Meteorologische Beobachtungen

von

Oberstabsarzt Dr. E. Weber.

I.

Die Witterungs-Verhältnisse von Mannheim

im Jahre 1868.

Die folgenden Beobachtungen reihen sich bezüglich des Beobachtungslokales*), der Instrumenten und sonstigen Hilfsmittel genau an die der vorhergegangenen Jahre an, daher wir uns in diesem Betreffe auf das in den früheren Jahresberichten Mitgetheilte beziehen und hier nur wiederholen, dass die Beobachtungsstunden Morgens 7, Nachmittags 2 und Abends 9 Uhr waren und zur Vergleichung der mittleren Ergebnisse (der arithmetischen Mittel aus den 3 Beobachtungen) die in unserm 18. und 19. Jahresberichte mitgetheilten Resultate 12jähriger Beobachtung als Normalwerthe dienten.

Der auf 0^o R. reducirte Luftdruck betrug 333^{'''},60 und überstieg das normale Mittel um 0^{'''},9

*) Nach den neuesten Vermessungen des Herrn Dr R. Rühlmann in Karlsruhe liegt dasselbe 124,5 M. über der Meeresfläche.

Nach Elimination des Dunstdruckes war der absolute Luftdruck des Morgens 330^{'''},10, Nachmittags 329^{'''},80, Abends 333^{'''},00, zeigte sich daher am Nachmittag um 0^{'''},30 geringer als am Morgen und am Abend wieder um 0^{'''}.20 höher als Nachmittags. Den höchsten mittleren Barometer - Stand (335^{'''},96) hatte der Februar (normal December), den tiefsten (331^{'''},45) der December (normal April). Der absolut höchste Luftdruck wurde mit 341^{'''},52 am 10. Februar, der absolut tiefste mit 322^{'''},16 am 20. Januar beobachtet. Die Differenz zwischen dem Mittel der Maxima und Minima (10^{'''},56) war normal, während die zwischen dem absolut höchsten und tiefsten Barometer - Stande um 3^{'''},3 unter der in 12 Jahren beobachteten blieb.

In den Monaten Januar, Februar, April, Mai, Juni, Juli und November überstieg der mittlere Luftdruck das normale Mittel und zwar am beträchtlichsten im Februar. im September und December blieb er unter denselben, während er in den Monaten März, August und October einen nahezu normalen Stand zeigte. In dem durch einen ganz ungewöhnlich hohen Barometer - Stand ausgezeichneten Februar ist das auffällende Vorherrschen der Aequatorialströmung bemerkenswerth.

Die mittlere Temperatur des Jahres 1868 betrug 9^o,450 R. (9^o,360 nach der Formel $\frac{\text{VII} + \text{II} + 2\text{IX}}{4}$)

und überstieg das Mittel aus 12 Jahren um 0^o,661. Als mittlere Temperatur der Tageszeiten ergaben sich für den Morgen 7^o,86, den Nachmittag 11^o,40, den Abend 9^o,09. Der mittlere jährliche Temperatur - Unterschied zwischen Morgen und Nachmittag betrug 3^o,54, zwischen Nachmittag und Abend 2^o,31. Beide Zahlen stehen bedeutend unter dem normalen Mittel. Die grösste mittlere monatliche Temperatur - Differenz zwischen

Morgen und Nachmittag ($6^{\circ},46$) kam im September, die geringste ($1^{\circ},15$) im December vor, sowie auch zwischen Nachmittag und Abend die grösste Schwankung mit $3^{\circ},59$ und die geringste mit $0^{\circ},88$ in denselben Monaten beobachtet wurde. Das absolute Maximum der Temperatur betrug $26^{\circ},1$ (am 11. August), das absolute Minimum — $11^{\circ},5$ (am 2. Januar). Die Differenz mit $37^{\circ},6$ blieb um $10^{\circ},0$ unter der in 12 Jahren beobachteten. Das Mittel der monatlichen Maxima ($17^{\circ},53$) war um $0^{\circ},9$ kleiner als normal, das der Minima ($1^{\circ},76$) überstieg das normale um $1^{\circ},48$. Die grössten monatlichen Temperatur-Schwankungen ($20^{\circ},7$) kamen im Januar, die geringsten ($11^{\circ},5$) im October vor. Die grösste an einem Tage beobachtete Temperatur-Differenz betrug $13^{\circ},1$ (am 3. Mai), die geringste $0^{\circ},9$ (am 1. December).

Der wärmste Monat war der Juli (normal) mit einer mittleren Temperatur von $17^{\circ},14$, der kälteste der Januar (normal) mit — $0^{\circ},12$.

An 70 (normal 56) Tagen stieg das Thermometer auf oder über 20° , 15 Tage hatten eine solche mittlere Temperatur. Nur an 33 (normal 66) Tagen sank das Quecksilber auf oder unter den Gefrierpunkt. An 16 Tagen stieg die mittlere Temperatur nicht über denselben. Die meisten (18 Tage) mit 20° u. m. hatte der Juli, die meisten (19) Eistage der Januar. Ferner hatten 111 Tage Wintertemperatur (Tagesmittel unter 5°), 147 Tage Frühlings- oder Herbsttemperatur (Tagesmittel $5-13^{\circ}$), 108 Tage Sommertemperatur (14° und darüber).

Bei den nicht gewöhnlichen Temperaturverhältnissen des Jahres 1868 dürfte eine Zusammenstellung der mittleren Temperaturen der einzelnen Monate und der aus 12 Jahren gewonnene mittlere Werthe mit

Angabe der Abweichungen von denselben von besonderem Interesse sein :

	Mittlere Temperatur 1868	Mittlere Temperatur aus 12 Jahren	Differenz.
Januar . . .	— 0°,12	0°,45	— 0°,57
Februar . . .	3,95	2,40	+ 1,55
März . . .	4,64	4,56	+ 0,08
April . . .	7,94	8,58	— 0,64
Mai . . .	16,25	12,83	+ 3,42
Juni . . .	16,22	15,35	+ 0,87
Juli . . .	17,14	16,43	+ 0,71
August . . .	16,27	15,45	+ 0,82
September . .	14,18	12,78	+ 1,40
October . . .	8,41	8,69	— 0,28
November . .	2,80	4,65	— 1,85
December . .	5,68	2,16	+ 3,52

Wir ersehen aus dieser Zusammenstellung, dass in 8 Monaten die mittlere Temperatur sich über die normale erhob und zwar am beträchtlichsten im Mai und December, während der November als der relativ kälteste Monat erscheint.

Der mittlere Dunstdruck des Jahres 1868 belief sich auf 3^{'''},63 und überstieg das normale Mittel um 0^{'''},12. Den stärksten mittleren Dunstdruck (5^{'''},63) hatte der Juli, den geringsten (1^{'''},71) der Januar. Der absolut höchste Dunstdruck wurde mit 8^{'''},60 am 28. Juni, der absolut tiefste mit 0^{'''},52 am 2. Januar beobachtet. Die grössten Psychrometer-Schwankungen (5^{'''},63) kamen im Mai, die geringsten (1^{'''},87) im März vor.

Die aus den Psychrometer-Beobachtungen abgeleitete relative Luftfeuchtigkeit (Dunstsättigung) betrug im Mittel 0,74 und überstieg das normale Mittel

um 0,01. Die grösste Feuchtigkeit der Luft wurde mit 100 am 5. und 13. Januar und 21. December, die geringste mit 0,27 am 6. September beobachtet. Der feuchteste Monat (Mittel 0,85) war der October, der trockenste (Mittel 0,64) der Mai. Die grössten Schwankungen (0,69) der Luftfeuchtigkeit kamen im September, die geringsten (0,34) im October vor.

Die Verdunstung belief sich im verflossenen Jahre auf 613^{'''},91 der Höhe einer Wassersäule, demnach durchschnittlich im Tage auf 1^{'''},68. Sie überstieg das Mittel aus 12 Jahren um 148^{'''}, was neben der grösseren Empfindlichkeit des gebrauchten Instrumentes hauptsächlich als eine Folge der höheren Temperatur dieses Jahres zu betrachten ist. Die stärkste monatliche Verdunstung (107^{'''},23) fand im Mai, die geringste (12^{'''},01) im Januar statt. Die stärkste Verdunstung an einem Tage betrug 6^{'''}.00 am 26. Juli bei einer mittleren Temperatur von 20^o,23, einem mittleren Luftdrucke von 333^{'''},84, einer Luftfeuchtigkeit von 0,46, vorherrschender südöstlicher Windrichtung und wolkenlosem Himmel. Die geringste tägliche Verdunstung wurde mit 0^{'''},01 am 5. Januar beobachtet, bei einer mittleren Temperatur von — 1^o,73, einem Barometerstande von 331^{'''},68, Luftfeuchtigkeit 0,93, nördlicher Windrichtung und bewölktem Himmel. Die Höhe des verdunsteten Wassers übertraf die des durch Regen und Schnee gefallenen um 28^{''}. Zu bemerken ist, dass das Atmometer frei gegen NNO., aber durch ein kleines Blechdach gegen direkte äussere Einflüsse gestützt, aufgestellt ist und die Anzeichnung Nachmittags 2 Uhr stattfindet.

