

Die Gefällsverhältnisse der Saale im Unterlaufe sind durch die Wehre und Schleusen an der natürlichen Ausbildung behindert worden; es ergeben sich die Höhenunterschiede des Wasserspiegels zwischen der Gimritzer Schleuse und der Mefsstelle bei Trebnitz ungefähr wie folgt: bei Hochwasser 9.<sub>30</sub> m, bei Mittelwasser 8.<sub>90</sub> m und beim kleinsten Wasser zu 8.<sub>50</sub> m. Die Wasserstandsunterschiede sind für die Gimritzer Sahleuse zwischen Mittel- und Niedrigwasser 0.<sub>79</sub> m, zwischen dem Hochwasser 1830 und dem Niedrigsten Wasser 6.<sub>00</sub> m. Der höchste bekannte Wasserstand vom 2. März 1595 ist aus den Marken an den Stadtmühlen um 40 cm höher wie der vom Jahre 1830 berechnet worden, also mit einer Höhenlage von 6.<sub>40</sub> m über dem niedrigsten Stande. Hochwasser, welche an den Stand vom 2. März 1830 bis zu 1.<sub>5</sub> m heranreichen, kamen nach den Beobachtungen an den Stadtmühlen nach deren Erbauung vom Jahre 1582 ab am Schluß des 16. Jahrhunderts im Jahre 1585 und 1595, im 17. Jahrhundert 10 mal, im 18. Jahrhundert 6 mal, im 19. Jahrhundert bis jetzt 7 mal vor. In das 17. Jahrhundert fällt eine Reihe rasch hintereinander auftretender Hochwasser für die Jahre 1651, 55, 58, 61, 73, 82 und 98. Die Überschwemmungen haben demnach in der Neuzeit entschieden nicht zugenommen, es ist eher eine Abnahme eingetreten, welche sich auch dadurch bemerkbar macht, daß die Pegelstände für die Hochwasser niedriger werden. In letzter Zeit hat die Erbauung der Bahndämme oberhalb Halle, welche das Flußthal durchschneiden, eine weitere Verminderung hoher Pegelstände herbeigeführt.

Das stärkste Mittelwassergefälle liegt zwischen der Böllberger und Halleschen Schleuse, woselbst es etwa 1:6000 beträgt gegen 1:28250 in der Strecke Gimritz - Trotha. Die bezüglichen Werte für Niedrigwasser sind 1:9300 und 1:33900.

---

## Das Wetter von Halle während des Jahres 1889.

Von Dr. R. Kleemann in Halle.

Der Kalender nennt das Jahr 1889 ein gemeines, der Meteorologe darf es von seinem Standpunkte aus sogar ein ganz ordinäres nennen. Da gab es allerdings nicht viel, was des Menschen Herz erfreute (übrigens soll der Wein am Rhein ganz guten Ertrag geliefert haben), und seitdem nun die Londoner Times und Dr. Afsmann in Berlin

angefangen haben, auch noch die Influenza dem Wetter in die Schuhe zu schieben, hat dieses wohl auch den letzten Rest etwa noch vorhandenen angenehmen Angedenkens verloren. Solche Klagen über das Wetter des vergangenen Jahres treffen wir überall, allenthalben dasselbe Lied nach derselben Melodie, bei welcher nur die Vortragsstärke zwischen dem mezzo forte über alle Stufen des crescendo bis zum stärksten fortissimo und smanioso schwankt. Auffällig oft begegnen wir denn auch bei einer Betrachtung der vorjährigen Witterung Erscheinungen, welche sich durch große räumliche Verbreitung, Gleichartigkeit und Gleichzeitigkeit auszeichnen, woraus wir weiter schließen, daß die Resultate eines eingehenden Witterungsstudiums für einen bestimmten Ort ohne erhebliche Modifikationen auch auf die Orts-umgebung anwendbar sind, welche nicht allzu knapp bemessen zu werden braucht. Ich habe z. B. aus andern Untersuchungen ermittelt, daß die Niederschlagsverhältnisse Halles und Magdeburgs und die Temperaturerscheinungen Halles und Berlins große Analogien zeigen. Ich beschränke mich daher im Folgenden auch auf eine Darstellung der Klimatologie von Halle für das verflossene Jahr und bemerke nur noch, daß ähnliche Verhältnisse in der nicht gebirgigen größeren Umgebung, also namentlich nach Norden und Osten von Halle, anzunehmen sind. Den Süden möchte ich nicht über Weissenfels, den Westen nicht jenseits Eislebens in das Gebiet ähnlicher Witterung einbeziehen.

