

dem Teiche führt, der noch vor 50 Jahren am Fusse desselben vorhanden war. Der Eschenberg zwischen Wienrode und Wendefurth wird seinen Namen von den Eschen haben, die ehemals in dem sumpfigen Thale am Eschenberge standen. Der Weenberg bei Wienrode heisst wahrscheinlich so nach den Weiden, nd. wēden, wēen, die an seinem Fusse wuchsen. Der Salzkopf, nd. sōltkop, bei Kattenstedt scheint aus sōl-kop entstanden zu sein. Da, wo dieser Berg an den Kattenstedter Bruch grenzt, ist es noch heute sumpfig, besonders an einer Stelle. Hier wird ein sōl gewesen sein. Heute ist der Bruch zum Teil trockne Wiese. So glaube ich, dass die Lüseknichel nach dem lūs „Schilf“ benannt sind, das in dem feuchten Terrain am Fusse der Hügel wuchs. In älteren Akten soll Läuseberge geschrieben sein. Für die Lauseberge bei Harzgerode findet sich 1491 die Bezeichnung Löse.¹ Läsü, lās heisst im Ags. pascuum, pastura.

Es ergibt sich, dass bis jetzt slavische Siedlungen in der Umgegend von Blankenburg mit Sicherheit nicht nachzuweisen sind. Es wird weiteren Forschungen vorbehalten sein mehr Licht über diesen Gegenstand zu verbreiten. Slavische Siedlungen im thüringischen Gebiete südlich des Harzes sind sicher bezeugt. Es wäre möglich, dass die oben genannten Wüstungen Cobels und Buritze von Wenden, die von Süden kamen, gegründet wurden.

So zeigt uns der Harz auf einem verhältnismässig kleinen Raume ein Bild mannigfaltigster Bevölkerung und bietet auch dem Sprachforscher noch ein dankbares Arbeitsfeld.

Die klimatischen Verhältnisse von Frankenhausen.

Von

Oberlehrer Dr. G. Lehmann in Rudolstadt.

Frankenhausen am Kiffhäuser wurde als Station II. Ordnung im Jahre 1882 auf Veranlassung der Meteorologischen Gesellschaft zu Rudolstadt errichtet und von der Regierung des Fürstentums Schwarzburg-Rudolstadt mit Instrumenten ausgerüstet. Seit dem 1. Juli 1882 liegen die Beobachtungen in den Händen des Herrn Salzsteuerrendanten Gansert; dieselben sind bis jetzt ununterbrochen fortgeführt worden, so dass für die zehn Jahre von 1883 bis 1892 eine lückenlose zehnjährige Reihe von Beobachtungen vorliegt. Die Hauptergebnisse derselben zusammenzustellen, ist die Aufgabe der folgenden Zeilen. Dabei sind nicht bloss die

¹ Ztsch. des Harzvereins, XX, S. 48.

Mittelwerte mitgeteilt, sondern es sind auch einige Untersuchungen über andere klimatische Faktoren ausgeführt, denen man erst in neuerer Zeit grössere und die ihnen gebührende Beachtung geschenkt hat.¹ Ausgeschlossen wurden von der Bearbeitung die Barometerbeobachtungen, da dieselben erst vom Jahre 1887 an mit einem zuverlässigen Instrumente angestellt worden sind.

Über die Lage der Station nur ein paar Worte. Frankenhausen liegt im Thale der kleinen Wipper, welches im Norden von dem sagenreichen Kyffhäuser und im Süden von der Hainleite begrenzt wird, und dehnt sich seiner Länge nach vom Abhange des Schlachtberges in südlicher Richtung nach der Hainleite hin aus. Die geographischen Coordinaten sind: nördliche Breite $51^{\circ} 21'$, Länge östlich von Greenwich $11^{\circ} 5'$, Höhe des zukünftigen Bahnhofes über Normal-Null $132,50$ m. Die Instrumente sind seit dem 1. Oktober 1883 an dem Wohnhause und im Garten des Beobachters aufgestellt; dieselben, bezogen von R. Fuess in Berlin, sind geprüft und solche, wie sie an den Stationen des Königl. Preussischen Meteorologischen Institutes gebräuchlich sind. Diesem Institute war Frankenhausen bis zum Jahre 1890 als Station II. Ordnung unterstellt; von da an werden die Beobachtungen nur der Meteorologischen Gesellschaft zu Rudolstadt eingesandt. Die Beobachtungsstunden waren von Anfang an die bei genanntem Institute jetzt allgemein eingeführten: 7 Uhr morgens, 2 Uhr mittags, 9 Uhr abends. Von der Mitteilung der Beobachtungsergebnisse der einzelnen Jahre wurde abgesehen, um den Tabellen nicht eine zu ungebührliche Ausdehnung zu geben.

I. Lufttemperatur.

Wir geben zunächst in tabellarischer Übersicht die Ergebnisse der Thermometerbeobachtungen in Graden des 100 teiligen Thermometers für die einzelnen Monate, die Jahreszeiten (der Winter beginnend mit dem 1. Dezember) und das Jahr, und zwar der Reihe nach die Mittel aus den Terminbeobachtungen und das daraus folgende Mittel, das mittlere Maximum und Minimum und das daraus gewonnene Mittel zur Vergleichung mit dem eigentlichen Temperaturmittel. Es folgen die extremen Werte, und zwar zunächst das mittlere absolute Maximum und Minimum und als deren Differenz die mittlere Amplitude, dann das absolute Maximum und Minimum und als deren Differenz die absolute Amplitude, endlich die aperiodische Tagesschwankung als Differenz zwischen dem mittleren Maximum und Minimum.

¹ Vergl. Dr. Hugo Meyer, Anleitung zur Bearbeitung meteorologischer Beobachtungen für die Klimatologie. Berlin 1891.

1. Lufttemperatur.

Monat u. s. w.	Mittel				Mittleres			Extreme Werte				Amplituden		aperiod. Tages- schwankung
	7 a	2 p	9 p	Mittel	Maxi- mum	Mini- mum	Mittel	mittl. Max.	mittl. Min.	abs. Max.	abs. Min.	mitt- lere	absol- ute	
Januar . .	-2,1	0,4	-1,4	-1,1	1,4	-4,3	-1,4	9,4	-15,8	12,5	-24,6	25,2	37,1	5,7
Februar . .	-1,2	2,5	0,0	0,3	3,3	-3,0	0,2	9,0	-12,4	14,5	-19,0	21,4	33,5	6,3
März . . .	0,5	5,9	2,2	2,7	7,1	-1,5	2,8	16,9	-10,4	24,1	-17,0	27,3	41,1	8,6
April . . .	6,4	12,6	7,8	8,6	14,2	3,0	8,6	23,3	-2,6	32,6	-4,2	25,9	36,8	11,2
Mai	12,9	19,2	13,3	14,7	20,6	7,9	14,3	30,4	1,7	37,4	-0,5	28,7	37,9	12,7
Juni	15,8	21,7	16,0	17,4	23,7	10,9	17,3	31,0	5,1	34,4	1,8	25,9	34,4	12,8
Juli	16,6	22,7	16,8	18,3	24,5	12,0	18,2	32,2	6,6	36,8	4,8	25,6	32,0	12,5
August . . .	15,8	22,4	16,4	17,7	23,9	11,4	17,7	31,2	5,4	38,5	3,8	25,8	34,7	12,5
September .	12,3	19,4	13,5	14,7	20,8	9,1	14,9	28,4	2,6	32,5	0,3	25,8	32,2	11,7
Oktober . .	6,9	11,9	8,1	8,7	12,9	5,0	8,9	21,3	-2,8	25,0	-4,2	24,1	29,2	7,9
November .	2,3	5,4	3,1	3,5	6,3	0,4	3,3	14,1	-8,0	17,0	-12,5	22,1	29,5	5,9
Dezember .	-0,2	1,6	0,2	0,4	2,6	-2,0	0,3	9,4	-11,4	15,0	-16,4	20,8	31,4	4,6
Winter . . .	-1,2	1,5	-0,4	-0,1	2,4	-3,1	-0,3	9,3	-13,2	15,0	-24,6	22,5	39,6	5,5
Frühling . .	6,6	12,6	7,8	8,7	14,0	3,2	8,6	23,5	-3,8	37,4	-17,0	27,3	54,4	10,8
Sommer . . .	16,1	22,3	16,4	17,8	42,0	11,4	17,7	31,1	5,7	33,5	1,8	25,4	36,7	12,6
Herbst . . .	7,2	12,2	8,2	9,0	13,3	4,8	9,0	21,6	-2,7	32,5	-12,5	24,3	45,0	8,5
Jahr	7,2	12,1	8,0	8,8	13,4	4,1	8,8	21,4	-3,5	38,5	-24,6	24,9	63,1	9,3

a. Temperaturverlauf.