Die Gesamtmenge der atmosphärischen Niederschläge belief sich im verflossenen Jahre auf 318^l.4 Cubikzoll auf den Quadratfuss oder 22,09 Höhe und überstieg die durchschnittliche Menge aus 25 Jahren

um 124,3 Cubikzoll. Regen fiel an 142, Schnee an 12. Regen und Schnee an 5, Hagel an 3, Graupeln an 5 Tagen. Ferner wurden 80 Tage mit Duft, 23 mit Nebel, 18 mit Höherrauch, 28 mit Reif, 21 mit Gewittern notirt. Glatteis fand nur an 1 Tage statt. Die meisten (22) Tage mit Regen hatte der December, die wenigsten (7) der Januar, Mai und Juni. Die grösste Regenmenge (465,4 C. Z.) fiel im Juli, die geringste (51,5 C. Z.) im Mai. Die grösste an einem Tage gefallene Regenmenge belief sich auf 154,3 C. Z. am 29. Juli. Schnee fiel überhaupt in den Monaten Januar, Februar, März, April und November und zwar am häufigsten (an 8 Tagen) im Januar. Vom 6--8 Januar fielen 105,1 C. Z. Schneewasser auf den Quadratfuss. Die meisten (6) Tage mit Nebel kamen im October, die meisten (9 und 5) mit Höherrauch im September und Mai vor und zwar wurde diese Erscheinung stets bei nördlicher Windrichtung (NW—N) wahrgenommen, was mit der jetzt ziemlich allgemein als gültig angenommenen Entstehungstheorie derselben als Folge von Moorbränden im nordwestlichen Deutschland und Holland vollkommen in Einklang steht. Das ungewöhnlich häufige Auftreten des Höherauchs im verflossenen Jahre lässt sich leicht in Zusammenhang mit den höhern Temperaturverhältnissen, welche ein Aufsteigen der feinen Russtheilchen zu bedeutenderer Höhe begünstigen, bringen, namentlich waren in dem Mai wie auch besonders im ersten Dritttheile des Septembers, durch hohe Temperatur, ungewöhnliche Trockenheit und Heiterkeit, so wie durch vorherrschende polare Windströmung, namentlich NW, die Hauptbedingungen zum Erscheinen des Höherauchs in unserer Gegend gegeben.

Die mittlere Bewölkung des Jahres 1868 betrug 59% der Himmelsfläche und kann als normal bezeich-

net werden. Ganz heitere Tage hatten wir 47, unterbrochen heitere 79, durchbrochen trübe 131, ganz trübe 100, wobei die Zahl der letztern die normale um 17 übertraf und die der durchbrochen trüben um 12 unter dem Mittel blieb. Der heiterste Monat war der Mai mit einer Bewölkung von 35⁰/₀, der trübste der October mit 80⁰/₀. Die meisten (13) ganz heitern Tage kamen im September vor, gar keine solche hatten der Januar und December. Die meisten (18) ganz trübe Tage wurden im November beobachtet, die wenigsten (1) im Mai.

Der Wind zeigte in seinen Hauptrichtungen im Jahre 1868 nur geringe Abweichungen von der Norm, indem sich die polare zur aequatorialen Strömung wie 43,1 zu 56,9 (normal 40 zu 60) verhielt. Auch in den einzelnen Windrichtungen ergab sich insoferne ein normales Verhältniss, als der Südwind vorherrschte. Nach diesem wurde aber NW in fast gleicher Häufigkeit beobachtet, während im Durchschnitte aus 12 Jahren SW der nächst häufige Wind ist. Statt dessen kamen SO und auch der sonst hier seltenere O häufiger vor und gaben wohl die Hauptursache der höhern Temperatur dieses Jahres ab. Nach ihrer Häufigkeit geordnet, zeigten die verschiedenen Windrichtungen, mit der häufigsten beginnend, folgende Reihe: S, NW, W, SO, N, SW, NO, O. Als mittlere Windrichtung ergab sich nach der Lambert'schen Formel: $272^{\circ},0 = W$. In den Monaten Mai, Juni, Juli, September und November herrschte die Polarströmung, in den übrigen Monaten die Aequatorialströmung vor.

Was die Stärke des Windes betrifft, so blieb dieselbe etwas unter dem Mittel, wie auch die Gesamtzahl der Tage mit Wind, doch übertraf die Zahl der

Stürme (23) die normale um 3. Am windigsten war der December mit einer Windstärke von 160, am windstillsten der Mai mit 90. Die meisten (18) Tage mit etwas stärkerem Wind überhaupt hatte der Februar, die wenigsten (4) der Juni, die meisten (9) Stürme kamen im Dezember. gar keine im Mai, Juni und September vor.

Am veränderlichsten (71) war die Windrichtung im Juli, am constantesten (49) im Januar.

Der mittlere Ozongehalt der Luft aus den Morgens 7 und Abends 9 Uhr angestellten Beobachtungen betrug für das Jahr 1868 4,30 der Schönbein'schen Scala und blieb um 0,82 unter dem Mittel aus 9 Jahren. Für die Nacht ergab sich 4,41, für den Tag 4,19. Die Differenz zwischen beiden Zahlen war um 0,32 geringer als im Mittel. Ueberhaupt war die Ozonreaction bei Nacht stärker als bei Tag in den Monaten Januar, Februar, März, September, October, November und December, während in den Monaten April, Mai, Juni, Juli und August die Luft während der Tageszeit einen stärkern Ozongehalt zeigte, was durchschnittlich nur in den Monaten Juli, August und September stattfindet.

Den stärksten mittleren Ozongehalt (6,97) zeigte die Luft im Februar, den geringsten (1,43) im November. In den Monaten Januar, Februar, März und April überstieg die Ozonreaction das Mittel aus 9 Jahren, während sie in allen andern Monaten unter demselben blieb.

In Betreff des Ozongehaltes der Luft in den einzelnen Monaten zeigte sich eine so bedeutende Abweichung von den seither erhaltenen mittleren Resultaten, dass eine Vergleichung desselben mit jenen von Interesse sein dürfte.

Mittlerer Ozongehalt der Luft.

	1868.	Mittel aus 9 Jahren.	Differenz.
Januar . . .	5,19 . . .	4,02 . . .	+ 1,17
Februar . . .	6,97 . . .	4,31 . . .	+ 2,66
März . . .	5,77 . . .	5,01 . . .	+ 0,76
April . . .	5,58 . . .	5,31 . . .	+ 0,27
Mai . . .	4,61 . . .	6,40 . . .	— 1,79
Juni . . .	4,96 . . .	6,81 . . .	— 1,85
Juli . . .	4,13 . . .	6,90 . . .	— 2,77
August . . .	4,17 . . .	6,66 . . .	— 2,49
September . . .	1,79 . . .	5,44 . . .	— 3,65
October . . .	3,08 . . .	3,47 . . .	— 0,39
November . . .	1,43 . . .	3,78 . . .	— 2,35
December . . .	3,93 . . .	3,39 . . .	+ 0,54
Mittel . . .	4,30 . . .	5,12 . . .	— 0,82

Während nach unsern seitherigen Beobachtungen das Maximum der Ozonreaction in die warmen Sommermonate, speciell in den Juli, fiel, finden wir dasselbe im verflossenen Jahre auffallender Weise in den kalten Wintermonaten und zwar das absolute Maximum in dem sonst hier ozonarmen Februar. Besonders bemerkenswerth ist der um 2,77 geringere Ozongehalt der Luft in dem durch ungewöhnlich häufige Gewitterbildung ausgezeichneten Monat Juli.

