	13.5	8.9	-7.3	16.2	32.1
1870	17.3	4.6	12.7	12.6	2.2	10.4	10.7	-0.5	11.2	8.5	-12.7	21.2	38.3
1871	21.6	4.4	17.2	12.6	-1.5	14.1	6.8	-3.6	10.4	3.8	-12.5	16.3	36.3
Mittel	19.84	4.36	15.48	14.81	0	14.81	9.78	-4.29	14.07	7.73	-7.69	15.42	36.06

Es ist danach die niedrigste Temperatur des Januar und damit überhaupt die niedrigste hier beobachtete Temperatur -18,0 Grad am 7. Januar 1861, und doch ist die mittlere Temperatur dieses Jahres um 0,26 Grad zu hoch und selbst der Winter nur um 0,26 Grad zu niedrig, aber die erste Hälfte des Januar jenes Jahres brachte eine so scharfe Kälte, dass das Tagesmittel längere Zeit unter 10 Grad blieb und am 17ten auf -15,5 Grad herabsank. Diesem Extreme kommt das Jahr 1871 am nächsten, in welchem das Minimum des Januar -15,6 Grad

betrug, welches aber noch übertroffen wurde durch das Minimum des Februar desselben Jahres mit $-16,6$ Grad. Die höchste Wärme brachte der August 1868 mit $26,8$ Grad, eine Temperatur, der das Extrem des Juli 1865 mit $26,4$ Grad sehr nahe kam. Die beiden absoluten Extreme liegen um $44,8$ Grad aus einander. Sehr mild bewiesen sich auch durch die Extreme die Winter von 1863 und 1866, in denen das Quecksilber des Thermometers nur wenige Grade unter den Frostpunkt sank und der Sommer von 1864, dessen höchste Temperatur $21,3$ Grad betrug.

Auffallend könnte es erscheinen, dass die mittleren Differenzen der Extreme für die verschiedenen Monate Werthe ergeben, welche nur wenig von einander verschieden sind, und dass die betreffende Differenz des Mai grösser ist als die des Januar, obgleich die Grenzen, zwischen denen die mittleren Temperaturen der einzelnen Tage und Monate schwanken, in dem letzteren Monate viel weiter von einander abstehen als in dem ersteren. Es erklärt sich das aber daraus, dass in dem längeren Zeitraume eines Monats in der Regel Abschnitte von verschiedenem thermischen Character zusammenfallen, die sich im Monatsmittel aufheben aber die Extreme um so mehr von einander entfernen. Auch müssen die Extreme in den Monaten weiter aus einander gehen, in welchen die Temperaturcurve stark ansteigt oder sinkt, da die Extreme derselben in der Regel am Anfange und Ende derselben liegen werden. Im Mai 1868 z. B. fiel das Minimum von $1,7$ Grad auf den sechsten, das Maximum von $23,2$ Grad auf den dreissigsten. Nun liegt aber das Minimum nur $6,2$ Grad unter der Normaltemperatur $7,9$ Grad des sechsten und das Maximum nur $11,9$ Grad über der Normaltemperatur $11,3$ Grad des dreissigsten Mai. Die Abweichungen der Extreme vom Mittel betragen daher zusammen nur $18,1$ Grad, also $3,4$ Grad weniger als ihre unmittelbare Differenz. In den Monaten aber, in welchen die Temperaturcurve in horizontaler Richtung verläuft wie im Januar, findet ein solcher Unterschied nicht statt.

So lästig aber auch Tage mit extremen Temperaturen für uns sind, so liegen diese Temperaturen, Dank dem abstumpfenden Einflusse des benachbarten Meeres, für Altona doch nicht so weit aus einander wie für Orte, welche etwas weiter vom Meere entfernt sind. Für Posen z. B. schwanken die Extreme zwischen $-29,2$ und $28,2$ Grad also um $57,4$, das ist $12,6$ Grad mehr als bei uns. Dass man fast in jedem Winter und Sommer von höheren Kälte- und Hitzegraden hört, die hier beobachtet sein sollen, beruht wohl theils auf Fehlerhaftigkeit der Instrumente, theils auf einer mangelhaften Aufstellung derselben, in nicht seltenen Fällen auch wohl auf der dem Menschen so natürlichen Neigung zu übertreiben; denn auf den einander ziemlich nahe liegenden meteorologischen Stationen Holsteins stimmen die Beobachtungen in der Regel ziemlich genau überein.