Bevor wir aber die Hauptfaktoren, aus denen das Wetter zusammengesetzt ist, einzeln betrachten, will ich vorweg bemerken, daß im Nachstehenden das Kalenderjahr neben dem meteorologischen Jahre behandelt ist; dieses reicht vom 1. Dezember 1888 bis 30. November 1889, seine Jahreszeiten umfassen danach je 3 volle Monate in der Reihenfolge Winter, Frühling, Sommer, Herbst. Wo also von Jahreszeiten die Rede ist, beziehen sich dieselben stets auf die Anordnung im meteorologischen Jahre. Bei den Jahreszusammenstellungen bezeichnet M = Meteorologisches Jahr, K = Kalenderjahr.

Unsere Erörterungen sollen sich hier nacheinander auf den Luftdruck, die Wärme, Bewölkung, den Niederschlag, die Windverhältnisse und die elektrischen Entladungen in der Atmosphäre erstrecken.

Der Luftdruck war in den ersten  $\frac{3}{4}$  Jahren und im Jahresdurchschnitt zu niedrig, dagegen war er im Herbst um etwas über 1 mm zu hoch. Die tägliche Periodeläfst zwar eine Abnahme in den Mittagsstunden erkennen, doch ist dieselbe unregelmäßiger, als es nach dem 35jährigen Durchschnitt sein sollte. Hiernach ist der Barometerstand

am Mittag um 0.<sub>3</sub> mm geringer, als früh und abends, im verflossenen M und K aber 0.<sub>8</sub> geringer als früh und in M 0.<sub>3</sub>, in K 0.<sub>2</sub> mm geringer als abends. Die jahreszeitlichen Luftdruckmittel befolgten die Regel, daß im Frühling der Druck am geringsten ist und allmählich nach dem Winter, in welchem er ein Maximum erreicht, sich erhebt; im Vorjahre trat zwar dies Maximalmittel schon im Herbst ein, aber auch der Winter verzeichnete dasselbe, und der absolut höchste Barometerstand fällt doch in den Winter. Die mittleren Barometerstände waren:

	7 a	2 p	9 p	Mittel	normal
Winter	755. <sub>0</sub>	754. <sub>2</sub>	754. <sub>9</sub>	754. <sub>6</sub>	754. <sub>8</sub>
Frühling	51. <sub>4</sub>	50. <sub>3</sub>	50. <sub>6</sub>	50. <sub>8</sub>	53. <sub>0</sub>
Sommer	53. <sub>1</sub>	52. <sub>4</sub>	52. <sub>4</sub>	52. <sub>6</sub>	53. <sub>8</sub>
Herbst	54. <sub>7</sub>	54. <sub>4</sub>	54. <sub>7</sub>	54. <sub>6</sub>	54. <sub>0</sub>
M	53. <sub>6</sub>	52. <sub>8</sub>	53. <sub>1</sub>	53. <sub>2</sub>	} 53. <sub>9</sub>
K	53. <sub>9</sub>	53. <sub>1</sub>	53. <sub>3</sub>	53. <sub>4</sub>	

(Wie bei allen nachfolgenden Berechnungen von Jahreszeiten und Jahresmitteln habe ich auch vorstehende Mittelwerte aus den Monatssummen der einzelnen Beobachtungen gewonnen, also nicht Mittel aus Mitteln.)