Den allgemeinen Witterungs-Charakter des Jahres 1868 können wir unter Vergleichung mit den aus 12 Jahren gewonnenen Ergebnissen in folgender Weise kurz zusammen fassen:

Barometerstand hoch mit normalen Schwankungen, Temperatur um 0,66 über dem Mittel mit nicht sehr

beträchtlichen monatlichen und geringen täglichen Differenzen; Dunstdruck und Luftfeuchtigkeit nahezu normal, Verdunstung beträchtlich über dem Mittel; gefallene Wassermenge um 124,3 Cubikzoll unter dem 25jährigen Durchschnitte; Zahl der Regentage normal, während die der Schneetage um 9 unter dem Mittel blieb; Duft und Nebel seltener, Höhenrauch häufiger, Zahl der Gewitter die normale um 3 übersteigend; Bewölkung ziemlich normal mit einer grösseren Zahl ganz trüber Tage als gewöhnlich; Aequatorialströmung in etwas geringerem Verhältnisse als normal über die Polarströmung vorherrschend, S und NW Winde am häufigsten; mittlere Windrichtung W bei etwas geringerer Stärke und ziemlicher Veränderlichkeit des Windes; Ozongehalt der Luft unter dem Mittel und gegen die Norm in den Wintermonaten beträchtlicher, als in den Sommermonaten, im Allgemeinen, wie normal, bei Nacht etwas stärker als bei Tag.

Mit kurzen Worten ist das Jahr 1868 als warm und mässig feucht zu bezeichnen.

Die einzelnen Jahreszeiten lassen sich in folgender Weise charakterisiren:

I. Winter. Der klimatische Winter (mittlere Tages-temperatur unter 5° R.) begann am 18. November 1867 und endete mit dem 31. März 1868, dauerte demnach 135 Tage und war um 5 Tage später und 9 Tage länger als normal. Die mittlere Temperatur der 5 Wintermonate (November-März) betrug $2^{\circ}.45$ und war um $0^{\circ}.39$ tiefer als normal. Das Maximum der Temperatur wurde mit $11^{\circ}.9$ am 29. Februar, das Minimum mit $-11^{\circ}.5$ am 2. Januar notirt. Eis hatten 60 (normal 65) Tage, Frosttemperatur 34. Wintertemperatur 117, Frühlingstemperatur 35 Tage. Von letztern kamen je 3 auf den December und Januar, je 9 auf den Novem-

ber und Februar und 11 auf den März. Das erste Eis wurde am 7. November, das letzte am 31. März beobachtet.

Die mittlere Luftfeuchtigkeit betrug 0,79 (normal 0,78), die gefallene Wassermenge 867,5 Cubikzoll auf den Quadratfuss (76,7 C. Z. weniger als normal) oder 6",02 Höhe. Regen fiel an 39 (normal 44), Schnee an 28 (normal 21) Tagen. Der erste Schnee fiel am 6. November, der letzte am 12. April. Die mittlere Bewölkung betrug 0,71 (normal 67).

Die Polarströmung verhielt sich zur Aequatorialströmung wie 34,6 zu 65,4, was dem normalen Verhältnisse nahezu entspricht. Als mittlere Windrichtung ergab sich nach der Lambert'schen Formel für die 5 Wintermonate $243^{\circ},8 = \text{WSW}$. Die mittlere Stärke des Windes betrug 129 (normal 115), wie auch die Zahl der Tage mit Wind die normale um 18 überstieg. Der mittlere Ozongehalt der Luft belief sich auf 5,03 (normal 4,80) und zwar war derselbe bei Nacht um 1,26 beträchtlicher als bei Tag.

Im Allgemeinen ist der Winter 1867/68 als später und länger wie normal, fast normal warm, mässig feucht, trüb, windig und ozonreich zu bezeichnen.

Unter den Wintermonaten war der November kalt, ziemlich trüb, trocken und windstill, der December kalt, trüb, schneereich und windig, der Januar kalt, trüb, nass, schneereich und windig, der Februar mild, trüb, trocken und windig, der März endlich normal warm, mässig feucht, etwas regnerisch, trüb und windig.

II. Frühling. Der klimatische Frühling (mittlere Tagestemperatur $5^{\circ},0-13^{\circ},9$) begann am 1. April und endete mit dem 8. Mai, umfasste demnach nur 38 Tage

und war um 11 Tage später und 32 Tage kürzer, als normal. Die mittlere Temperatur der beiden Frühlingsmonate (April und Mai) betrug $12^{\circ}.9$ und überstieg das normale Mittel um $1^{\circ}.63$. Die höchste Temperatur wurde mit $25^{\circ}.3$ am 29. April, die tiefste mit $0^{\circ}.2$ am 14. April notirt. An 14 Tagen stieg die Temperatur auf 20° und darüber, an 5 Tagen fand eine solche mittlere Tagestemperatur statt. Ausserdem hatten 4 Tage Wintertemperatur, 34 Tage Frühlings- und 23 Tage Sommertemperatur. Die mittlere Luftfeuchtigkeit betrug 67 (normal 66), die gefallene Wassermenge $358^{\circ}.7$ Cubikzoll oder $2^{\prime\prime}.49$ Höhe und blieb um 188,2 unter dem 25jährigen Mittel. Regen fiel an 23 (normal 38) Tagen, Schnee an 1 Tage (41.1 Cubikzoll am 12. April). Die mittlere Bewölkung betrug 0,49 (normal 0,51). Die Polarströmung verhielt sich zur Aequatorialströmung wie 49,5 zu 50,5, was dem normalen Verhältnisse der Hauptwindrichtungen im Frühling genau entspricht. Als mittlere Windrichtung wurde $273^{\circ}.9 = W$ berechnet, Die Windstärke blieb mit 97 um 24 unter dem Mittel, Sturm kam nur an 1 Tage (29. April) vor. Die Veränderlichkeit des Windes war ziemlich beträchtlich. Der mittlere Ozongehalt der Luft mit 5,09 war nahezu normal und bei Nacht gegen die Regel in dieser Jahreszeit um 0.73 geringer als bei Tag.

Mit kurzen Worten kann der Frühling 1868 als spät, kurz, warm, ziemlich trocken und windstill bezeichnet werden.

Von den beiden Frühlingsmonaten war der April ziemlich kühl, trüb und nass, der Mai dagegen sehr warm, trocken, heiter und windstill.

III. Sommer. Der klimatische Sommer (mittlere Tagestemperatur $1\frac{1}{2}^{\circ}$ R. und darüber) begann schon am 9 Mai und endete mit dem 12. September und umfasste

demnach 127 Tage. Er war um 19 Tage früher und 21 Tage länger als normal. Die mittlere Temperatur der 3 Sommermonate (Juni-August) betrug $16^{\circ},54$ und überstieg das normale Mittel um $0^{\circ},80$. Das Maximum der Temperatur wurde mit $26^{\circ},1$ am 11. August, das Minimum derselben mit $8^{\circ},8$ am 9. Juni beobachtet. An 10 Tagen erhob sich die mittlere Tagestemperatur auf 20° und darüber, während an 46 Tagen das Thermometer überhaupt 20° und darüber erreichte. Sommer-temperatur zeigten 70, Frühlings- oder Herbsttemperatur 92 Tage. Die Luftfeuchtigkeit betrug 0,67 (normal 0,66), die gefallene Regenmenge 1043,6 Cubikzoll auf den Quadratfuss oder $7^{\prime\prime},2$ Höhe und blieb um 82,6 Cubikzoll unter dem 25jährigen Durchschnitte. Regen fiel an 30 (normal 44) Tagen, Gewitter kamen an 17 (normal 13) Tagen vor. Die Polarströmung verhielt sich zur Aequatorialströmung wie 50,7 zu 49,3 (normal $41 : 59^{\circ}$), die mittlere Windrichtung war $293^{\circ},4 = \text{WNW}$ bei geringer Stärke aber beträchtlicher Veränderlichkeit des Windes. Der mittlere Ozongehalt der Luft betrug 4,42 und blieb um 2,37 unter dem Mittel aus 9 Jahren. Die Ozonreaction zeigte sich bei Tag um 1,14 stärker als bei Nacht.

Im Allgemeinen kann der Sommer 1868 als sehr früh und lang, warm, mässig feucht, ziemlich trüb, gewitterreich, windstill und verhältnissmässig ozonarm bezeichnet werden, mit gegen die Norm vorherrschender Polarströmung.

Von den einzelnen Monaten war der Juni warm, heiter, ziemlich feucht und windstill, der Juli warm, ziemlich feucht und sehr gewitterreich, der August warm, trocken und ziemlich windstill.