Von verderblichem Einflusse auf die Vegetation ist namentlich auch der erste Winterfrost, der so oft unsere noch in schönster Blüthe prangende Herbstflora an Georginen und Asten vernichtet, und in noch höherem Grade der letzte Frühlingsfrost, dem oft schon eine bedeutende Entwicklung der Vegetation vorausgegangen ist, und dessen Spuren so oft das Laub der Bäume den ganzen Sommer trägt. Die folgende Tabelle giebt für jedes Jahr den letzten Tag des Frühlings und den ersten des Herbstes, an welchem die Temperatur der Luft in einiger Entfernung vom Erdboden bis unter den Eispunkt herabgegangen ist. Auch ist der letzte und erste Tag hinzugefügt, an welchem Schnee gefallen ist, so wie der Abstand dieser Termine in Tagen.

	Frost.		Zwischen- raum in Tagen.	Schneefall.		Zwischen- raum in Tagen.
	letzter im Frühling.	erster im Herbst.		letzter im Frühling.	erster im Herbst.	
1857	26. April	9. November	197	22. März	29. December	282
1858	25. April	30. October	188	13. April	29. October	199
1859	23. April	24. October	184	18. April	30. November	226
1860	27. April	31. October	187	23. April	10. October	170
1861	9. Mai	30. October	174	8. Mai	2. November	178
1862	16. April	19. November	217	14. April	17. November	217
1863	3. April	25. October	195	30. März	11. November	226
1864	6. Mai	31. October	178	4. Mai	13. November	193
1865	1. Mai	13. November	196	29. März	(2. Januar 66)	279
1866	30. April	18. October	171	24. März	11. November	232
1867	15. Mai	10. November	179	19. Mai	24. November	189
1868	12. April	12. November	214	10. April	18. November	221
1869	1. April	22. October	204	16. März	27. October	225
1870	5. April	3. November	212	29. März	11. November	227
1871	12. April	27. October	198	17. Mai	15. November	182
Mittel	22. April	2. November	193	15. April	16. November	216

	Zahl der Tage, an denen die Temperatur unter 0° sank.		Zahl der Tage, an denen das Mittel unter 0° lag.		Zahl der Tage, an denen die Temperatur unter 0° blieb.		Zahl der Tage, an denen die Temperatur auf od. über 20° stieg.	
	Altona.	Posen.	Altona.	Posen.	Altona.	Posen.	Altona.	Posen.
1857	68	99	30	67	19	37	49	47
1858	98	130	58	101	22	81	40	38
1859	54	70	23	50	13	31	47	43
1860	99	101	45	73	25	52	11	14
1861	71	78	29	57	16	39	28	37
1862	75	96	38	81	17	56	13	21
1863	51	50	10	22	4	11	17	30
1864	102	113	55	84	39	58	8	12
1865	105	93	45	66	28	40	35	40
1866	61	10	10	3	3	17	17	
1867	87	51	51	14	14	15	15	
1868	59	22	22	15	15	51	51	
1869	69	32	32	17	17	13	13	
1870	99	56	56	32	32	15	15	
1871	91	45	45	25	25	11	11	
Mittel	79	36	36	19	19	25	25	
Mittel für 1857-65	80	92	37	67	20	45	28	31

Am frühesten ist demnach der erste Herbstfrost eingetreten am 18. October, der späteste Frost des Frühlings fällt auf den 15. Mai, da zwischen liegen 156 Tage, an welchen also nach funfzehnjähriger Erfahrung die Temperatur der Luft nicht unter den Eispunkt sinkt. Im Mittel fällt der erste Frost des Herbstes auf den 2. November, der letzte des Frühlings auf den 22. April mit einem Zwischenraum von 194 Tagen, die also als wahrscheinlich frostfrei zu betrachten sind. Es ist jedoch zu bemerken, dass die Erde sich oft mit Reif bedeckt, und dass zartere Pflanzen erfrieren, auch wenn die Temperatur der Luft einige Fuss vom Erdboden nicht auf den Gefrierpunkt herabgeht, dass also Nachtfröste im gewöhnlichen Sinne des Wortes auch noch ausserhalb obiger Grenzen eintreten können. Die Wärme dringt nur sehr langsam in die Erde ein, und wenn auch im Frühling die Wirkung der Sonnenstrahlen schon eine kräftigere ist, so werden doch nur die obersten Schichten des Bodens erwärmt, während die in geringer Tiefe liegenden Theile noch ihre niedrige Temperatur bewahren. Die oberste Schicht theilt dann ihre Temperatur den sie berührenden Luftschichten mit, und da diese in Folge des durch die Ausdehnung verminderten specifischen Gewichtes aufsteigen und durch kältere ersetzt werden, so wird einerseits eine gleichmässige Erhöhung der Temperatur erfolgen, andererseits eine stärkere Erwärmung des Bodens verhindert. Wenn nun in einer Frühlingsnacht der Himmel wolkenlos ist, so verliert der Boden und noch mehr die denselben bedeckenden Pflanzen bei ihrer grossen Oberfläche durch Ausstrahlung sehr viel Wärme, von unten her kann kein Ersatz eintreten, und die in Berührung mit dem Boden erkalteten unteren Luftschichten verändern ihren Platz nicht, da sie durch die Abkühlung dichter werden als die darüber liegenden, und also eine Störung des Gleichgewichtes nicht erfolgt. Es wird also der Boden leicht bis unter den Frostpunkt erkalten können, ohne dass diese Abkühlung sich bis in Luftschichten verbreitet, welche einige Fuss vom Boden entfernt sind. Nur wenn die Luftschichten auf einer geneigten Fläche ruhen oder durch den Wind in Bewegung gesetzt werden, können die erkalteten Luftschichten durch wärmere ersetzt und wird eine stärkere Erkaltung des Bodens dadurch verhindert werden. Daher leiden Abhänge an Hügeln weniger durch Nachtfröste, auch sind windige Nächte weniger zu fürchten.