Als mittlere Jahrestemperatur ergibt sich aus der Tabelle 8,80 (Sondershausen¹, 70 m höher gelegen, hat eine Jahrestemperatur von 8,20), und zwar deckt sich das aus den Terminbeobachtungen gefundene Mittel zufällig mit dem aus den Extrembeobachtungen berechneten, während sonst im allgemeinen das letztere um etwa 0,50⁰ höher ist als das erstere. Der genauere Verlauf der Temperaturen innerhalb des Jahres ergibt sich aus der Berechnung der Pentadenmittel. Zwar ist ein Zeitraum von 10 Jahren zu kurz, um einigermaßen zuverlässige Pentadenmittel zu erhalten, indessen geben wir auch diese Zusammenstellung der Vollständigkeit wegen in Tabelle 2.

2. Pentadenmittel der Temperatur.

Monat	Datum	Temp.	Monat	Datum	Temp.	Monat	Datum	Temp.	Monat	Datum	Temp.
Januar	1-5	-1,9	April	1-5	7,6	Juli	30-4	19,5	Oktober	3-7	11,1
	6-10	-1,7		6-10	7,0		5-9	18,8		8-12	10,0
	11-15	-1,8		11-15	6,9		10-14	18,5		13-17	9,1
	16-20	-2,6		16-20	8,8		15-19	17,7		18-22	7,3
	21-25	-0,8		21-25	10,1		20-24	17,7		23-27	6,4
	26-30	2,0		26-30	11,4		25-29	17,5		28-1	6,6
Februar	31-4	1,7	Mai	1-5	11,9	August	30-3	18,0	November	2-6	5,8
	5-9	0,3		6-10	13,8		4-8	17,4		7-11	4,6
	10-14	-0,4		11-15	14,1		9-13	18,3		12-16	2,8
	15-19	0,4		16-20	14,8		14-18	17,6		17-21	2,9
	20-24	0,2		21-25	16,3		19-23	17,9		22-26	2,2
	25-1	0,3		26-30	16,7		24-28	17,7		27-1	1,8
März	2-6	0,7	Juni	31-4	17,3	September	29-2	17,5	Dezember	2-6	1,6
	7-11	1,7		5-9	17,9		3-7	16,7		7-11	1,0
	12-16	1,5		10-14	16,6		8-12	15,1		12-16	1,7
	17-21	3,0		15-19	15,3		13-17	15,2		17-21	0,3
	22-26	3,9		20-24	16,8		18-22	14,0		22-26	0,8
	27-31	6,6		25-29	19,7		23-27	12,2		27-31	-1,2
						28-2	12,7				

Die niedrigste Temperatur tritt hiernach in der 4. Pentade des Januar ein, und nach einem allmählichen Steigen findet ein Kälterückfall in der Zeit vom 10.—14. Februar statt. Töpfer a. a. O. S. 8 macht darauf aufmerksam, dass derselbe in ganz Thüringen konstatiert ist und dem Februar den Ruf besonderer Neigung zu Frost und Kälte verschafft

¹ H. Töpfer, Die klimatischen Verhältnisse von Sondershausen. Auf Grund 22 jähriger Beobachtungen des Rechtsanwalts K. Chop dargestellt. Sondershausen o. J.

hat. Der Einfluss der gestrengen Herren (11.—13. Mai) lässt sich höchstens darin erkennen, dass die Temperaturzunahme von der 2. zur 3. und von der 3. zur 4. Pentade des Mai nur eine sehr langsame ist; gefroren hat es an diesen Tagen kein einziges Mal innerhalb der 10 Jahre, nur 1885 war in der Nähe derselben, am 9. und 14. Mai, schwacher Frost. Töpfer a. a. O. S. 11 zeigt ebenfalls, dass die Eismänner besser sind als ihr Ruf. Auffallend ist der bedeutende Temperaturrückgang vom 10.—19. Juni und das darauf folgende schnelle Wiederansteigen, so dass in den letzten Tagen des Juni die höchste Temperatur überhaupt erreicht wird. Dass nicht, wie sonst bei uns, die heisseste Zeit die vom 15.—24. Juli ist, liegt eben an der Kürze der Beobachtungszeit, was durch die Thatsache bestätigt wird, dass auch für Rudolstadt für dieselben 10 Jahre das Temperaturmaximum in die letzten Tage des Juni fällt. Nachdem die Temperatur in den Monaten Juli und August sich ziemlich auf gleicher Höhe gehalten hat, beginnt ein energisches Fallen derselben in den ersten Tagen des September und dauert, abgesehen von einigen Sprüngen besonders im Dezember, bis zu Ende des Jahres fort.

Was die äussersten beobachteten Temperaturwerte betrifft, so giebt die Gruppe „extreme Werte“ der Tabelle 1 darüber Aufschluss. Die beiden ersten Kolonnen geben die mittleren, also wahrscheinlich zu erwartenden, absoluten Maxima und Minima; wie dem Monatsmittel nach der Juli der heisseste Monat ist, so ist auch für ihn das wahrscheinliche Maximum mit $32,2^{\circ}$ das höchste, während der kälteste Monat Januar auch das niedrigste mittlere Minimum mit $-15,8^{\circ}$ aufweist. Die äussersten beobachteten Temperaturen waren, wie aus den beiden folgenden Kolonnen sich ergibt, das Maximum $38,5^{\circ}$ im August 1892 und das Minimum $-24,6^{\circ}$ im Januar 1886. Für Sondershausen sind die Extreme 1861 bis 1882 $35,1^{\circ}$ und $-28,5^{\circ}$.

Die Tabelle auf Seite 49 giebt einen Überblick über die mittlere Anzahl der Eistage, Frosttage und Sommertage, wenn die ersteren solche sind, an denen das Maximum der Temperatur unter 0° blieb, Frosttage solche, an denen das Minimum 0° nicht erreichte und Sommertage solche, an denen das Maximum-Thermometer über 25° stieg. Streng genommen sind die Zahlen der verschiedenen Monate wegen der ungleichen Länge derselben nicht miteinander vergleichbar; indessen haben wir die Reduktion auf einen normalen Monat von 30 Tagen unterlassen, da dieselbe für den Februar durch Multiplikation mit 1,06 (das ergibt z. B. für die Frosttage 21,0 statt 19,8), und für die Monate mit 31 Tagen durch Multiplikation mit 0,95 leicht vorgenommen werden kann. Es sind nach der Tabelle also im Jahre etwa 30 Eistage, 99 Frosttage, 52 Sommertage zu erwarten.

3. Eistage, Frosttage und Sommertage.

Monat u. s. w.	Eistage	Frosttage	Sommer- tage
Januar . .	11,5	21,5	—
Februar . .	5,6	19,8	—
März . . .	3,8	16,9	—
April . . .	—	5,5	0,6
Mai	—	0,6	7,5
Juni	—	—	12,5
Juli	—	—	13,2
August . .	—	—	12,6
September .	—	—	5,5
Oktober . .	—	3,4	0,1
November . .	2,2	12,0	—
Dezember . .	7,2	19,4	—
Winter . . .	24,3	60,7	—
Frühling . .	3,8	23,0	8,1
Sommer . . .	—	—	38,3
Herbst . . .	2,2	15,4	5,6
Jahr	30,3	99,1	52,0

Zur weiteren Charakteristik des Temperaturverlaufes geben wir noch eine Tabelle 4 über die Frostgrenzen.

4. Frostgrenzen.

Letzter Frost					Erster Frost					Differenz in Tagen				
Mittel	späte- stens	Jahr	frühe- stens	Jahr	Mittel	frühe- stens	Jahr	späte- stens	Jahr	Mittel	grösste	Jahr	klein- ste	Jahr
25. IV	20. V	85	5. IV	91	18. X	7. X	88	30. X	91	175	207	91	162	88

Dieselbe zeigt, dass der letzte Frühjahrsfrost durchschnittlich am 25. April eintritt, dass aber die äussersten Grenzen in den 10 Jahren der 20. Mai und der 5. April waren; andererseits haben wir den ersten Herbstfrost durchschnittlich am 18. Oktober zu erwarten, bei einer Schwankung zwischen dem 7. und 30. Oktober. Die durchschnittliche ununterbrochene frostfreie Zeit betrug 175 Tage, bei einem Maximum von 207 und einem Minimum von 162 Tagen. Welchen bedeutenden Einfluss auf diese Verhältnisse die Lage eines Ortes hat, zeigt ein Vergleich mit dem um 70 m höher gelegenen Rudolstadt. Hier waren die mittleren Grenzen der 14. Mai (19 Tage später) und der 5. Oktober (13 Tage früher), und die extremen Grenzen einmal der 18. Juni (!) und 18. April, andererseits der 6. August (!) und 31. Oktober.

b. Temperaturschwankungen.