Es dürfte von Interesse sein, hier noch zu untersuchen, ob unser verflossener Sommer das Attribut ganz

ungewöhnlicher, fast tropischer Hitze, welches ihm ziemlich allgemein beigelegt zu werden pflegt, mit Recht beanspruchen kann. Eine Vergleichung mit andern heissen Sommern unserer Beobachtungszeit muss ihm aber dieses Vorrecht streitig machen, und zwar zunächst für die mittlere Temperatur (der 3 eigentlichen Sommermonate), welche von der in den Jahren 1842. 1846, 1857 und 1859 übertroffen wird. Im letztgenannten Jahre, welches weitaus den heissesten Sommer unter den letzten 28 Jahren aufzuweisen hat, überstieg die mittlere Temperatur die unseres verflossenen Sommers sogar um $1^{\circ},69$ R. Der Sommer 1859 hatte 86 Sommertage gegen 70 unseres jüngsten und 21 Tage mit einer mittleren Temperatur von 20° und darüber gegen 10 des letzteren. Das Mittel der täglichen Maxima der Temperatur betrug im Sommer 1859 $27^{\circ},3$, im Sommer 1868 nur $25^{\circ},54$, das absolute Maximum in ersterem $28^{\circ},6$, in letzterem $26^{\circ},1$. Da die Wirkung grösserer Wärme auf den thierischen Organismus wie die Pflanzenwelt sich vorzugsweise dann recht geltend macht und ersterem besonders lästig wird, wenn sie längere Zeit ohne Unterbrechung stattfindet, und namentlich nicht zeitweise durch wässerige Niederschläge gemildert wird, so wäre unser Sommer auch noch in dieser Beziehung etwas näher zu untersuchen. Wir hatten im Juni 18, im Juli 23, im August 22 Tage als längste Perioden ununterbrochener Sommertemperatur, d. h. solcher Tage, deren mittlere Temperatur $14^{\circ},0$ R. und darüber betrug. Dagegen kamen im Juni 9, im Juli nur 3 und im August 7 Tage hintereinander ohne Regen vor. Im Juli kam sogar auf je 2 Tage 1 Regentag, und insofern hatte dieser Sommer allerdings einen tropischen Charakter, welcher noch durch die ungewöhnlich häufige Gewitterbildung, namentlich in seiner zweiten Hälfte,

erhöht wurde. Die dem menschlichen Körper so überaus lästige Gewitterschwüle liess die Hitze hierdurch grösser erscheinen, als sie in der That war. Vergleichen wir den Sommer 1859 auch in dieser Beziehung mit dem von 1868, so finden wir in ersterem im Juni 12, im Juli 31 und im August 30 Tage mit ununterbrochener Sommerwärme, und ausserdem im Juni 7, im Juli 21, im August 11 regenlose Tage hintereinander. Auch bezüglich seiner beträchtlichen Länge wurde unser letzter Sommer von dem des Jahres 1865 noch übertroffen, welcher vom 19. April bis 27. September dauerte und ersteren an Länge um 35 Tage übertraf. Aus diesen Vergleichen ergibt sich, dass der Sommer 1868 für unsere Gegend bezüglich seiner Wärme keineswegs als ein ganz ausserordentlicher betrachtet werden kann.

IV. Herbst. Der klimatische Herbst begann am 13. September und endete mit dem 5. November. Er dauerte demnach 54 Tage und war etwas später und um 9 Tage kürzer als normal. Die mittlere Temperatur der beiden Herbstmonate (September und October) betrug $11^{\circ},29$ und überstieg das normale Mittel um $0^{\circ},56$. Die höchste Temperatur kam mit $22^{\circ},7$ am 6. September, die tiefste mit $2^{\circ},0$ am 22. und 29. October vor. An 10 Tagen stieg das Thermometer auf 20° und darüber, Sommertemperatur hatten 15, Herbsttemperatur 43, Wintertemperatur 3 Tage. Die Luftfeuchtigkeit betrug 0,77 (normal 0,75), die mittlere Bewölkung 0,59 (normal 0,55). Die gefallene Regenmenge belief sich auf 328,7 Cubikzoll auf den Quadratfuss oder $2^{\prime\prime},88$ Höhe und blieb um 111,4 Cubikzoll unter dem 25jährigen Mittel. Regentage kamen 25 (normal 24) vor. Die Polarströmung verhielt sich zur Aequatorialströmung wie 52,5 zu 47,5 (normal 42,5 : 57,5), so dass also wie

im Sommer die erstere gegen die Norm über die letztere vorherrschte. Als mittlere Windrichtung ergab sich $297^{\circ},0 = \text{WNW}$ bei normaler Stärke und ziemlich beträchtlicher Veränderlichkeit des Windes. Der mittlere Ozongehalt der Luft betrug 2,43 und blieb um 2,02 unter dem 9jährigen Mittel. Derselbe war bei Nacht um 1,13 stärker, als bei Tag.

Im Allgemeinen war der Herbst 1868 später und kürzer als normal, warm, mässig feucht, ozonarm mit vorherrschender Polarströmung und normaler Windstärke.

Von den Herbstmonaten war der September warm, heiter, mässig, feucht und windstill, der October normal warm, trüb, nass und windig.

Zur leichteren Uebersicht lassen wir schliesslich eine kurze Charakteristik der Witterungsverhältnisse der einzelnen Monate folgen:

Januar kalt, trüb, nass, namentlich schneereich und windig. Mittlere Temperatur $-0^{\circ},12$; 19 Tage mit Eis, 14 mit Frosttemperatur. Gefallene Wassermenge 344,8 Cubikzoll; 7 Regen-, 9 Schneetage; vorherrschende Aequatorialströmung.

Februar: mild, trüb, trocken, windig und sehr ozonreich. Mittlere Temperatur $3^{\circ},95$; 6 Tage mit Eis, keine Frosttage, 9 Tage mit Frühlingstemperatur. Gefallene Wassermenge 91,0 Cubikzoll, 8 Tage mit Regen, 1 Tag mit Schnee; fast absolut vorherrschende Aequatorialströmung.

März: normal warm, mässig feucht und etwas regnerisch, ziemlich trüb und windig. Mittlere Temperatur $4^{\circ},64$; 3 Tage mit Eis, 11 mit Frühlings-

temperatur. Gefallene Wassermenge 184,4 Cubikzoll; 12 Regen-, 3 Schneetage; vorherrschende Aequatorialströmung.

April: ziemlich kühl, trüb und nass. Mittlere Temperatur $7^{\circ},94$; 26 Tage mit Frühlingstemperatur. Wassermenge 307,2 Cubikzoll; 16 Regen-, 1 Schneetag. Aequatorialströmung beträchtlich vorherrschend.

Mai: sehr warm, trocken, heiter und windstill. Mittlere Temperatur $16^{\circ},25$; 14 Tage mit 20° und darüber, 5 mit einer gleichen mittleren Temperatur, 23 mit Sommertemperatur. Regenmenge 51,5 Cubikzoll, 7 Tage mit Regen, 2 mit Gewittern. Polarströmung vorherrschend.

Juni: warm, heiter, ziemlich feucht und windstill. Mittlere Temperatur $16^{\circ},22$; 15 Tage mit 20° , 3 mit einer solchen mittleren Temperatur. Regenmenge 400,4 Cubikzoll; 7 Tage mit Regen, 3 mit Gewittern; Polarströmung vorherrschend.

Juli: warm, ziemlich feucht und sehr gewitterreich. Mittlere Temperatur $17^{\circ},14$; 18 Tage mit 20° und darüber, 5 mit einer solchen mittleren Tages-temperatur, 24 mit Sommertemperatur. Gefallene Regenmenge 465,4 Cubikzoll; 16 Tage mit Regen, 11 mit Gewittern. Polarströmung vorherrschend.

August: warm, trocken und ziemlich windstill. Mittlere Temperatur $16^{\circ},27$; 13 Tage mit 20° und darüber, 2 mit einer mittleren Temperatur von dieser Höhe, 22 mit Sommer-, 9 mit Herbsttemperatur. Regenmenge 157,8 Cubikzoll, 13 Tage mit Regen, 3 mit Gewittern, vorherrschende Aequatorialströmung.

September: warm, heiter, mässig feucht und windstill. Mittlere Temperatur $14,18$; 10 Tage mit 20° und darüber, 15 mit Sommer-, 15 mit Herbsttemperatur. Regenmenge 234,9 Cubikzoll, 9 Tage mit Regen, vorherrschende Polarströmung.

October: normal warm. trüb, nass und windig. Mittlere Temperatur $8^{\circ},41$; 28 Tage mit Herbst-, 3 mit Wintertemperatur. Regenmenge 424,5 Cubikzoll, 16 Tage mit Regen. Aequatorialströmung wenig über die Polarströmung vorherrschend.

November: kalt, trüb und mässig feucht. Mittlere Temperatur $2^{\circ},80$; 4 Tage mit Eis, 2 mit Frosttemperatur, 25 mit Winter-, 5 mit Herbsttemperatur. Gefallene Wassermenge 203,1 Cubikzoll, 9 Tage mit Regen, 3 mit Schnee. Polarströmung etwas vorherrschend.

December: ungewöhnlich warm, trüb, nass und sehr stürmisch. Mittlere Temperatur $5^{\circ},68$; 1 Tag mit Eis, 11 Tage mit Winter-, 20 mit Herbsttemperatur. Regenmenge 316,4 Cubikzoll, 20 Tage mit Regen, kein Schnee. Aequatorialströmung beträchtlich vorherrschend.