Der späteste beobachtete Frühlingsfrost ist von dem heissesten Tage Mitte Juli nur zwei Monate, die mittlere Zeit des letzten Frostes von diesem Tage nicht ganz drei Monate entfernt, der erste Herbstfrost steht dagegen fast drei Monate und die mittlere Zeit des ersten Frostes, vier und einen halben Monat vom heissesten Tage ab. Die letzten Fröste des Frühlings rücken also dem heissesten Tage um ein und einen halben Monat näher, als die ersten Fröste des Herbstes. Es hängt dies damit zusammen, dass der Frühling bei uns spät beginnt und dass die Wärme dann rasch zu dem Culminationspunkte steigt, dass aber im Spätsommer die Temperatur sich lange auf bedeutender Höhe hält. Im Herbst ist der Boden bis in grössere Tiefe durchwärmt, und wenn daher auch die oberste Schicht in heiteren Nächten viel Wärme ausstrahlt, so erhält sie dafür von den darunter liegenden Schichten Ersatz, und es dauert lange, bevor ihre Temperatur den Eispunkt überschreiten kann.

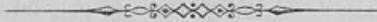
Der erste Schnee ist gefallen am 10. October 1860, der letzte am 19. Mai 1867, die äussersten Grenzen der veränderlichen Niederschläge liegen also 144 Tage von einander entfernt, während die mittleren Grenzen derselben, der 16. November und der 10. April um 220 Tage von

einander abstehen. Ausgezeichnet ist das Jahr 1865, dessen letzte Monate völlig schneefrei waren, so dass der erste Schneefall des Winters von 1865 zu 66 auf den 2. Januar 1866 fällt.