Wir erwähnen zunächst die aperiodische Tagesschwankung (Tabelle 1, letzte Colonne) als Differenz zwischen dem mittleren Maximum und Minimum. Die Zahlen geben also an, um wieviele Grade im Durchschnitt die Temperatur in der betreffenden Epoche an einem und demselben Tage sich ändert. Diese Schwankung nimmt gleichmässig vom Dezember an zu, erreicht ihr Maximum im Juni und nimmt dann wieder bis zum Dezember ab. Durch Vergleichung dieser Zahlen mit den entsprechenden anderer Orte bestätigt sich, was R. Assmann¹ nachgewiesen hat, „dass, die Gebirge Mitteldeutschlands den Temperaturverhältnissen ihrer im Lee gelegenen Niederungen einen erheblich kontinentaleren Charakter verleihen.“ So beträgt die mittlere jährliche aperiodische Tagesschwankung in Magdeburg 8,4°, in Frankenhausen 9,3°, in Rudolstadt 10,9°, in Blankenburg (Schwarzathal) 11,1°, während dieselbe andererseits auf der Höhe der Gebirge wieder abnimmt, so in Oberhain (584 m) 7,6°, in Neuhaus am Rennweg (806 m) 6,0°.

Die beiden vorletzten Kolonnen in Tabelle 1 geben die mittleren und die absoluten Amplituden als die Differenzen zwischen den mittleren und den absoluten Extremen. Ein so regelmässiger Verlauf, wie bei der aperiodischen Tagesschwankung lässt sich hier nicht nachweisen; im allgemeinen ist das Frühjahr am veränderlichsten, während das Minimum der mittleren Amplitude in den Winter, das der absoluten Amplitude in den Sommer fällt. Die absolute Schwankung im Lauf der zehn Jahre, also der Unterschied zwischen dem höchsten Maximum und dem niedrigsten Minimum betrug nicht weniger als 63,1° (In Magdeburg von 1881—1890 56,7°, also 6,4° weniger, und in Oberhain 1882—91 nur 52,2°, also 10,9° weniger).

Wir wenden uns zu der interdiurnen Temperaturvariation, d. h. zu der Änderung der Temperatur von einem Tag zum anderen. Diese Veränderlichkeit der Lufttemperatur ist in neuester Zeit für Norddeutschland ausführlich von V. Kremser² untersucht worden. Er kommt zu dem Resultat, dass dieselbe vom Meere in den Kontinent hinein und ferner mit der Erhebung über den Meeresspiegel, oder richtiger mit der stärkeren vertikalen Gliederung des Landes zunimmt. In hygienischer Beziehung ist diese Änderung der Temperatur von Tag zu Tag offenbar von grösster Bedeutung; je geringer dieselbe ist, um so gesünder ist das Klima. Kremser a. a. O. S. 5 citiert den Ausspruch des Genfer Arztes

¹ R. Assmann, Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland. Stuttgart 1886. S. 47.

² V. Kremser, Die Veränderlichkeit der Lufttemperatur in Norddeutschland. Berlin 1888. Abhandlungen des K. Pr. Met. Institutes Bd. I. Heft 1.

Lombard aus seinem „Traité de la climatologie médicale“ Tome I § 4: „Cette modification de la température exerce une influence prépondérante sur l'homme et peut-être considérée comme l'une des plus importantes à examiner dans l'étude de la météorologie médicale.“ Auch kommt Kremser a. a. O. S. 12 zu folgendem interessanten Resultate: „Das unmittelbar abzulesende, zahlenmässig festgestellte Resultat ist hiernach: Je grösser die Veränderlichkeit der Temperatur, desto grösser ist die Sterblichkeit in den verschiedenen Provinzen des preussischen Staates,“ wobei er es freilich den Ärzten überlässt zu entscheiden, ob diese Beziehung nur eine zufällige ist, oder ob die Temperaturveränderlichkeit thatsächlich eine so hervorragende Stelle bei der Mannigfaltigkeit der Todesursachen einnimmt.

Wir geben zunächst in Tabelle 5 eine Zusammenstellung dieser Variation nicht nur für die Tagesmittel, sondern auch für die Extrem- und die Terminbeobachtungen.

5. Interdiurne Temperaturvariationen.

Monat u. s. w.	Maxi- mum	Mini- mum	7 a	2 p	9 p	Tages- mittel
Januar . .	2,24	2,58	2,64	2,16	2,40	2,08
Februar . .	1,91	2,51	2,37	2,04	2,09	1,73
März . . .	2,47	2,50	2,27	2,51	2,22	1,71
April . . .	2,65	2,30	1,81	2,85	2,18	1,81
Mai	3,11	2,40	2,01	3,28	2,27	2,04
Juni	2,88	2,20	2,00	3,00	1,96	1,83
Juli	2,55	2,22	1,80	2,68	1,80	1,54
August . .	2,44	2,20	1,96	2,32	1,90	1,55
September .	2,54	2,42	2,31	2,64	2,03	1,59
Oktober . .	2,08	2,46	2,18	2,13	1,80	1,43
November .	2,19	2,40	2,37	2,18	2,24	1,81
Dezember .	1,94	2,25	2,31	1,86	1,99	1,77
Winter . .	2,03	2,45	2,44	2,02	2,16	1,86
Frühling .	2,74	2,40	2,03	2,88	2,22	1,85
Sommer . .	2,62	2,21	1,92	2,83	1,89	1,64
Herbst . .	2,27	2,43	2,29	2,32	2,04	1,61
Jahr	2,42	2,37	2,17	2,51	2,08	1,74

Es sind diese Zahlen also gewonnen, indem die Differenzen jeder Beobachtung und des Tagesmittels von einem Tag zum nächsten gebildet und daraus in gewöhnlicher Weise die Monatsmittel berechnet wurden. Nach der Angabe von Kremser ist ein Zeitraum von 10 Jahren hinreichend, um zuverlässige Zahlen zu erhalten. Es ändert sich also das Tagesmittel durchschnittlich im Jahre um 1,74°; diese Veränderlichkeit beträgt für Bad Landeck 2,1°, Erfurt 1,99°, Kassel 1,74°, Meinigen 1,87°, Rudolstadt 1,97°, Klausthal 1,96°. Das Hauptmaximum fällt, wie in ganz Nord-

deutschland, in den Dezember, das Hauptminimum in den Oktober; ein sekundäres Maximum in den Mai, ein sekundäres Minimum in den Juli. Der Herbst zeichnet sich aus durch die geringste Wärmeänderung; „im Herbst schläft die Natur ruhig ein.“ (Kremser). Vergleicht man mit dem Verlaufe der Temperaturvariationen der Tagesmittel diejenigen der Extrem- und die Terminbeobachtungen, so zeigt sich, dass für letztere nicht nur der Betrag der Veränderlichkeit ein wesentlich höherer ist, sondern auch, dass die Kurven für dieselben durchaus nicht parallel mit der für die Tagesmittel verlaufen. Was zunächst die Maximal- und Zwei-Uhr-Temperaturen betrifft, so liegt das Maximum hier im Frühling, und zwar ganz ausgesprochenemassen im Mai mit dem bedeutenden Betrage von $3,11^{\circ}$ und $3,28^{\circ}$, das Minimum dagegen im Winter, und zwar einerseits im Februar mit $1,91^{\circ}$, anderseits im Dezember mit $1,86^{\circ}$. Für die Morgentemperaturen dagegen fällt das Maximum in den Winter (Januar $2,64^{\circ}$), das Minimum in den Sommer (Juli $1,80^{\circ}$). Die Abendtemperaturen haben das Maximum im Frühjahr (Mai $2,27^{\circ}$, aber Januar $2,40^{\circ}$), das Minimum im Sommer (Juli $1,80^{\circ}$, aber auch Oktober $1,80^{\circ}$). Für die Minimaltemperaturen endlich fällt das Maximum in den Winter (Januar $2,58^{\circ}$), das Minimum in den Sommer (Juni und August $2,20^{\circ}$). Wir müssen uns an dieser Stelle begnügen, auf diese interessanten Erscheinungen hinzuweisen, ohne auf einen Erklärungsversuch einzugehen. Wir sehen auch, um nicht zu ausführlich zu werden, von der Zusammenstellung der einzelnen Temperaturänderungen ihrer Grösse nach ab¹, sondern geben nur in Tabelle 6 eine Übersicht über die im Laufe der