Die Schwankungen, denen der Luftdruck im Laufe des ganzen (M und K) Jahres unterworfen war, waren mit der Jahreszeit normal sich ändernde, insofern die größte Schwankung auf den Winter, die kleinste auf den Sommer fiel. Der Monat mit den erheblichsten Luftdruckdifferenzen war der Februar, ein Monat, den ich noch öfter Gelegenheit haben werde, zu erwähnen. Das Barometer sank am 9. mittags auf 724.<sub>2</sub> mm = 732.<sub>4</sub> im Meeresniveau und erreichte damit zugleich seinen niedrigsten Jahresstand, erhob sich aber in den nächsten 9 Tagen, d. h. bis zum Abend des 18. um 38.<sub>5</sub> mm auf 762.<sub>7</sub>. Ihm gegenüber steht der Juli mit der größten barometrischen Beständigkeit, indem hier der Luftdruck nur über ein Gebiet von 16.<sub>7</sub> mm (zwischen 759.<sub>3</sub> am 2. und 742.<sub>6</sub> am 26.) schwankte. Der höchste überhaupt beobachtete Luftdruck war der vom Morgen des 3. Januar, wo das Barometer auf 773.<sub>2</sub> mm stand = 782.<sub>5</sub> im Meeresniveau. Nach den mittleren Druckgrenzen, aus den einzelnen Monatsextremen sich ergebend, bewegte sich der Barometerstand nur über ein Skalengebiet von 24—25 mm, während die absoluten Grenzen um das Doppelte auseinanderliegen.

## Höchster und niedrigster Barometerstand:

	a. mittlere Monatsextreme.				b. absolut Extreme.			
	Maximum	Minimum	Schwkg.	Max.	am	Min.	am	Schwkg.
Winter	768. <sub>8</sub>	736. <sub>2</sub>	32. <sub>6</sub>	773. <sub>2</sub>	3. I.	724. <sub>2</sub>	9. II.	49. <sub>0</sub>
Frühling	60. <sub>8</sub>	39. <sub>8</sub>	20. <sub>9</sub>	65. <sub>6</sub>	16. III.	35. <sub>8</sub>	21. III.	29. <sub>8</sub>
Sommer	60. <sub>4</sub>	43. <sub>0</sub>	17. <sub>5</sub>	61. <sub>0</sub>	6. VI. 30. VIII.	42. <sub>1</sub>	20. VIII.	18. <sub>9</sub>
Herbst	66. <sub>1</sub>	39. <sub>8</sub>	26. <sub>3</sub>	73. <sub>1</sub>	20. XI.	38. <sub>8</sub>	20. IX.	34. <sub>3</sub>
M.	64. <sub>0</sub>	39. <sub>7</sub>	24. <sub>3</sub>	73. <sub>2</sub>	3. I.	24. <sub>2</sub>	9. II.	49. <sub>0</sub>
K.	64. <sub>3</sub>	39. <sub>3</sub>	25. <sub>0</sub>					

Es ist eine bekannte Regel, daß je unruhiger der Barometerstand ist, um so unsicherer auch das Wetter zu sein pflegt, und, je größer die barometrischen Änderungen, um so größer die Gegensätze zwischen den bezw. gleichzeitigen Witterungsverhältnissen. Ich will mit Beziehung hierauf nur feststellen, daß die (nunmehr fast) 40 Jahre angestellten Beobachtungen zu Halle nur für das Jahr 1876 größere absolute Luftdruckschwankungen zeigen, als 1889, nämlich 50.<sub>4</sub> mm, und daß die überhaupt beobachtete größte Januarschwankung (alle 40 Januar-Monate berücksichtigt) nur einige Millimeter höher ist, als die in dem einen Januar vorigen Jahres. (Höchster Januarstand 777.<sub>6</sub> i. J. 1882, tiefster 723.<sub>1</sub> i. J. 1873.) Dieser Hinweis wird genügen, um die vorjährigen Luftdruckschwankungen in der That als recht erhebliche zu erkennen.