Notizen aus der Thierwelt: am 22. Februar kam der Storch hier an, am 8. April die Rauchschwalbe, am 20. April die Mauerschwalbe, am 26. April die Hausschwalbe. Am 23. April wurden die ersten Maifische auf den Markt gebracht.

Stand des Rheines: mittlere Pegelhöhe $9' 3''$, höchste $16' 5''$ im Mai, niederste $3' 2''$ im Februar.

Am 1. Januar froh der Neckar, am 3. der Rhein hier zu. Ersterer ging am 14., letzterer am 16. Januar wieder auf.

II.

Die wässerigen Niederschläge in Mannheim nach 40jähriger Beobachtung.

Zur richtigen Beurtheilung der klimatischen Verhältnisse eines Ortes ist, neben der Kenntniss seiner Temperatur, des Luftdruckes und der vorherrschenden Windrichtungen vor Allem auch eine aus längerer Beobachtung abgeleitete Kenntniss der an demselben stattfindenden wässerigen Niederschläge (Regen und Schnee)*) durchaus erforderlich und zwar nicht nur bezüglich der Menge des jährlich fallenden atmosphärischen Wassers, sondern namentlich auch hinsichtlich der Vertheilung desselben auf die einzelnen Perioden des Jahres, also eine Kenntniss der Anzahl der Tage mit Niederschlag im ganzen Jahre, wie in den einzelnen Monaten. Herr W. Köppen beginnt eine interessante Abhandlung „Ueber Regenwahrscheinlichkeit in einigen Theilen Europas“ in der Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie, III. Band 1868, No. 20, mit den Worten: Die Zahl der Tage mit Niederschlag wird leider zur Zeit nur selten in die Berichte der meteorologischen Institute und Stationen aufgenommen und

*) Hagel und Graupeln können hierbei füglich ausser Rechnung bleiben, zumal mit diesen selteren Niederschlägen meistens gleichzeitig Regen oder Schnee zu fallen pflegt.

namentlich beziehen sich die ausgezeichneten Arbeiten Dove's fast ausschliesslich nur auf die Menge des Niederschlags. Nun sagt aber die Zahl der Tage, an denen Regen fällt, in manchen Hinsichten viel mehr aus, als die Menge des herabgefallenen Wassers. Sie ist viel bezeichnender für den allgemeinen Charakter des Monats oder der Jahreszeit, weit wichtiger sowohl für die Pflanzengeographie, als auch für die Landwirthschaft. Denn auf die Vegetation ist die Art der Vertheilung der Niederschläge von viel grösserem Einflusse, als die Mächtigkeit derselben.“ Diesem Ausspruche des geehrten russischen Forschers glauben wir uns nach langjährigen hier, wie früher an den Küsten des Mittelmeeres angestellten Beobachtungen aus voller Ueberzeugung anschliessen zu müssen und haben auch stets bei unseren meteorologischen Aufzeichnungen und Mittheilungen die Zahl der Tage mit wässerigen Niederschlägen speciell berücksichtigt. Von der Wichtigkeit der Kenntniss derselben für die Beurtheilung des Klimas sind namentlich die Regenverhältnisse der Küstenländer des Mittelmeeres mit subtropischem Charakter vorzüglich geeignet, ein schlagendes Beispiel zu liefern. Wollte man aus der an diesen Orten fallenden jährlichen Regenmenge, welche der unsrigen gleich kommen kann oder sie selbst übertrifft, einen Schluss auf einen gleichen Grad von Luft- und Bodenfeuchtigkeit wie bei uns ziehen, so würde man sich in einem grossen Irrthum befinden. Diese Regenmenge fällt nämlich in jenen Gegenden in einer Zahl von Regentagen, welche etwa nur dem dritten Theile der unsrigen gleich kommt und ist ausserdem noch so vertheilt, dass 2—3 Monate im Sommer fast oder ganz frei von Regen sein können, wie wir dieses in der Provence beobachteten. Ohne gleichzeitige Berücksichtigung der Zahl der Regentage

kanu selbst die Angabe der Regenmenge eines Monats uns keinen richtigen Begriff von dem trockenen oder nassen Charakter desselben geben, da ja auch bei uns, namentlich im Sommer und bei Gewittern an einem oder wenigen Tagen, eine dem monatlichen Mittel gleiche Regenmenge fallen und der Monat im Uebrigen doch sehr trocken sein kann. So sahen wir in Nizza in wenigen Stunden Massen von Regen fallen, wie wir sie bei uns nie beobachteten, welche aber, in unglaublich kurzer Zeit reissende Bergströme bildend, ebenso rasch wieder abflossen, ohne dem Boden zu Gunsten der Vegetation eine entsprechende Feuchtigkeitsmenge zuzuführen. Auf diese Art kann ungeachtet beträchtlicher Regenmengen eine so excessive Trockenheit bestehen, wie sie jene Küstengegenden und namentlich die Provence charakterisirt, ein Zustand, von welchem uns die Kenntniss der jährlich oder selbst monatlich fallenden Regenmengen allein unmöglich ein richtiges Bild geben kann. — So viel zur weiteren Begründung der Wichtigkeit der Kenntniss der Zahl der Tage mit Niederschlägen.

Unsere eigenen Beobachtungen über diesen meteorologischen Factor erstrecken sich nun hier auf einen Zeitraum von 28 Jahren (von 1841—68), welcher durch Beiziehung der von der früheren pfälzischen meteorologischen Gesellschaft von 1781—92 angestellten und in den „Ephemerides societatis meteorol. palatin“ publicirten Beobachtungen auf den ansehnlichen Zeitraum von 40 Jahren erhöht werden kann, welcher lange genug erscheint, um den Resultaten aus den während dieser Zeit gemachten Beobachtungen einen höhern Grad von Wahrscheinlichkeit zu verleihen. Eine Zusammenstellung dieser Ergebnisse ist aber nicht nur für Mannheim allein, als Beitrag zur Charakterisirung seines Klimas, von

Wichtigkeit, sondern dürfte auch geeignet sein, wegen der geographischen Lage unserer Stadt zur Ergänzung der Kenntniss der Niederschlagsverhältnisse im südwestlichen Deutschland überhaupt einiges wissenschaftliche Interesse zu bieten.

Die nächste Anregung zur Mittheilung nachstehender Resultate wurde mir durch Herrn W. Köppen, welcher, zum Zwecke naturhistorischer Studien in letzter Zeit in Heidelberg lebend, gegenwärtig eifrig damit beschäftigt ist, Material zu weiterer Ausdehnung seiner oben citirten Abhandlung, namentlich auf das westliche Deutschland, zu sammeln. In der Abfassung gegenwärtiger Mittheilung wurde ich zugleich von diesem strebsamen jungen Gelehrten auf das Kräftigste unterstützt, indem derselbe sich namentlich mit grösster Bereitwilligkeit der mühevollen Arbeit unterzog, die Zahlen der Tage mit Niederschlägen aus den oben angeführten Tagebüchern der pfälz. meteorologischen Gesellschaft auszuziehen und die Angaben über die gefallenen Wassermengen umzurechnen, um sie für unseren Zweck brauchbar zu machen, wofür ich Herrn Köppen meinen verbindlichsten Dank hier auszusprechen mich gedrungen fühle.

Zur Betrachtung der Vertheilung der Regentage auf das Jahr empfiehlt Herr Köppen *) die Methode von Kämtz, durch Theilung der Zahl der Regentage in die Gesamtzahl der Tage im Monat die Wahrscheinlichkeit eines Regentags zu berechnen, um so den Einfluss der verschiedenen Länge des Monats zu eliminiren. Dieses Verfahren wurde auch auf unserer grösseren Tabelle am Schlusse dieses Aufsatzes in Anwendung gebracht.

*) a. a. O. S. 498.

Nachstehende Tabelle gibt nun zunächst eine Zusammenstellung der aus 28jähriger, für die Regenmenge 25jähriger, Beobachtung erhaltenen Mittelwerthe der Tage mit Niederschlägen und gefallenem Wassermengen, letztere nach Par. Cubikzollen auf den Quadratfuss und Par. Zoll Höhe, für die einzelnen Monate wie für das ganze Jahr, namentlich zur Vergleichung mit den früher mitgetheilten *) Resultaten aus 12jähriger Beobachtung und mit besonderer Bezeichnung der Tage mit Schnee**), welche in der grösseren Tabelle des Raumes wegen mit den Regentagen vereinigt werden mussten.