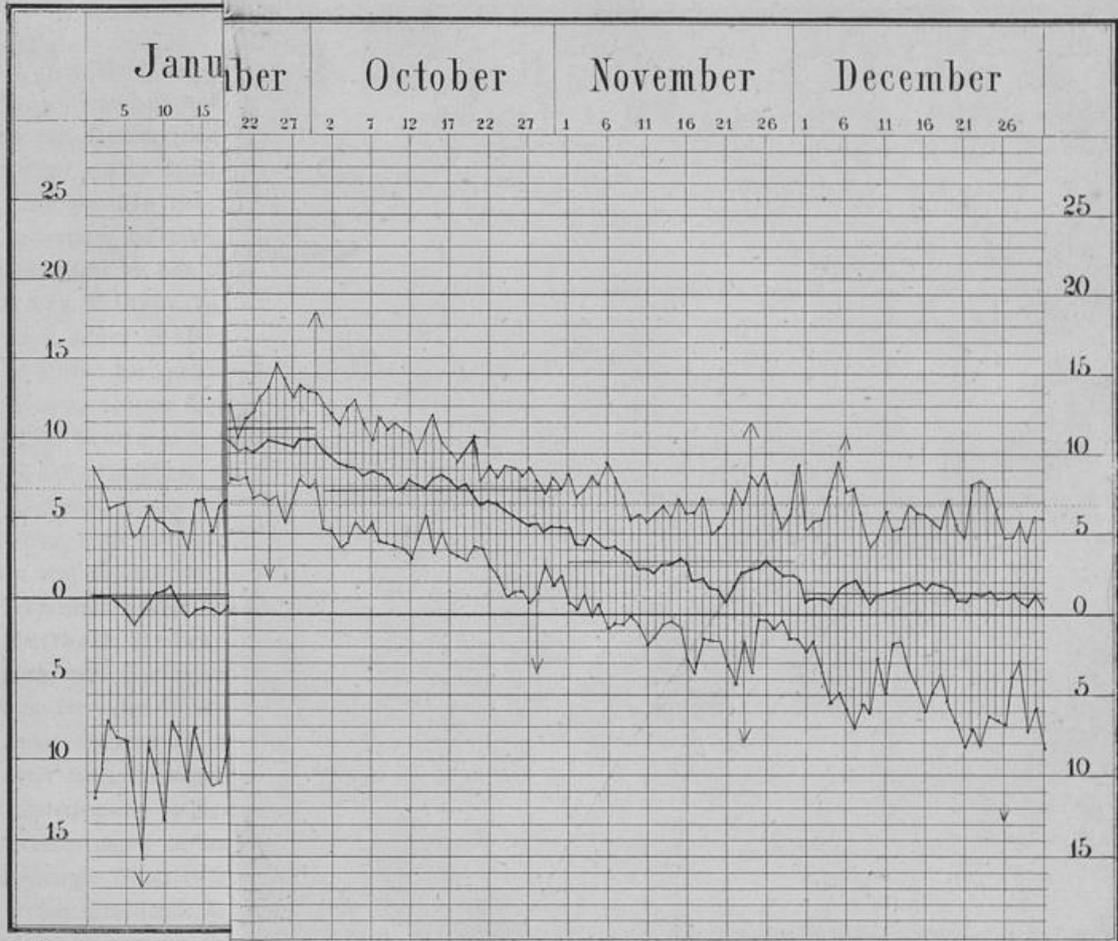
In der letzten hinzugefügten Tabelle ist die Zahl der Tage zusammengestellt, an welchen die Temperatur unter den Frostpunkt sank, ferner die Zahl der Tage, an denen die mittlere Temperatur unter 0 Grad lag, so wie die Anzahl der Tage, an denen das Quecksilber des Thermometers nicht bis an den Eispunkt stieg, endlich die Zahl der Tage, an welchen die Temperatur 20 und mehr Grad erreichte. Zur Vergleichung sind die entsprechenden Zahlen für Posen hinzugefügt, soweit dieselben in Magener's Klima von Posen zur Verfügung standen, und um die Mittel gegen einander abwägen zu können, sind dieselben für die Jahre 1857 bis 1865 für beide Orte noch besonders berechnet. Im Mittel sinkt danach die Temperatur an 79 Tagen, das ist an etwas mehr als dem fünften Theil der Tage des Jahres unter den Eispunkt, an ein Zehntel derselben, nämlich an 36 Tagen liegt das Tagesmittel unter diesem Punkte, am neunzehnten Theil derselben, nämlich an 19 Tagen, erhebt sich das Quecksilber nicht über den Nullpunkt der Scale des Thermometers und am funfzehnten Theile derselben, das ist an 25 Tagen, erreicht und überschreitet es zwanzig Grad. Die Vergleichung der Zahlen für Altona und Posen bestätigt, was oben schon aus der zweiten Tabelle über den Character unserer Jahreszeiten abgeleitet wurde. Der Winter dauert hier fast ebenso lange wie in Posen, denn die Zahl der Tage, an denen die Temperatur unter den Eispunkt sinkt, ist in Posen nicht viel grösser als hier, die Zahl der Tage aber, an denen die mittlere Temperatur unterhalb dieses Punktes liegt, ist dort fast doppelt so gross, und die Zahl der Tage, an denen das Quecksilber des Thermometers den Nullpunkt der Scala nicht überschreitet, ist hier noch nicht halb so gross als in Posen. Es geht daraus hervor, dass unser Winter bei fast gleicher Dauer doch bedeutend milder ist, als der in Posen, denn von 80 Tagen, an denen die Temperatur bis unter den Eispunkt hinabgeht, haben bei uns noch nicht die Hälfte ihr Mittel unter diesem Punkte, und nur bei dem vierten Theil erhebt sich die Temperatur nicht über den Eispunkt; in Posen aber fällt bei 92 Kältetagen im Jahr das Mittel von mehr als zwei Drittel derselben unter den Gefrierpunkt, und an mehr als der Hälfte thaut es gar nicht. Es würden also die Zahlen noch viel verschiedener ausfallen, wenn man einen um wenige Grade tiefer liegenden Punkt der Thermometerscala zur Vergleichung wählen könnte. Die Anzahl der Tage dagegen, an welchen das Thermometer 20 und mehr Grad zeigt, ist in Posen nur wenig grösser als bei uns, wenn auch, wie die Extreme darthun, die Temperatur hier nicht so hoch steigt wie dort.