6. Maxima der interdiurnen Temperaturvariationen.

Monat	Variationen					
	Maximum	Minimum	7 a	2 p	9 p	Mittel
Januar . .	+ 12,9	+ 16,2	- 8,6	+ 12,2	+ 15,0	+ 13,2
Februar . .	- 7,1	- 13,9	+ 11,0	+ 7,3	+ 11,0	- 6,6
März . . .	- 9,9	+ 11,8	+ 11,5	+ 9,7	+ 10,3	- 6,7
April . . .	- 12,2	+ 8,9	- 8,6	- 15,4	+ 10,4	+ 7,9
Mai	- 12,5	- 11,7	- 9,9	+ 11,2	+ 10,0	- 7,2
Juni	- 12,6	+ 9,0	+ 8,5	- 13,5	+ 8,4	- 8,9
Juli	- 11,5	+ 9,0	- 8,3	- 11,4	+ 7,3	+ 6,4
August . .	- 11,5	+ 8,3	+ 9,8	- 12,1	+ 9,8	+ 7,1
September .	- 13,7	+ 9,0	+ 9,8	- 12,2	+ 7,9	- 6,6
Oktober . .	- 8,6	+ 9,1	- 8,5	- 9,8	- 8,5	- 7,4
November .	- 11,0	+ 11,6	- 9,7	- 9,5	+ 12,1	- 8,7
Dezember .	+ 14,1	+ 18,5	+ 14,5	+ 12,6	+ 18,3	+ 15,6
Jahr	+ 14,1	+ 18,5	+ 14,5	- 15,4	+ 18,3	+ 15,6

¹ Vgl. Kremser a. a. O. V. Der tägliche Gang S. 15—18 (für Klaussen, Emden, Schneekoppe, Hamburg, Barnaul).

zehn Jahre beobachteten grössten Temperatursprünge, wobei + eine Zunahme, — eine Abnahme der Temperatur, \pm aber bedeutet, dass beides vorgekommen ist.

Der grösste Temperatursprung innerhalb 24 Stunden betrug überhaupt +18,5°, im Tagesmittel +15,6°. Ist es übrigens Zufall, dass in fast allen Monaten die grössten Änderungen der Maximaltemperaturen in Abkühlungen, der Abendtemperaturen in Erwärmungen bestanden?

Bisher handelte es sich nur um den absoluten Betrag der Temperaturänderungen von Tag zu Tag, nicht aber um den Sinn derselben. Tabelle 7 giebt in der gewöhnlichen Anordnung eine Übersicht über das Verhältnis der Anzahl der Erwärmungen zu der der Abkühlungen.

7. Verhältnis der Erwärmungen zu den Abkühlungen.

Monat u. s. w.	Maxi- mum	Mini- mum	7 a	2 p	9 p	Tages- mittel
Januar .	1,11	0,93	0,88	1,04	1,04	1,03
Februar. .	0,90	0,82	0,87	0,90	0,89	1,00
März . . .	1,44	1,10	1,12	1,40	1,25	1,24
April. . .	1,23	1,12	1,38	1,19	1,17	1,35
Mai . . .	1,41	1,05	1,28	1,37	1,11	1,22
Juni . . .	1,28	1,03	1,04	1,28	1,13	1,22
Juli . . .	1,18	0,93	1,08	1,18	1,02	1,00
August . .	1,21	0,92	0,88	1,18	0,96	0,96
September .	1,06	0,92	0,92	1,23	1,00	1,09
Oktober. .	0,91	0,86	0,90	0,88	0,74	0,70
November .	1,01	0,81	0,92	0,95	0,96	0,83
Dezember .	0,86	0,82	0,78	0,73	0,76	0,73
Winter . .	0,96	0,86	0,84	0,89	0,90	0,92
Frühling .	1,36	1,09	1,26	1,32	1,18	1,27
Sommer . .	1,22	0,96	1,00	1,21	1,04	1,06
Herbst . .	0,99	0,86	0,91	1,02	0,90	0,87
Jahr . . .	1,13	0,94	1,00	1,11	1,00	1,03

Die Zahlen sind so zu verstehen: ist m irgend eine der Verhältnis- zahlen, so kommen auf 100 Abkühlungen 100m Erwärmungen; also bedeutet 1,27: auf 100 Abkühlungen kommen 127 Erwärmungen, oder 0,92: auf 100 Abkühlungen kommen 92 Erwärmungen. Wie zu erwarten, überwiegen in der ersten Jahreshälfte, besonders im Frühjahr die Erwärmungen, in der zweiten, besonders im Herbst, die Abkühlungen. Im allgemeinen überwiegen im Tagesmittel, besonders aber in den Maximal- und Mittagtemperaturen die Erwärmungen, so dass die Erkaltungen viel seltener, dafür aber um so energischer auftreten. In den Morgen- und Abendtemperaturen halten sich die positiven und negativen Änderungen das Gleichgewicht, während in den Minimal- temperaturen die Abkühlungen zahlreicher sind, so dass bei ihnen die

Grösse derselben durchschnittlich etwas gegen die der Erwärmungen zurücktritt.

Einen Augenblick wollen wir noch bei den Perioden sich gleichmässig ändernder, steigender oder fallender Temperatur verweilen. Die Tabellen 8, 9 und 10 geben die Resultate der Auszählungen, und zwar beschränken wir uns erstens auf die Mittel-, Maximal- und Minimaltemperaturen, zweitens auf die Jahreszeiten und drittens auf die mehr als 3 tägigen Perioden. Fiel eine Periode in 2 Monate, so wurde sie dem zugezählt, in welchem die Mehrzahl der Tage lag; nur bei gleicher Zahl erhielt jeder die Hälfte. Die Zahlen bedeuten die Gesamtsummen in den zehn Jahren.

8. Mehr als 3 tägige Perioden steigender und fallender Mitteltemperaturen.

a. steigend.

	Länge der Perioden in Tagen									Summe
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Winter . .	9	9	4	—	2	—	—	—	—	24
Frühling .	16	13	5	1	—	—	—	1	—	36
Sommer . .	15	8	1	2	1	—	—	—	—	27
Herbst . .	13	4	1	—	—	—	—	—	—	18
10 Jahre . .	53	34	11	3	3	—	—	1	—	105

b. fallend.

	Länge der Perioden in Tagen									Summe
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Winter . .	17 $\frac{1}{2}$	11	4	2	3	1	—	—	—	38 $\frac{1}{2}$
Frühling .	13 $\frac{1}{2}$	4	1	—	1	—	—	—	—	19 $\frac{1}{2}$
Sommer . .	13	4	3	—	—	—	—	—	—	20
Herbst . .	19	11	3	3	—	—	1	—	1	38
10 Jahre . .	63	30	11	5	4	1	1	—	1	116

Die Gesamtzahl dieser Perioden der Mitteltemperaturen war 221, und zwar ungefähr gleich viele steigender und fallender Temperaturen; die grösste Länge waren 11 und 12 Tage. Die Maximaltemperaturen weisen 194 solcher Perioden auf, und zwar 14% mehr steigend als fallend; grösste Länge 8 und 7 Tage. Die Minimaltemperaturen haben nur 137 solcher Perioden, und zwar 20% mehr fallend als steigend;

grösste Länge 7 Tage. Nur angedeutet mag werden, dass die einzelnen Jahreszeiten sehr charakteristisch durch die Zahlen in den 3 Tabellen herausgehoben werden.

9. Mehr als 3 tägige Perioden steigender und fallender Maximaltemperaturen.

a. steigend.

	Länge der Perioden in Tagen					Summe
	4	5	6	7	8	
Winter . .	12	5	1 $\frac{1}{2}$	1	1	20 $\frac{1}{2}$
Frühling . .	15	10	6	4	1	36
Sommer . .	19	3	4	2	2	30
Herbst . .	17	4	2 $\frac{1}{2}$	—	—	23 $\frac{1}{2}$
10 Jahre . .	63	22	14	7	4	110

b. fallend.