Monat.	Tage mit			Gefallene Wassermenge.	
	Regen.	Schnee.	Summe.	Cubikzoll auf den Quadratfuss.	Par. Zoll Höhe.
Januar . . .	9,3	5,8	15,1	195,48	1,36
Februar . .	7,1	5,7	12,8	157,32	1,09
März	9,0	5,2	14,2	198,96	1,38
April	13,0	1,1	14,1	234,12	1,63
Mai	14,7	—	14,7	312,72	2,17
Juni	14,3	—	14,3	339,72	2,36
Juli	15,7	—	15,7	407,52	2,83
August . . .	13,6	—	13,6	378,96	2,63
September .	11,8	—	11,8	234,12	1,63
October . .	12,9	—	12,9	207,00	1,44
November .	11,4	2,6	14,0	20,68	1,53
December .	9,2	4,5	13,7	169,62	1,18
Jahr	142,0	24,9	166,9	3056,52	21,23

*) Vgl. den 19. und 20. Jahresbericht unserer Gesellschaft.

**) Tage, an welchen neben dem Schnee noch Regen fiel, wurden zu den Schneetagen gezählt.

Aus dieser Tabelle ergibt sich eine auffallende Übereinstimmung der aus längerer Beobachtung gewonnenen mittleren Zahlen der Regen- und Schneetage mit den aus 12 Jahren erhaltenen. Die Zahl der Regentage (142) ist genau dieselbe geblieben, während die der Schneetage *) und folglich der Tage mit Niederschlag überhaupt (166,9) die früher berechnete um 3,1 übersteigt. Das gleiche findet nicht in Betreff der gefallenen Wassermenge statt, welche nach 23jähriger Beobachtung eine jährliche Höhe von 21",23 ergibt, während sich dieselbe in der 12jährigen Periode auf 24",28 belief. Diese Differenz wird durch die ungewöhnlich wasserreichen Jahre 1843, 45, 48 und 50, für welche sich keine Analoga in der zweiten Beobachtungsperiode finden, wie durch die sehr wasserarmen Jahre 1857 und 63 in der letzteren bedingt. Herr Köppen bemerkt in dieser Beziehung sehr richtig**), dass sich die Vertheilung der Tage mit Niederschlag auf das Jahr bedeutend leichter feststellen lasse, als diejenige der Niederschlagsmengen, denn erstere erforderten nicht nur zu ihrer Beobachtung keinerlei Apparate, sondern ihre Anzahl sei auch nicht in dem Grade wandelbar, wie die letzteren, bei welchen ein einziger Platzregen das Ergebniss vieler Jahre beträchtlich modificiren könne und also eine sehr lange Beobachtungsreihe zur Sicherstellung des Resultates nothwendig sei.

*) In den Monaten Mai und October wurde in 23 Jahren nur je einmal Schnee beobachtet, und zwar in den Jahren 1856 und 1860, daher diese Ausnahmefälle bei den nur auf eine Decimalstelle berechneten Mittelwerthen nicht berücksichtigt werden konnten. Die Möglichkeit eines Schneefalls erstreckt sich für Mannheim nach 23jähriger Beobachtung auf den Zeitraum vom 12. October bis 3. Mai.

2) a. a. O. S. 497.

Durch Beiziehung der zwölfjährigen Beobachtungen der pfälz. meteorologischen Gesellschaft, deren Ergebnisse nebst den unserer 28jährigen auf der Schlusstabelle speciell angeführt sind, erhalten wir als Mittel aus 40 Jahren für das Jahr in Mannheim $161,4$ Tage mit wässerigen Niederschlägen (Regen und Schnee). In den Jahreszeiten finden wir dieselben in der Art vertheilt, dass auf den meteorologischen Winter (December-Februar) $40,7$, den Frühling (März-Mai) $40,6$, den Sommer (Juni-August) $42,2$ und den Herbst (September-November) $37,9$ Tage mit wässerigen Niederschlägen fallen. Der Winter und Frühling zeigen eine fast gleiche Zahl solcher Tage, welche sich im Sommer um $1,6$ Tag erhebt, im Herbste aber um $4,3$ Tage sinkt, daher diese Jahreszeit als die weitaus trockenste für unsere Gegend zu bezeichnen ist. Die absolut grösste Zahl von Regentagen ($14,8$) fällt in den Juli, die absolut geringste ($11,9$) in den September. Ersterem Monat steht der Januar mit $14,4$, letzterem der October mit $12,6$ Tagen mit Niederschlag am nächsten. Verwenden wir die in unserer Tabelle in der Rubrik „Regenwahrscheinlichkeit“ bei den einzelnen Monaten stehenden Zahlen zu einer graphischen Darstellung der Vertheilung der Tage mit Niederschlag auf das Jahr und seine Perioden, so sehen wir in der hierbei gebildeten Curve 2 Maxima und 2 Minima der Regenwahrscheinlichkeit. Das grössere der ersteren fällt in den Juli, das kleinere in den Januar, wie wir das grössere Minimum in dem September, das kleinere in dem März finden.

In der ziemlich gleichmässigen Vertheilung der Tage mit Niederschlägen auf die Monate und Jahreszeiten beruht ein grosser Vorzug unseres Klimas, namentlich für die Laudwirthschaft. Derselbe wird noch

mehr in die Augen springen, wenn wir die Regenverhältnisse anderer Orte, z. B. der bereits erwähnten Küstenländer des Mittelmeeres, in Vergleichung ziehen. So beträgt die Differenz der Regenwahrscheinlichkeit zwischen den an Niederschlägen reichsten und ärmsten Monaten in Mannheim 0.0807, während sie nach Herrn Köppen *) in Nizza sich auf 0.258 beläuft!

Die Beobachtungen über die durch Regen und Schnee gefallenen Wassermengen erstrecken sich mit denen der pfälz. meteorologischen Gesellschaft auf 36 bis 38 Jahre, indem in denselben sich leider Lücken finden, welche bei der grösseren Schwierigkeit solcher Beobachtungen und den einem einzelnen Beobachter so leicht entgegretenden localen und personellen Hindernissen, wohl nur an öffentlichen Anstalten werden ganz vermieden werden können **). Immerhin erscheint die Beobachtungszeit lange genug zur Ableitung mittlerer Zahlen von grösserer Wahrscheinlichkeit.

Die mittlere Regenmenge ***) beträgt für Mannheim 252.85 Par. Linien, in runder Zahl 21 Par. Zoll Höhe. Die absolut grösste Regenmenge fällt mit 31^{''}.98 in den Juli, die absolut geringste mit 12^{''}.99 in den Februar. Eine graphische Darstellung der monatlich fallenden atmosphärischen Wassermenge zeigt uns eine stetige Zunahme vom Februar bis zum Juli, dann eine gleiche Abnahme bis zum December mit einem geringen Ansteigen der Curve im Januar

*) a. a. O. S. 503.

***) Leider wurden an der hierzu besonders berufenen Anstalt, der hiesigen Sternwarte, seit dem Aufhören der Ephemeriden keine, oder nur vorübergehende, bezügliche Beobachtungen mehr angestellt, was als ein für die Meteorologie unersetzlicher Verlust betrachtet werden muss.

***) Die Schneemenge inbegriffen.

und folgendem Sinken bis zum genannten Minimum des Februars.

Die Menge des im Durchschnitte auf jeden Regen- oder Schneetag kommenden Wassers differirt in den einzelnen Monaten zwischen $1''',01$ (im Februar) und $2''',16$ (im August). Die Curve der relativen Regensmengen weicht von der absoluten nur darin ab, dass das Maximum der esteren in den August, das der letzteren in den Juli fällt, mit der sehr geringen Differenz von $0,01$. Der Juli und August haben also die ergiebigsten Regen, während im December und Februar auf den einzelnen Tag mit Niederschlag die geringsten Wassermengen kommen.

Sehr verschieden zeigen sich bei längerer Beobachtung die in den einzelnen Jahren wie Monaten fallenden Wassermengen. So fielen im Jahre 1843 $323''',83$ als Maximum, im Jahre 1864 $162''',01$ als Minimum der atmosphärischen Niederschläge in der Beobachtungszeit. In den einzelnen Monaten tritt dieser Unterschied noch auffallender hervor. So betrug die geringste monatliche Wassermenge $0''',86$ im April 1865, die grösste $88''',67$ im Juli 1844, was zum Beweise der Richtigkeit des oben Ausgesprochenen dienen möge, dass zur Feststellung der mittleren Regenmenge eines Ortes nur während einer längeren Reihe von Jahren fortgesetzte Beobachtungen dienen können.

Resultate

der meteorologischen Beobachtungen in Mannheim im Jahre 1868 von Dr. E. Weber.