Ogleich das Klima der norddeutschen Tiefebene im Allgemeinen einen gleichartigen Character trägt, so wird derselbe doch in den verschiedenen Theilen derselben auf mannigfache Art modificirt. Der südliche Theil lehnt sich an Gebirge, die von O nach W ziehen und daher den Süd- und Südwestwinden den Zugang erschweren, während die kälteren Nord- und Nordostwinde ohne Hinderniss die ganze Ebene beherrschen; und wenn auch die mitteldeutschen Gebirge bei ihrer geringen Höhe nicht eine solche Wetterscheide bilden, wie die Alpen, bei deren Ueberschreitung wir eine ganz veränderte Vegetation antreffen, so sind doch die Unterschiede im Klima an beiden Seiten der mitteldeutschen Gebirge recht bemerkbar. Aber namentlich im Frühling und Herbst haben diese Gebirge noch einen anderen Einfluss auf die nördlich vorgelagerte Ebene,

der die Temperatur erniedrigt, wie es bei uns das Meer im Frühling thut. Da nämlich die Berge sich früher in Schnee hüllen und länger mit Schnee bedeckt bleiben als die Ebene, so sinkt die über denselben erkaltete Luft von den Bergen in die Ebene hinab, verdrängt hier die wärmere Luft und drückt die Temperatur immer wieder herab. Der östliche Theil der norddeutschen Tiefebene aber ist in sofern ungünstiger gestellt, als er von den kalten Ostwinden zuerst getroffen wird, die, in ihrem Fortschreiten sich allmählig erwärmend, im Westen geringere Kälte erzeugen als im Osten, die Westwinde aber ihren mildernden Einfluss am meisten im Westen üben, wo sie den grössten Theil ihres Wasserdampfes condensiren und so die meiste Wärme frei machen. So werden wir zu der Behauptung berechtigt sein, dass unter allen Orten der norddeutschen Tiefebene diejenigen, welche wie Altona der Küste der Nordsee benachbart liegen, am meisten durch ihr Klima begünstigt sind.

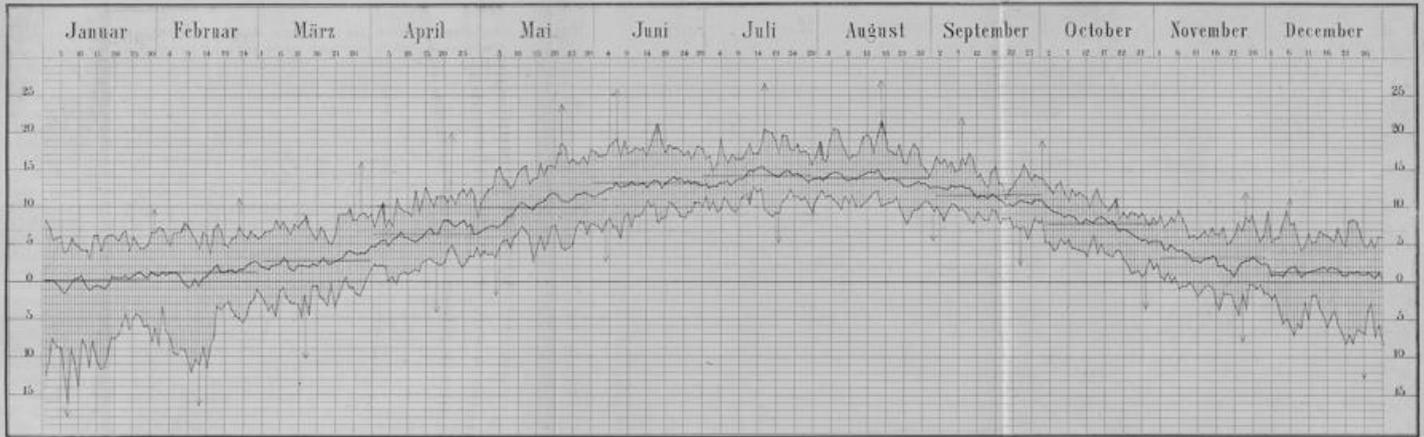


R ZU ALTONA



mittel. Grade R.

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER TÄGLICHEN MITTEL DER TEMPERATUR ZU ALTONA
 aus Beobachtungen von 1857-1871.



| *Maximale Extreme* $\sim\sim$ *Extreme der Tagesmittel* $\sim\sim$ *Tagesmittel* $\sim\sim$ *Jahresmittel* $\sim\sim$ *Monatsmittel* *Graue R.*