	Länge der Perioden in Tagen					Summe
	4	5	6	7	8	
Winter . .	21	11	4	—	—	36
Frühling . .	15	1	—	1	—	17
Sommer . .	7	5	—	3	—	15
Herbst . .	10	3	3	—	—	16
10 Jahre . .	53	20	7	4	—	84

10. Mehr als 3 tägige Perioden steigender und fallender Minimaltemperaturen.

a. steigend.

	Länge der Perioden in Tagen					Summe
	4	5	6	7	8	
Winter . .	16	3	—	1	—	20
Frühling . .	8	2	2	—	—	12
Sommer . .	6	3	1	—	—	10
Herbst . .	12	1	—	—	—	13
10 Jahre . .	42	9	3	1	—	55

b. fallend.

	Länge der Perioden in Tagen					Summe
	4	5	6	7	8	
Winter . . .	14	8	8	3	—	33
Frühling . . .	8	2	2	—	—	12
Sommer . . .	9 $\frac{1}{2}$	4	—	—	—	13 $\frac{1}{2}$
Herbst . . .	15 $\frac{1}{2}$	7	1	—	—	23 $\frac{1}{2}$
10 Jahre . . .	47	21	11	3	—	82

II. Die Luftfeuchtigkeit.

Wir beschränken uns in diesem Abschnitte auf die Angabe der Mittelwerte der absoluten und der relativen Feuchtigkeit, wobei die erstere in mm Druck, die letztere prozentualisch im Verhältnisse zu der mit Wassergas gesättigten Luft angegeben ist.

11. Luftfeuchtigkeit.

Monat u. s. w.	Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %			
	7 a	2 p	9 p	Mittel	7 a	2 p	9 p	Mittel
Januar . . .	3,8	4,1	3,9	3,9	91	87	90	89
Februar . . .	3,9	4,4	4,2	4,2	91	79	89	86
März . . .	4,3	4,8	4,7	4,6	88	69	84	80
April . . .	5,5	5,7	6,0	5,7	77	54	75	69
Mai . . .	8,0	8,0	8,2	8,1	71	49	71	64
Juni . . .	10,3	10,6	10,6	10,5	76	56	78	70
Juli . . .	11,3	11,4	11,6	11,4	80	57	81	73
August . . .	10,7	11,1	11,1	11,0	80	57	80	72
September . . .	9,0	9,7	9,5	9,4	83	57	81	74
Oktober . . .	6,8	7,5	7,2	7,2	89	72	87	83
November . . .	5,1	5,6	5,3	5,3	92	82	90	88
Dezember . . .	4,2	4,5	4,3	4,3	91	85	89	88
Winter . . .	4,0	4,3	4,1	4,1	91	84	89	88
Frühling . . .	5,9	6,2	6,3	6,1	79	57	77	71
Sommer . . .	10,8	11,0	11,1	11,0	79	57	80	72
Herbst . . .	7,0	7,6	7,3	7,3	88	70	86	82
Jahr . . .	6,9	7,3	7,2	7,1	84	67	83	78

Zum Vergleich führen wir an, dass für Sondershausen das Jahresmittel der absoluten Feuchtigkeit 6,8 mm beträgt, also etwas niedriger ist, während die relative Feuchtigkeit mit 79% fast genau mit der für Frankenhäusen übereinstimmt. Dass die Feuchtigkeitsverhältnisse eines

Ortes klimatisch und hygienisch von einschneidender Bedeutung sind, ist ohne weiteres klar; dass ferner der relativen Feuchtigkeit für die Grösse der Verdunstung, die Evaporationskraft eine bei weitem wichtigere Rolle zuzuschreiben ist, als der absoluten Feuchtigkeit, ist ebenfalls unzweifelhaft; indessen kann die blosser Berücksichtigung der relativen Feuchtigkeit doch auch zu bedenklichen Fehlschlüssen führen. So würde sich aus der vorstehenden Tabelle ergeben, dass der Mai der trockenste Monat ist, eine Folgerung, die auch Dove¹ für die Gegend von Ostpreussen bis Trier gezogen hat. Man hat deshalb in neuerer Zeit als dritte Grösse das „Sättigungsdefizit“ eingeführt, welches angiebt, wie viel Feuchtigkeit durchschnittlich noch fehlt, bis die Luft gesättigt ist. Erst durch diese Zahlen, in Verbindung mit denen für die relative Feuchtigkeit, erhält man einen klaren Einblick in die Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft. Leider wird diese Grösse in den meteorologischen Tabellen noch nicht geführt, und musste von einer nachträglichen Berechnung derselben wegen der Grösse der Arbeit abgesehen werden. Da diese Zahlen innerhalb engerer Gebiete nicht allzusehr schwanken, geben wir dieselben für Weimar nach 5 jährigen Beobachtungen in mm.²

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	
0,1	0,4	1,0	1,9	3,4	3,9	
Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
4,0	4,8	3,5	1,5	0,4	0,3	2,0

III. Die Bewölkung.

Die Bewölkung des Himmels wird, da es Instrumente zur Beobachtung derselben nicht giebt, geschätzt, und zwar nach einer 11 stufigen Skala von 0 bis 10, so dass 0 einen wolkenlosen, 10 einen ganz bedeckten Himmel bedeutet. Das Mittel der drei Terminbeobachtungen giebt das Tagesmittel der Bewölkung, aus dem dann in gewöhnlicher Weise die Monatsmittel u. s. w. gewonnen werden. Die so erhaltenen Zahlen sind in Tabelle 12 in der Gruppe „Arithmetische Mittel“ zusammengestellt.

Die mittlere Bewölkung des Jahres 6,4 stimmt fast genau mit der von Sondershausen (6,3) überein; dasselbe gilt für die drei Stundenmittel (Sondershausen 6,7; 6,8; 5,6). Auch der jährliche Gang schliesst sich dem der Nachbarstadt im allgemeinen an und zwar so, dass die Bewölkung

¹ Dove, Die Witterungserscheinungen des nördlichen Deutschland in den Jahren 1858–63. Preussische Statistik VI, 1864. Vergl. auch Meyer a. a. O. S. 100.

² Regel, Thüringen, Erster Teil. Jena 1892. S. 336.

12. Bewölkung.

Monat u. s. w.	Arithmetisches Mittel				Häufigkeit der drei Klassen in Prozenten									Tage in Prozenten	
					7 a			2 p			9 p				
	7 a	2 p	9 p	Mittel	0	1-9	10	0	1-9	10	0	1-9	10	heiter	trübe
Januar . .	7,6	6,8	6,3	6,9	11	34	55	16	40	44	24	25	51	9	45
Februar . .	7,5	6,7	6,3	6,8	14	27	59	15	44	41	26	29	45	10	42
März . . .	7,1	6,8	5,8	6,6	13	35	52	10	47	43	28	29	43	11	41
April . . .	6,4	6,8	5,4	6,2	18	41	41	6	61	33	29	35	36	12	38
Mai	5,5	5,8	4,6	5,3	22	49	29	7	74	19	28	48	24	18	20
Juni	5,8	6,6	5,9	6,1	18	53	29	4	70	26	21	44	35	13	28
Juli	6,2	6,8	5,4	6,1	13	57	30	2	73	25	20	52	28	8	24
August . . .	5,7	6,2	4,7	5,5	18	59	23	6	73	21	26	49	25	12	19
September .	6,0	6,0	4,5	5,5	20	49	31	9	66	25	34	42	24	17	24
Oktober . .	7,6	7,4	5,9	7,0	7	42	51	5	54	41	25	33	42	7	36
November .	8,0	7,5	6,8	7,4	5	38	57	9	43	48	19	26	55	4	48
Dezember . .	8,0	7,4	7,0	7,5	7	32	61	8	42	50	18	31	51	6	51
Winter . . .	7,4	7,0	6,9	7,1	11	31	58	13	42	45	23	23	49	8	46
Frühling . .	6,3	6,5	5,3	6,0	17	42	41	8	60	32	28	37	35	14	33
Sommer . . .	5,9	6,5	5,3	5,9	16	56	28	4	72	24	22	49	29	11	24
Herbst . . .	7,2	7,0	5,7	6,6	11	43	46	8	54	38	26	34	40	9	36
Jahr	6,7	6,8	5,8	6,4	14	43	43	8	57	35	25	37	38	10	35