Von weit größerem Einflusse auf unser persönliches Empfinden aber, als der Luftdruck, ist die Temperatur. Merkwürdig kann es auf den ersten Blick erscheinen, daß nach dieser Richtung das Jahr so unbehaglich gewesen sein soll, da doch im M das Jahresmittel der Temperatur genau gleich dem 35jährigen Durchschnitt, also normal, und im K nur  $\frac{1}{10}^{\circ}$  C geringer gewesen ist. Indessen die Thatsache streift alles Merkwürdige von sich, wenn wir untersuchen, woraus dieser normale Wert entstanden ist. Von den 12 Monaten des M war nämlich nur der Dez. 88 und Mai und Juni 1889 zu warm, April normal, die übrigen 8 Monate zu kalt, und von den 12 Monaten des K waren nur wieder Mai und Juni zu warm, April und Dez. (89) normal und die übrigen 8 Monate zu kalt. Der Wärmemangel der 8 betreffenden Monate glich also den Wärmeüberschuß der beiden einzigen zu warmen Monate zwar vollständig aus; aber da sich die Wärme nicht im Gefühl aufspeichern und verteilen läßt, wie die Wärmegrade auf dem Papier, so ist es nur natürlich, daß die 4 mal so lange kältere Zeit den Gesamteindruck der Kälte bei uns hinterlassen hat. Eine fernere Berechtigung, das Jahr in dieser Beziehung als nicht sehr angenehm zu

bezeichnen, liegt in der nicht zu unterschätzenden Thatsache, daß wir, wenn wir eben nur unsern Eindrücken folgen, entschieden den Temperaturen am Tage unbewußt mehr Recht einräumen, als den des Morgens und Abends; und da zeigt es sich denn, daß immer da, wo es zu warm war, der größere Wärmeüberschuß am Morgen und Abend eintrat, da aber, wo es zu kalt war, das größere Wärmedefizit am Mittag. Die folgende Tabelle, welche die Abweichungen der Mitteltemperaturen von den jeweiligen Normalmitteln enthält, bestätigt dies aufs trefflichste. Das Zeichen + heißt: zu warm mm, — zu kalt mm:

	7 a	2p	9p	Mittel	normal
Winter	— 0. <sub>9</sub>	— 1. <sub>1</sub>	— 1. <sub>0</sub>	— 1. <sub>0</sub>	0. <sub>5</sub>
Frühling	+ 1. <sub>2</sub>	+ 0. <sub>4</sub>	+ 1. <sub>1</sub>	+ 1. <sub>2</sub>	8. <sub>2</sub>
Sommer	+ 0. <sub>8</sub>	+ 0. <sub>2</sub>	+ 0. <sub>4</sub>	+ 0. <sub>6</sub>	18. <sub>0</sub>
Herbst	— 0. <sub>3</sub>	— 1. <sub>4</sub>	— 0. <sub>9</sub>	— 0. <sub>8</sub>	9. <sub>1</sub>
M	0. <sub>0</sub>	— 0. <sub>4</sub>	— 0. <sub>3</sub>	0. <sub>0</sub>	9. <sub>0</sub>
K	— 0. <sub>1</sub>	— 0. <sub>6</sub>	— 0. <sub>4</sub>	— 0. <sub>1</sub>	9. <sub>0</sub>

Es geht daraus hervor, daß der tägliche Gang der Temperatur ein, wie man sich auszudrücken pflegt, geringerer war, als normal, d. h. daß die Erhebung der mittägigen Temperatur über die Morgen- und Abendtemperaturen kleiner war, als im 35jährigen Durchschnitt.

Der kälteste Monat war, der Norm entsprechend, der Januar mit  $-1.0_7$  C gegenüber  $-0.1$  normal; der wärmste war aber nicht der Juli, wie es der vieljährige Durchschnitt lehrt, sondern der Juni mit  $20.0_8$ , also um fast  $1^0$  wärmer, als der normale Juli, welcher  $18.0_9$  erreicht, und um  $3.0_6$  wärmer, als der normale Juni. Hinwiederum fallen die Temperaturgrenzen nicht in die Monate mit den äußersten Wärmemitteln, sondern je einen Monat später. Die niedrigste Temperatur trat erst in der Nacht vom 24.—25. Februar ein, wo das Thermometer auf  $-15.0_8$  sank; die höchste Temperatur wurde beobachtet am Nachmittag des 11. Juli, an welchem Tage die Wärme im Schatten auf  $31.0_5$  C. stieg, die Zwischenzeit betrug daher nur 135 Tage, und die Gesamtschwankung im Jahre  $47.0_3$  C. (Der bisher überhaupt in Halle beobachtete größte Wärmeunterschied — d. h. innerhalb sämtlicher 40 Beobachtungsjahre — beträgt  $61.3$  und liegt zwischen  $-25.0_5$  am 7. XII. 85 und  $35.8$  am 23. VII. 68.) Nimmt man aus allen Monatsextremen das Mittel, so entsteht ein mittleres Monatsmaximum von  $19.2$  (M) oder  $19.1$  (K), ein mittleres Monatsminimum von  $-1.5$  (M und K), mit einem Unterschied von  $20.7$  (M) oder  $20.6$  (K), also niedrigere Werte, als die normalen von bzw.  $20.4$  und  $-0.7$ .