Mo- nat.	Barometer reduc. auf 0° R.						Thermometer R.											
	Morg.	Nachm.	Abends.	Med.	Maxim.	Min.	Diff.	Mrg.	Nehm.	Abds.	Med.	Max.	Min.	Diff.	Tage m. Eis.	Tage mit 20° u. darüber.	Mittlere Tagestemp.	
																	auf od. aufod. unter über 0° 20°	
Jan.	333 ⁰⁰ ,15	333 ⁰⁰ ,13	333 ⁰⁰ ,22	333 ⁰⁰ ,17	339 ⁰⁰ ,13	322 ⁰⁰ ,16	16 ⁰⁰ ,97	-0,92	1° 02'	0° 22'	-0° 12'	9° 2'	-11° 5'	20° 7'	19	—	14	—
Febr.	336,22	335,85	335,81	335,96	341,52	329,70	11,82	2,62	5,46	3,77	3,95	11,9	-2,3	14,2	6	—	—	—
März	333,23	332,58	333,57	333,12	338,88	322,73	16,15	2,84	6,76	4,33	4,64	10,5	-1,2	11,7	3	—	—	—
April	332,94	332,63	332,78	332,80	337,54	324,86	12,68	6,14	9,88	7,80	7,94	16,5	0,2	16,3	—	—	—	—
Mai	334,03	333,69	333,67	333,71	337,45	330,04	7,41	13,92	19,16	15,63	16,25	23,3	5,0	20,3	—	14	—	—
Juni	335,00	334,67	334,79	334,82	336,96	330,90	6,06	14,47	18,52	15,68	16,22	24,3	8,8	15,5	—	15	—	—
Juli	333,92	333,49	333,62	333,63	336,86	330,96	5,90	15,33	19,60	16,49	17,14	25,7	9,0	16,7	—	18	—	—
Aug.	333,66	333,44	333,61	333,54	336,55	320,95	6,60	14,44	18,72	15,66	16,27	26,1	8,9	17,2	—	13	—	—
Sept.	333,06	333,72	333,69	333,49	337,35	323,40	8,95	11,07	17,53	13,94	14,18	22,7	6,0	16,7	—	10	—	—
Octbr.	333,80	333,78	333,75	333,78	338,31	327,17	11,14	7,35	9,77	8,10	8,41	13,5	2,0	11,5	—	—	—	—
Novbr.	333,67	333,51	333,68	333,63	338,57	329,31	9,23	1,90	4,03	2,48	2,80	10,7	-3,2	13,9	4	—	—	—
Decbr.	331,27	331,44	331,61	331,45	337,55	323,72	13,83	5,21	6,36	5,48	5,68	13,9	-0,6	14,5	1	—	—	—
Sum.	333 ⁰⁰ ,66	333 ⁰⁰ ,50	333 ⁰⁰ ,64	333 ⁰⁰ ,60	338 ⁰⁰ ,05	327 ⁰⁰ ,49	10 ⁰⁰ ,56	7 ⁰⁰ ,86	11° 40'	9° 09'	9° 45'	17° 53'	1° 76'	15° 77'	33	70	16	15
Med.	Maxim. 341 ⁰⁰ ,52 (am 10. Februar). Minim. 322 ⁰⁰ ,16 (am 20. Januar). Diff. 19 ⁰⁰ ,36.						Maxim. 26° 1' (am 11. August). Minim. -11° 5' (am 2. Januar). Diff. 37° 6'.											

Monat.	Psychrometer Par. Linien.					Hygrometer Procente.					Hyetometer. Cubikzoll auf den Quadrat- fuss.	Atmo- meter. Par. Linien Höhe.		
	Morg.	Nachm.	Abds.	Med.	Max.	Min.	Diff.	Morg.	Nachm.	Abds.			Med.	Max.
Januar . . .	1 ^u ,70	1 ^u ,74	1 ^u ,70	1 ^u ,71	3 ^u ,00	0 ^u ,52	2 ^u ,48	86	77	83	82	100	56	44
Februar . . .	2,24	2,37	2,31	2,31	3,51	1,31	2,20	85	72	81	79	94	54	40
März . . .	2,17	2,36	2,32	2,28	3,26	1,39	1,87	83	64	78	75	98	50	43
April . . .	2,81	2,81	2,89	2,85	4,44	1,56	2,88	80	60	72	71	96	35	61
Mai . . .	5,05	5,07	5,09	5,07	7,21	1,58	5,63	75	51	67	64	90	39	51
Juni . . .	5,22	5,47	5,29	5,33	8,60	3,04	5,56	76	59	67	67	96	42	54
Juli . . .	5,51	5,89	5,50	5,63	7,60	3,38	4,22	75	56	69	67	91	30	61
August . . .	5,35	5,25	5,29	5,29	7,23	3,14	4,09	78	55	71	68	93	38	55
Septbr. . .	4,40	4,68	4,66	4,58	5,99	2,69	3,30	83	56	72	70	96	27	69
October . . .	3,49	3,72	3,67	3,63	5,23	2,03	3,20	87	79	74	85	97	63	34
Novemb. . .	2,11	2,31	2,17	2,19	3,81	1,14	2,67	86	78	83	82	98	59	39
Decemb. . .	2,72	2,78	2,77	2,76	4,75	1,76	2,99	83	77	82	81	100	59	41
Summa.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Med. . .	3 ^u ,56	3 ^u ,70	3 ^u ,64	3 ^u ,63	5 ^u ,59	1 ^u ,96	3 ^u ,43	81	65	75	74	95	46	49
	Maxim. 8 ^u ,60 (am 28. Juni). Minim. 0 ^u ,52 (am 2. Januari). Diff. 8 ^u ,08.													
	Maxim. 100 (am 5. und 13. Jan. und 21. Decbr). Minim. 27 (am 6. September). Diff. 73.													
	3181,4 22 ^u ,09 Höhe.													
	613 ^u ,91 1 ^u ,68 täglich.													

Resultate

der meteorologischen Beobachtungen in Mannheim im Jahre 1868 von Dr. E. Weber.

Monat.	W i n d.											Mittlere Richtung. (Lamb. Formel).	Tage mit Wind.				Stärke.	Veränderlichkeit.	Ozonometer (Schönbein).		
	Richtung (Procente der Häufigkeit).												2	3	4	2-4			Tag.	Nacht.	Medium.
	NW	N	NO	O	SO	S	SW	W	O-N	W-S											
Januar.	35	9	—	—	7	30	10	9	44	56	256°,3 = WSW	13	1	3	17	140	49	4,45	5,93	5,19	
Februar	16	—	1	3	10	40	6	24	20	80	216,0 = SW	13	5	2	20	134	50	6,34	7,59	6,97	
März . .	12	13	5	2	11	29	6	22	32	68	231,3 = SW	12	3	3	18	134	59	5,51	6,03	5,77	
April . .	18	13	4	4	6	31	6	18	39	61	246,4 = WSW	13	4	1	18	105	56	5,70	5,47	5,58	
Mai . . .	24	12	10	14	12	15	3	10	60	40	357,4 = N	7	—	—	7	90	65	5,22	4,00	4,61	
Juni . . .	27	18	11	4	11	3	1	25	60	40	320,8 = NNW	3	1	4	4	91	66	5,83	4,09	4,96	
Juli . . .	22	19	4	14	11	9	5	16	59	41	331,8 = NNW	8	3	2	13	115	71	4,84	3,42	4,13	
August	17	7	5	4	16	25	3	23	33	67	227,6 = SW	9	3	1	13	106	67	4,32	4,03	4,17	
Septbr.	25	21	7	3	13	20	3	8	56	44	318,7 = NW	5	1	—	6	99	64	1,59	2,00	1,79	
October	26	8	10	5	10	18	10	13	49	51	275,3 = W	10	2	1	13	119	64	2,16	4,00	3,08	
Novbr.	30	8	11	3	18	16	9	5	52	48	293,6 = WNW	3	2	1	6	101	55	0,80	2,07	1,43	
Decbr..	5	1	4	3	19	36	21	11	13	87	189,1 = S	5	4	9	18	160	51	3,58	4,29	3,93	
Summa	257	129	72	59	144	272	83	184	517	683	—	101	29	23	153	1394	—	—	—	—	—
Medium	21,4	10,8	6,0	4,9	12,0	22,7	6,9	15,3	43,1	56,9	272°,0 = W	—	—	—	—	116,2	59,8	4,19	4,41	4,30	

Die wässerigen Niederschläge in Mannheim nach 40jähriger Beobachtung.

von Dr. E. Weber.