in der Winterhälfte des Jahres morgens stärker ist als mittags, während in der Sommerhälfte, aus nahe liegenden Gründen, das Umgekehrte eintritt. Abends zeigen Mai, August und September die geringste Bewölkung. Das Minimum der Himmelsbedeckung überhaupt fällt in den Mai¹. Es ist schon mehrfach darauf hingewiesen, dass die Mittelzahlen durchaus nicht zur Charakteristik der Bewölkungsverhältnisse ausreichen;² denn dieselben Zahlen können sich ergeben durch das gleichzeitige Zunehmen oder Abnehmen der extremen Werte. Man hat deswegen zunächst den Begriff der heitern und trüben Tage eingeführt (heiterer Tag = mittlere Tagesbewölkung unter 2,0, trüber Tag = Mittel über 8,0), und finden wir die Werte in den beiden letzten Kolonnen der Tabelle 12, aber wegen der ungleichen Länge der Monate in Prozente der Tage umgerechnet, so dass man die wahre Mittelzahl für einen Monat je nach seiner Länge durch Multiplikation mit 0,31, 0,30, 0,28, für die Jahreszeiten durch die Faktoren 0,92, 0,91 und 0,90, für das Jahr durch den Faktor 3,65 erhält. Aber auch diese Zahlen reichen nicht aus, da die Beobachtungen an den einzelnen Terminen nur verdeckt zur Geltung kommen; es ist deswegen nach dem Vorschlag von Meyer (a. a. O. S. 109) noch die mittlere Gruppe „Häufigkeit der drei Klassen in Prozenten“ hinzugefügt, in welcher für jeden Beobachtungstermin angegeben ist, wie oft, wieder in Prozente umgerechnet, jede der drei Klassen 0, 1—9, 10 beobachtet worden ist. Dieselbe zeigt u. a., dass die geringe mittlere Abendbewölkung im Mai nicht durch das besonders häufige Auftreten heitern Himmels, sondern durch eine bedeutende Zunahme der mittleren Bewölkung und ein selteneres Eintreten ganz bedeckten Himmels sich erklärt. Die geringe Anzahl der heitern Tage im Juli ist z. B. dem Juni gegenüber bedingt durch eine bedeutende Zunahme der mittleren Bewölkungsgrade, während die Zahl der Beobachtungen ganz bedeckten Himmels im Juli sogar geringer ist als im Juni.

IV. Der Niederschlag.

Die Hauptrolle bei den Niederschlagsverhältnissen spielt naturgemäss die Menge des Niederschlages, in welcher Form er auch gefallen sein mag, angegeben in Millimetern, d. h. angegeben als diejenige Wasserschicht, welche den Erdboden in der betreffenden Epoche bedecken würde, wenn weder Einsickern noch Verdunsten stattfinden würde. Die Tabelle 13 gibt in den ersten Kolonnen die betreffenden Zahlen, abgerundet auf ganze Millimeter.

¹ Vergl. dazu: P. Elfert, Die Bewölkungsverhältnisse in Mitteleuropa. Ztschr. für Naturw. Bd. 57, 1884, S. 550.

² Vergl. u. a. Meyer a. a. O. Kap. 10. Die Bewölkung.

13. Niederschlagsverhältnisse.

Monat u. s. w.	Höhe des Niederschlages		Extreme Werte mm			Dichtig- keit mm	Maximum in 24 Stunden		Zahl der Tage mit					
	mm	‰	grösster	kleinster	Schwan- kung		mm	Jahr	Niederschlag		Schnee	Hagel, Graupel	Ge- witter	Nebel
						mehr als 0,2 mm			über- haupt					
Januar . .	23	5,0	40	2	38	2,0	10,1	90	9,2	11,4	5,2	0,5	0,1	2,5
Februar . .	18	3,9	45	1	44	1,6	9,7	92	8,8	11,2	7,0	0,4	—	3,6
März . . .	30	6,4	63	20	43	1,8	14,3	92	11,6	16,0	8,1	0,9	0,2	1,4
April . . .	33	7,1	82	6	76	2,9	26,5	91	9,5	11,5	2,0	0,8	1,1	0,9
Mai . . .	49	10,5	89	27	62	4,0	32,0	89	10,7	12,2	0,3	0,4	3,7	0,4
Juni . . .	59	12,6	120	21	99	4,8	25,0	84	11,2	12,2	—	0,3	5,1	0,2
Juli . . .	63	13,5	103	12	91	4,6	45,5	87	13,0	13,8	—	—	5,5	0,3
August . .	54	11,6	85	29	56	4,2	36,7	90	12,1	12,8	—	0,2	3,5	0,8
September .	27	5,8	42	8	34	2,7	16,4	88	9,1	9,8	—	0,1	1,1	1,2
Oktober . .	48	10,3	90	19	71	3,3	27,0	89	12,6	14,8	0,6	0,3	0,1	3,2
November .	32	6,9	64	1	63	2,6	30,0	90	10,9	12,3	2,9	0,1	0,1	4,1
Dezember .	30	6,4	55	6	49	2,1	16,0	86	12,6	14,8	6,4	0,6	—	2,6
Winter . .	71	15,3	99	39	60	1,9	16,0	86	30,6	37,4	18,6	1,5	0,1	8,7
Frühling .	112	24,0	159	58	101	2,9	32,0	89	31,8	39,7	10,4	2,1	5,0	2,7
Sommer . .	176	37,7	224	93	131	4,5	45,5	87	36,3	38,8	—	0,5	14,1	1,3
Herbst . .	107	23,0	139	72	67	2,9	30,0	90	32,7	36,9	3,5	0,5	1,3	8,5
Jahr . . .	466	100,0	554	300	354	3,1	45,5	87	131,4	152,8	32,5	4,6	20,5	21,2

Es ist zunächst die mittlere Höhe des Niederschlages angegeben, nicht reduziert auf die mittlere Monatslänge von 30 Tagen, und dann in der folgenden Kolonne die prozentualische Verteilung auf die Monate und Jahreszeiten. Zwar reicht eine Reihe von zehn Jahren noch nicht aus, um auch nur die mittlere Jahresmenge annähernd genau zu erhalten, immerhin ist es auffallend, dass Frankenhausen mit 466 mm um 78 mm gegen Sondershausen (zwanzigjährige Beobachtungen) zurücksteht; es dürfte doch die Hainleite, trotz ihrer geringen Höhe, Frankenhausen in ihren Regenschatten verlegen; zudem liegt Sondershausen etwa 70 m höher. Als weitere Charakteristik dient die Gruppe „extreme Werte“, in welcher zunächst die in der betreffenden Epoche beobachtete grösste, dann die kleinste Menge und als Differenz die Schwankung aufgeführt ist. Dabei sei bemerkt, dass das mit 1 mm im November aufgeführte Minimum in Wahrheit nur 0,3 mm betragen hat, eine monatliche Niederschlagsmenge, wie sie in unseren Gegenden ausserordentlich selten vorkommen dürfte, und zudem ist diese Menge an einem einzigen Tage gefallen.

Die mittlere Regenmenge dividiert durch die mittlere Anzahl der Regentage liefert die Regendichtigkeit oder Regenintensität, d. h. diejenige Niederschlagsmenge in Millimetern, welche durchschnittlich auf einen Regentag kommt. Allerdings geht ja aus der betreffenden Kolonne die bekannte Thatsache hervor, dass die Regen im Sommer im allgemeinen ergiebiger sind als die im Winter, indessen darf man doch den Zahlen nicht etwa die Bedeutung beilegen, dass sie die wahrscheinliche tägliche Regenmenge für Monat und Jahreszeit angeben; dieselbe ist im Gegenteil bedeutend niedriger. Etwas besser werden diese Verhältnisse durch die Tabelle 14 illustriert, welche für die Jahreszeiten und das Jahr die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Regenfalles von bestimmter Höhe in Promillen der Gesamtzahl der Regentage jeder Epoche angiebt, und zwar zunächst, bis 4,9 mm, von mm zu mm, dann, zur Abkürzung der Tabelle, in grösseren Intervallen fortschreitend.

Es ergibt sich aus dieser Tabelle, dass, wenn wir als Tage mit reichlichem Niederschlag solche annehmen, an denen 10 mm und mehr Regen gefallen ist, unter 1000 Regentagen im Winter 13 solche sind, im Herbst 62, im Frühjahr 74, im Sommer dagegen 134, fast so viele als in den übrigen Jahreszeiten zusammen; während andererseits den 463 Tagen mit geringem Niederschlag (bis 0,9 mm) im Winter nur 275 im Sommer gegenüberstehen.