Die Mitteltemperaturen, deren Abweichungen oben bereits mitgeteilt sind, waren in Centigraden:

	7 ° a	2 ° p	9 ° p	Mittel
Winter	— 1.8	1.1	— 0.7	— 0.5
Frühling	7.5	12.4	8.8	9.4
Sommer	17.0	22.3	17.6	18.6
Herbst	6.5	11.0	7.8	8.3
M	7.4	11.8	8.4	9.0
K	7.3	11.6	8.3	8.9

Die absoluten Wärmegrenzen:

	Maximum	am	Minimum	am	Schwankung
Winter	9.6	2. II.	— 15.8	25. II.	25.4
Frühling	28.2	31. V.	— 14.3	7. III.	42.5
Sommer	31.5	11. VII.	7.5	28. VIII.	24.0
Herbst	24.0	11. IX.	— 3.6	14. XI.	27.6
M K	31.5	11. VII.	— 15.8	25. II.	47.3

Die Mittel der Monatsextreme und Schwankungen:

	Maximum	Minimum	Schwankung
Winter	8.4	— 12.6	21.0
Frühling	20.6	— 1.9	22.5
Sommer	30.0	9.3	20.7
Herbst	17.8	— 0.8	18.6
M	19.2	— 1.5	20.7
K	19.1	— 1.5	20.6

Gehen wir nun zu den Extremen der einzelnen Tage über, um durch sie ein Bild über die GröÙe des täglichen Ganges zu gewinnen, d. h. über die GröÙe der Schwankungen, denen die Temperatur in den verschiedenen Jahresabschnitten unterworfen ist, so finden wir auch in diesen Mitteln die Regel bestätigt: je höher die Sonne am Mittagshimmel, um so höher der Wert der Schwankung. Der Zusammenhang ist so einfach, daß er mit wenig Worten erklärt ist. Das Ansteigen der Temperatur am Tage geschieht in hauptsächlichster Weise durch Mitteilung der Erdwärme an die untersten Luftschichten, welche die Wärmeträger nach oben spielen, indem sie wegen ihres geringeren spezifischen Gewichtes mit der erhaltenen Temperatur aufsteigen und sie an die überlagernden Luftschichten abgeben. Die Abnahme der Temperatur bei Nacht geht wiederum in der Weise vor sich, daß zunächst die Erde und mit ihr zuerst die untersten Luftschichten die tags über erlangte Wärme ausstrahlen, d. h. abkühlen. Nun geht es aber der Erde gerade,

wie dem Menschen: sie kann nicht mehr ausgeben, als sie eingenommen hat, d. h. das bestimmende Moment ist die Einnahme, nach der sich die Ausgabe zu richten hat, nicht umgekehrt. Es ist aber die Einnahme, oder von der Erde gesprochen, die Wärmezufuhr um so größer, je länger sie anhält, also je länger die Sonne über dem Horizont steht, demnach im Sommer, und wir müssen hier die größten mittleren Schwankungen zwischen Tag- und Nachttemperatur treffen. ZiffermäÙig gestalteten sich die Verhältnisse für 1889 folgendermaßen:

	Mittl. tägl. Maximum.	Mittl. tägl. Minimum.	Schwankung.
Winter	2.3	— 3.4	5.7
Frühling	13.6	5.2	8.4
Sommer	24.1	13.7	10.4
Herbst	11.5	5.0	6.5
M	12.9	5.1	7.8
K	12.7	5.1	7.6