	Zahl der Tage mit Niederschlag.												Menge des Niederschlags in Par. Linien.												
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1781	13	19	3	11	8	15	6	17	14	14	17	11	25,07	20,02	1,64	19,91	24,05	42,05	8,56	37,78	35,88	21,38	36,09	9,08	281,44
1782	16	7	17	15	17	10	8	19	9	15	18	10	14,7	4,14	24,42	33,42	30,16	19,65	8,73	32,09	39,87	21,73	21,34	10,92	260,74
1783	18	16	12	6	17	10	6	12	10	6	12	6	22,08	11,93	27,91	8,83	27,05	50,67	18,00	20,05	12,74	5,44	23,27	29,96	257,93
1784	19	12	11	9	6	16	15	11	8	8	9	20	39,24	9,52	19,38	21,42	10,26	27,67	31,73	31,63	11,36	23,31	12,13	22,30	259,54
1785	8	13	5	9	10	10	18	20	13	12	13	7	10,91	7,20	4,11	14,43	11,50	29,76	36,10	33,78	23,02	18,07	27,92	2,44	224,60
1786	12	10	16	9	11	8	13	18	13	10	12	16	14,75	4,67	27,77	22,55	19,56	23,23	25,22	36,60	23,46	24,49	29,91	20,53	272,79
1787	8	7	12	17	17	13	17	9	9	16	11	12	5,72	7,22	10,63	22,28	22,20	16,48	30,58	15,03	15,28	41,99	6,82	21,53	215,76
1788	11	14	12	10	9	17	9	17	11	9	8	9	7,87	23,84	19,82	7,30	25,28	28,61	22,17	19,62	28,34	26,63	14,48	—	—
1789	11	19	22	17	8	24	17	8	17	15	13	7	21,58	19,23	19,73	30,36	8,66	68,99	45,41	4,42	35,04	22,04	15,97	5,66	297,11
1790	8	11	8	12	14	9	20	10	11	9	12	15	15,10	5,45	6,81	18,31	39,39	4,14	31,15	13,34	27,37	13,30	19,44	16,22	210,02
1791	14	16	6	14	11	9	12	11	5	14	14	19	15,60	23,89	6,63	16,44	21,37	29,07	25,77	25,12	5,70	30,63	10,03	21,19	231,44
1792	14	14	12	11	15	15	14	8	17	15	6	20	29,00	15,69	22,67	19,46	25,31	23,17	47,92	16,01	30,66	18,84	3,27	20,61	272,61
12 J. Mittel	12,7	13,2	11,3	11,7	11,9	13,0	12,9	13,3	11,4	11,9	12,1	12,7	18,43	12,74	15,96	19,56	22,07	30,26	27,64	24,21	24,06	22,32	18,39	16,40	253,09
1841	24	12	8	7	9	17	18	9	12	22	12	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1842	11	5	17	4	10	11	13	7	18	9	17	10	7,83	7,56	16,03	13,42	11,41	7,72	21,66	11,33	23,44	10,42	27,63	8,57	167,12
1843	22	13	7	19	21	18	19	11	6	21	18	9	32,60	14,95	1,83	26,85	49,16	48,37	47,33	36,46	4,92	23,61	29,25	5,50	323,83
1844	17	18	17	6	16	11	21	18	15	15	19	8	6,75	27,67	23,37	21,03	18,61	15,19	88,67	23,83	35,87	19,75	23,17	14,92	318,91
1845	11	11	16	15	21	17	17	17	11	11	9	20	8,50	15,42	333,3	11,01	62,25	43,92	56,37	38,83	36,25	21,75	13,50	23,42	364,58
1846	16	15	18	19	12	6	10	15	10	12	8	19	18,58	16,50	24,42	35,21	30,08	14,37	24,50	27,63	14,00	17,04	22,92	20,75	266,00
1847	14	12	9	23	13	15	15	12	17	10	7	9	22,50	20,67	9,67	31,08	20,00	16,42	36,50	81,75	20,00	12,50	10,25	6,42	287,76
1848	7	20	17	18	6	10	11	19	5	15	18	9	2,25	51,33	33,50	38,00	27,33	44,50	26,58	38,17	11,66	25,25	24,50	6,58	329,65
1849	13	9	13	18	18	13	13	12	11	17	15	19	21,75	6,92	11,82	29,33	31,50	40,83	53,66	20,42	13,92	29,00	15,92	17,00	292,07
1850	16	17	13	19	16	17	18	19	13	21	23	13	21,92	13,17	5,03	22,67	21,58	33,25	30,92	66,17	15,92	22,09	20,67	39,67	313,11
1851	14	8	17	22	16	9	22	15	15	12	11	10	14,00	1,25	23,00	31,17	31,25	17,00	78,00	26,50	13,92	16,75	17,42	2,67	312,93
1852	15	21	8	5	15	24	10	19	19	8	19	15	15,00	12,92	11,58	12,33	18,83	39,12	12,67	61,68	25,33	—	11,50	—	—
1853	19	14	15	24	17	16	15	11	11	13	8	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1854	15	19	9	10	19	20	17	19	5	15	19	21	—	—	—	—	—	—	28,62	24,71	1,34	23,26	13,43	14,47	—
1855	14	15	18	8	13	13	23	12	5	15	8	9	6,83	15,69	11,55	9,13	20,81	38,42	45,37	17,99	3,39	14,02	10,52	2,48	195,93
1856	14	10	6	19	24	15	14	13	19	8	19	17	8,10	1,78	3,52	24,52	60,47	37,08	22,72	29,11	33,96	7,98	16,90	6,80	252,94
1857	14	3	13	16	9	9	10	9	11	11	8	8	8,11	0,87	6,43	—	25,87	11,50	9,93	16,42	34,43	21,93	3,03	10,31	—
1858	11	6	12	11	19	7	20	13	10	9	10	16	10,42	1,30	10,48	18,73	22,24	4,71	32,22	22,58	8,78	10,72	28,40	14,72	185,30
1859	13	15	13	19	16	11	6	9	16	18	12	15	7,32	5,83	9,13	28,66	40,87	46,85	3,97	2,71	45,82	16,25	20,89	8,04	236,39
1860	19	15	19	11	9	21	17	21	15	13	13	17	25,29	9,62	16,41	12,74	13,12	24,79	17,54	51,96	13,67	17,50	15,25	39,50	258,29
1861	6	10	21	10	17	19	19	7	16	6	19	8	11,00	2,17	21,46	4,25	26,17	19,01	39,33	8,03	15,42	2,92	43,33	11,87	205,09
1862	16	11	11	11	15	19	16	11	6	12	9	16	25,58	12,67	15,08	4,00	35,50	30,96	30,50	16,58	8,58	18,83	5,25	22,83	226,36
1863	17	7	15	11	17	18	9	11	15	9	13	18	18,54	5,50	22,29	8,29	19,25	42,00	25,71	45,09	32,92	13,46	20,79	15,58	269,42
1864	9	10	10	11	11	21	16	10	15	11	16	4	3,24	5,79	13,80	5,09	17,96	35,42	23,71	10,36	22,06	2,87	20,00	1,71	162,01
1865	22	17	22	5	16	10	15	18	3	14	18	6	25,17	12,17	20,46	0,86	19,05	11,51	18,63	38,43	1,58	18,77	23,61	3,36	193,65
1866	17	21	20	12	17	15	20	21	15	3	21	22	15,06	26,98	24,30	17,51	17,10	13,86	34,61	60,91	16,91	1,74	13,97	19,23	262,18
1867	21	17	19	25	15	13	20	10	8	17	11	16	42,37	20,44	27,48	36,77	6,89	37,21	34,39	30,27	5,24	27,49	9,47	11,13	289,15
1868	16	9	15	17	7	7	16	13	9	16	12	22	28,73	7,58	15,37	25,60	4,29	33,37	38,73	13,15	19,57	35,37	16,92	26,37	265,10
12 J. Mittel	15,1	12,8	14,2	14,1	14,7	14,3	15,7	13,6	11,8	12,9	14,0	13,7	16,29	13,11	16,58	19,51	26,06	28,31	33,96	31,58	19,51	17,25	18,39	14,16	254,71
Allg. Mittel d. 40 Jahre	14,4	12,9	13,3	13,4	13,9	13,9	14,8	13,5	11,97	12,6	13,4	13,4	16,91	12,99	16,33	17,25	24,77	23,94	31,95	29,25	23,09	18,92	18,39	14,01	252,85
Regenwahrscheinlichkeit	0,464	0,458	0,429	0,417	0,448	0,448	0,477	0,436	0,397	0,407	0,447	0,432	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Regenmenge auf 1 Tag	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,17	1,01	1,23	1,28	1,78	2,08	2,15	2,16	1,92	1,50	1,37	1,04	1,56

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturkunde](#)

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Weber E.

Artikel/Article: [Meteorologische Beobachtungen 42-73](#)