Nachdem in Tabelle 13 nach der Kolonne „Dichtigkeit“ die grössten Mengen aufgeführt sind, welche innerhalb 24 Stunden überhaupt niedergegangen sind, (mit Angabe der Jahreszahl) folgen zwei Reihen, welche die durchschnittliche Anzahl der Tage mit Niederschlag angeben (nicht reduziert auf gleiche Monatslänge, wie auch in den folgenden

14. Wahrscheinlichkeit eines Tages mit gegebener Niederschlagsmenge in Promillen der Gesamtzahl der Regentage.

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Gesamtzahl der Niederschlags-tage	331	348	375	350	1404
0,1—0,9	463	367	275	405	377
1,0—1,9	165	191	158	166	170
2,0—2,9	105	89	93	117	101
3,0—3,9	103	75	86	63	82
4,0—4,9	43	72	59	48	56
5,0—9,9	108	132	195	139	143
10,0—19,9	13	55	99	49	54
20,0—29,9	—	16	30	10	14
30,0 u. mehr	—	3	5	3	3

Kolonnen); und zwar sind einmal aufgeführt die Tage mit mehr als 0,2 mm Niederschlag, und dann die Tage mit Niederschlag überhaupt. Diese doppelte Reihe war notwendig, weil auch in Deutschland noch nach beiden Arten gerechnet wird; nach der ersteren z. B. vom Kgl. Preussischen Meteorologischen Institute, nach der zweiten z. B. von der Seewarte. Die Zahl der Tage mit Niederschlag überhaupt beträgt darnach 153 (Sondershausen 171), und verteilt sich dieselbe ziemlich gleichmässig auf die vier Jahreszeiten. Ganz hervorstechend ist das Minimum im September, das auch Sondershausen, wenn auch nicht so ausgeprägt, aufweist. Unter den 153 Niederschlagstagen sind 32 mit Schnee; ganz schneefrei waren die Monate Juni bis September. Eine genauere Übersicht über die durchschnittliche schneefreie Zeit giebt die Tabelle „Schneegrenzen“.

15. Schneegrenzen.

Letzter Schnee					Erster Schnee					Differenz in Tagen				
Mittel	späte- stens	Jahr	frühe- stens	Jahr	Mittel	frühe- stens	Jahr	späte- stens	Jahr	Mittel	grösste	Jahr	klein- ste	Jahr
14. IV	6. V	92	6. III	90	8. XI	22. X	90	19. XII	86	207	230	86	169	92

Danach beträgt die durchschnittliche schneefreie Zeit 207 Tage, schwankend zwischen den Extremen von 230 und 169 Tagen. Der letzte Schnee fiel durchschnittlich am 14. April (äusserster Termin 6. Mai), der erste am 8. November (frühestens am 22. Oktober).

Die folgenden Kolonnen der Tabelle 13 enthalten die Zahlen für Hagel und Graupeln, Gewitter und Nebel. In der Reihe „Gewitter“ ist die Anzahl der Tage mit Gewittern (nahen und entfernten, ohne Wetterleuchten), nicht aber die Anzahl der Gewitter selbst aufgeführt; nicht vorgekommen sind in den zehn Jahren Gewitter im Februar und im Dezember obwohl natürlich die Möglichkeit des Vorkommens in diesen Monaten nicht ausgeschlossen ist.

Zur weiteren Beleuchtung der Niederschlagsverhältnisse folgt in Tabelle 16 eine Zusammenstellung der Perioden mit und ohne Niederschlag für die Jahreszeiten, nach der Länge der Perioden geordnet. Die Zahlen gelten jedesmal für zehn Jahre; dabei ist, wenn eine Periode aus dem einen Monat in den andern herüberreichte, dieselbe nach dem wahren Verhältnisse der Tage beiden Monaten zugeteilt worden.

Die längste Regenperiode mit 18 Tagen trat im Frühjahr ein, die längste Trockenperiode mit 30 Tagen im Herbst, und zwar 1892. Das Maximum der nassen Perioden war im Herbst und das der trockenen im Sommer; das Minimum für beide Perioden war im Winter. Nachdem in Reihe I die Gesamtsumme der Perioden und in II die Gesamtsumme der zugehörigen Tage gegeben ist, folgt in III als Quotient von II: I die mittlere Dauer einer Periode; es zeigt sich, dass die Perioden ohne Niederschlag durchschnittlich um einen Tag länger sind, als die mit Niederschlag, (ähnliche Zahlen gelten u. a. für Breslau, s. Meyer a. a. O. S. 156). Der reciproke Wert der mittleren Längen der Perioden gleichen Charakters liefert die beobachtete Veränderlichkeit in der Zeitfolge; diese Zahlen stehen in Reihe IV. Interessant ist es, diese Zahlen der beobachteten Veränderlichkeit zu vergleichen mit denjenigen, welche die Wahrscheinlichkeitsrechnung unter der Annahme liefert, dass die Aufeinanderfolge der Tage verschiedenen Charakters durch den reinen Zufall bestimmt wird. Diese Zahlen, welche in Reihe V folgen, ergeben sich auf folgende Weise: bezeichnet man die Zahlen der Gruppe mit Niederschlag mit A, die der Gruppe ohne Niederschlag mit B und mit T die Gesamtzahl der Tage der betreffenden Epoche, so ist:

$$V_A = II_B : T; V_B = II_A : T.$$

Der Vergleich zeigt, dass stets die berechnete Veränderlichkeit grösser ist als die beobachtete; mit andern Worten: das Wetter hat die Tendenz in dem augenblicklichen Zustande zu verharren. Um den sogenannten Index der Erhaltungstendenz auch in Zahlen anzugeben, folgen wir dem Vorschlage von Köppen und verstehen darunter den Quotienten aus der Differenz der beiden Veränderlichkeiten und der grössten möglichen Veränderlichkeit, hier also der berechneten; es ist also $VI = (V - IV) : V$.

16. Perioden mit und ohne Niederschlag.

	A. Perioden mit Niederschlag					Länge der Perioden in Tagen	B. Perioden ohne Niederschlag				
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	10 Jahre		Winter	Frühling	Sommer	Herbst	10 Jahre
	75	70	76	97	318	1	58	58	58	70	244
	42,5	42,5	44,0	37,5	156	2	39	39,5	34,5	30	143
	18	19,7	23,3	16	77	3	12,7	18	25	20,3	76
	10	9	12	16	47	4	7	9,5	25,3	13,2	55
	7	6,2	9,8	5	28	5	11	10,6	6,8	11,6	40
	6	5	2	3	16	6	6,7	6,3	11,5	5,5	30
	1	2	3	—	6	7	6	2	3	4	15
	1	2	2	4	9	8	3	5	3	2	13
	3	—	1	—	4	9	3,4	2	3	2,6	11
	—	—	1	1	2	10	1	1	—	—	2
	—	—	—	—	—	11	3,2	1,8	1	1	7
	—	1	—	—	1	12	1	2,4	1,6	2	7
	—	1	—	—	1	13	2	3	1	2	8
	—	—	—	—	—	14	1	1	—	2	4
	—	1	—	—	1	15	—	1	—	—	1
	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	17	0,9	0,1	—	—	1
	—	1	—	—	1	18	1	—	—	—	1
	—	—	—	—	—	19—29	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	30	—	—	—	1	1
Zahl der Perioden	153	160,4	174,1	179,5	667	I.	156,9	161,2	173,7	167,2	659
Zahl der Tage	379	399	399	369	1546	II.	524	521	521	541	2107
Mittlere Länge einer Periode .	2,5	2,5	2,3	2,1	2,3	III.	3,3	3,2	3,0	3,2	3,2
Veränderlichkeit { beobachtet	0,401	0,402	0,436	0,486	0,431	IV.	0,290	0,309	0,331	0,309	0,313
{ berechnet .	0,580	0,566	0,566	0,595	0,577	V.	0,420	0,434	0,434	0,405	0,423
Index der Erhaltungstendenz .	0,309	0,289	0,230	0,183	0,243	VI.	0,390	0,289	0,237	0,237	0,262

Die sich ergebenden Werte bilden die Reihe VI. „Der Index der Erhaltungstendenz muss für die Niederschläge und die Trockenperioden derselbe sein. Wenn man zwischen beiden kleine Differenzen findet, so haben diese ihren Grund darin, dass nicht mit jedem Monat eine Periode abschliesst, und dass die letzte Periode des Monates nicht immer den entgegengesetzten Charakter trägt wie die erste.“ (Meyer a. a. O. S. 157.)

Durch die Untersuchungen von Köppen, Meyer, Riggenbach u. a. ist der Index der Erhaltungstendenz als klimatologisches Element eingeführt. Köppen¹ findet, dass derselbe im Westen und Norden unseres Erdteiles viel grösser ist, als im Osten und Süden desselben, und dass gebirgig hohe Lage die Tendenz vergrössert. Wir führen ein paar Zahlen nach Köppen an: Der Index beträgt für Borkum 0,41, Hamburg 0,39, Kiel 0,36, Karlsruhe 0,34, Stuttgart 0,32, Kassel 0,31, Berlin 0,30, Breslau 0,21. Für Frankenhausen beträgt derselbe nach obiger Tabelle 0,25 und für Rudolstadt (1882/91) 0,27.

Die Zahlen der Tabelle 16 liefern das Material zur Beantwortung der Frage, wie gross die Wahrscheinlichkeit ist, dass nach einer r tägigen Periode gleichen Witterungscharakters ein Wetterwechsel eintritt. „Ist nämlich p_r die Anzahl der Perioden von r gleich beschaffenen Tagen und P_r diese Zahl vermehrt um die Anzahl der längeren Perioden, so ist $p_r : P_r$ die Wahrscheinlichkeit eines Wetterwechsels nach r Tagen gleichen Charakters.“ (Meyer a. a. O. S. 157.) Darnach sind die Zahlen in Tabelle 17 berechnet.

17. Wahrscheinlichkeit eines Wetterwechsels nach Verlauf einer r tägigen Periode.

r	mit Niederschlag					ohne Niederschlag				
	Winter	Früh- ling	Sommer	Herbst	Jahr	Winter	Früh- ling	Sommer	Herbst	Jahr
1	0,490	0,436	0,402	0,540	0,477	0,370	0,360	0,333	0,419	0,370
2	0,410	0,470	0,448	0,455	0,447	0,394	0,383	0,297	0,302	0,344
3	0,391	0,411	0,431	0,356	0,400	0,212	0,283	0,308	0,302	0,279
4	0,357	0,319	0,390	0,552	0,405	0,148	0,208	0,450	0,231	0,281
5	0,389	0,323	0,521	0,385	0,406	0,274	0,293	0,220	0,344	0,283
6	0,545	0,385	0,222	0,375	0,390	0,229	0,246	0,477	0,254	0,297
7	0,200	0,250	0,429		0,240	0,267	0,104	0,238	0,235	0,211
8		0,333				0,182	0,290	0,313	0,317	
9							0,180	0,455		
10							0,097			

¹ Meteorol. Zeitschr. 1890. S. [44].

Dieselben zeigen, dass mit der Länge der Perioden die Wahrscheinlichkeit eines Witterungswechsels immer mehr abnimmt, dass also, je länger eine Witterung gleichen Charakters gedauert hat, um so geringer die Aussicht auf einen Umschlag vorhanden ist. So ist, um nur an einem Zahlenbeispiele dies zu erläutern, die Wahrscheinlichkeit, dass nach einem Regentag trockenes Wetter eintritt, 0,477, also etwa $\frac{1}{2}$; dagegen, dass nach sieben Tagen Regen derselbe am achten aufhört, die Wahrscheinlichkeit nur 0,240, also $\frac{1}{4}$, demnach nur halb so gross, als im ersten Falle. Dass trotzdem langandauernde Perioden gleichen Charakters nur selten vorkommen, liegt daran, dass die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten derselben mit der Anzahl der Tage ausserordentlich schnell abnimmt, wie Tabelle 18 beweist.

18. Wahrscheinlichkeit des Eintretens einer r tägigen Periode.

r	mit Niederschlag					ohne Niederschlag				
	Winter	Früh- ling	Sommer	Herbst	Jahr	Winter	Früh- ling	Sommer	Herbst	Jahr
1	0,490	0,436	0,402	0,540	0,477	0,370	0,360	0,333	0,419	0,370
2	0,209	0,265	0,253	0,209	0,234	0,249	0,245	0,199	0,179	0,217
3	0,118	0,123	0,134	0,090	0,115	0,081	0,112	0,144	0,121	0,115
4	0,065	0,056	0,069	0,090	0,070	0,045	0,058	0,145	0,079	0,083
5	0,046	0,039	0,056	0,028	0,042	0,070	0,066	0,039	0,069	0,061
6	0,039	0,031	0,012	0,017	0,024	0,043	0,038	0,067	0,033	0,046
7	0,007	0,0 2	0,017	—	0,009	0,038	0,012	0,017	0,024	0,023
8	0,007	0,012	0,012	0,022	0,013	0,019	0,031	0,017	0,012	0,020
9	0,020	—	0,006	—	0,006	0,022	0,012	0,017	0,015	0,017
10	—	—	0,006	0,006	0,003	0,006	0,006	—	—	0,003
11—15	—	0,019	—	—	0,004	0,046	0,056	0,021	0,042	0,041
16—20	—	—	—	—	0,001	0,012	0,001	—	—	0,001
20—30	—	—	—	—	—	—	—	—	0,006	0,001

So ist, um bei dem obigen Beispiele zu bleiben, die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten einer 1 tägigen Regenperiode 0,477, also $\frac{1}{2}$, für das Eintreten einer 7 tägigen aber nur 0,009; d. h. unter 1000 Regenperioden kommen durchschnittlich nur neun vor, die sieben Tage dauern.

Wir müssen es uns leider versagen, diese interessanten Untersuchungen weiter auszuführen und verweisen nur noch auf die betreffende Darstellung in dem oft citierten Werke von Meyer, a. a. O. S. 159 ff.

V. Der Wind.

Wir beschränken uns auf die Zusammenstellung der auf die einzelnen Epochen fallenden Zahlen, und zwar sind die Beobachtungen in der Weise umgerechnet, dass für Monat, Jahreszeit und Jahr

angegeben ist, wie viele von je 100 Beobachtungen auf die einzelnen acht Windrichtungen entfallen.

19. Häufigkeit der Winde in Prozenten.

Monat u. s. w.	Windrichtung								Stille
	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	
Januar . . .	5,7	9,0	18,7	3,7	0,6	11,2	42,4	6,4	2,4
Februar . . .	8,4	12,9	20,4	6,5	1,2	8,6	34,1	7,1	0,8
März	7,5	11,6	16,4	4,2	1,4	12,0	34,6	11,3	1,0
April	8,8	14,5	21,3	4,7	1,9	8,4	32,1	8,2	0,1
Mai	4,8	11,8	20,1	7,0	1,9	12,4	31,0	10,8	0,2
Juni	5,3	8,3	18,9	6,0	1,6	8,3	36,3	15,2	0,1
Juli	4,4	4,3	14,4	3,6	2,9	10,2	47,5	12,6	0,1
August	4,2	4,4	13,7	4,1	1,9	11,5	49,0	10,6	0,6
September . .	4,7	9,0	14,4	6,8	2,8	12,8	42,9	8,6	1,0
Oktober . . .	3,3	7,4	13,6	7,1	3,1	14,1	43,1	7,0	1,3
November . . .	6,2	9,5	18,8	6,6	2,8	13,3	32,0	9,2	1,6
Dezember . . .	5,6	7,3	16,1	2,7	1,1	15,0	41,3	9,4	1,5
Winter	6,6	9,7	18,4	4,3	1,0	11,6	39,3	7,6	1,6
Frühling . . .	7,0	12,6	19,3	5,3	1,7	10,9	32,6	10,1	0,4
Sommer	4,6	5,7	15,7	4,6	2,1	10,0	44,3	12,8	0,3
Herbst	4,7	7,6	15,6	6,8	2,9	13,4	39,3	8,3	1,3
Jahr	5,7	8,9	17,2	5,3	1,9	11,5	38,9	9,7	0,9

Vorherrschend ist durchschnittlich der Westwind mit einer Neigung nach Nord (nach der Lambert'schen Formel würde sich ergeben $W 10^{\circ} 44' N$), und zwar sowohl im Jahre als auch in den ersten 3 Jahreszeiten, während für den Herbst die mittlere Tendenz eine rein westliche ist. Auffallend ist die ausserordentlich geringe Anzahl der Windstillen.

Die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse Gardelegens.

Von

O. L a n g e,
Hauptlehrer in Gardelegen.

I. Lufttemperatur.

Seit der Einrichtung der meteorologischen Station in Gardelegen sind über zwanzig Jahre verflossen. Die Temperaturbeobachtungen, deren Ergebnisse für den zwanzigjährigen Zeitraum von 1870 bis 1889 hier mitgeteilt werden sollen, sind seit dem 1. Dezember 1869 bis auf den heutigen Tag ununterbrochen angestellt worden, und zwar täglich dreimal: morgens 6 Uhr,