Wäre der Sonnenstand der einzige bedingende Faktor, so würden sich die täglichen Amplituden vom 21. Dezember bis 21. Juni regelmäÙig vergrößern, dann wieder regelmäÙig abnehmen. Aber die Feuchtigkeitsverhältnisse und die Bewölkung treten noch hinzu und unterwerfen das Gesetz bestimmten Abänderungen, d. h. sie bilden aus dem Gesetz eine Regel, indem sie bei Tage die Einstrahlung, bei Nacht die Ausstrahlung dämpfen. Daher kommt es, daß die größte und kleinste Amplitude gewöhnlich nicht mit den Tagen der Sonnenwenden zusammenfallen, wie uns folgende Übersicht zeigt:

	Grösste Schwankung (24 Stunden)	Kleinste Schwankung
Winter	11.3 am 19. XII. 88.	2.4 am 21. XII. 88.
Frühling	17.6 am 7. III.	2.6 am 18. III.
Sommer	16.2 am 1. VIII.	4.6 am 15. VIII.
Herbst	13.1 am 19. IX.	1.2 am 19. XI.
M }	17.6 am 7. III.	1.2 am 19. XI.
K }		0.9 am 16. XII. 89.

Am 7. März schwankte die Temperatur zwischen 3.3 und — 14.3, am 16. XII. 1889 nur zwischen 0.2 und 0.7.

Untersuchen wir endlich noch die Fälle, in welchen es besonders warm oder besonders kalt war, so folgen wir dabei der Bezeichnung der Tage als Sommer-, Frost- und Eistage. Erstere sind solche, an denen die Tagestemperatur mindestens 25° im Schatten erreicht; deren gab es in 1889 gerade 50 oder 13.7% aller Tage. Frosttage, wie der Name sagt, solche, an denen eine Temperatur unter Null beobachtet

wurde, aber gab es im K gerade die doppelte Anzahl, nämlich  $100 = 27.4\%$  und im M  $97 = 26.6\%$ , Eistage, an welchen auch die höchste Temperatur unter Null blieb, in M  $31 = 8.5\%$ , in K  $36 = 9.9\%$ . Auf die Jahreszeiten verteilen sich diese Tage in dieser Weise:

	Sommertage,	Frosttage,	Eistage,
Winter	0	67	21
Frühling	10	17	8
Sommer	40	0	0
Herbst	0	13	2

Der letzte Frühjahrsfrost trat ein am 17. April, der erste Herbstfrost am 27. Oktober. Zwischenzeit = 192 Tage.

Noch ungünstiger zwischen angenehmem und schlechtem Wetter ist das Verhältnis bei der Bewölkung. Von allen 365 Tagen können hier im M nur  $44 = 12.1\%$  als heitere Tage, dagegen  $126 = 34.5\%$  als trübe bezeichnet werden, und im K sind die betreffenden Zahlen gar  $38 = 10.4\%$  und  $140 = 38.4\%$ , in den Jahreszeiten: Winter 13 und 37, Frühling 14 und 39, Sommer 8 und 17, Herbst 9 und 33. Im Laufe des Tages war im Mittel des Jahres die Bewölkung zu Mittag am größten, am Abend am geringsten. Die genaueren Zahlennachweise gebe ich hier, wobei 0 = völlig heiteren, 100 = völlig bedeckten Himmel bedeutet:

	7 <sup>a</sup> a	2 <sup>h</sup> p	9 <sup>a</sup> p	Mittel	normal
Winter	63	64	64	64	70
Frühling	67	72	61	67	58
Sommer	55	64	52	57	55
Herbst	71	63	56	63	62
M	64	66	59	63	} 61
K	66	68	62	65	

Die Niederschläge stiegen in der Jahressumme an der Hauptstation wenig über das normale Quantum und blieben an der Filialstation wesentlich hinter den ersteren zurück. Gleichwohl vermochten sie alles andere eher, als den Totaleindruck des Jahres zu verbessern. Der Grund hiervon liegt in den vielen kleinen, aber häufigen atmosphärischen Wasserbildungen, welche, wenn wir Regen, Schnee, Schlossen und Nebel zusammenfassen, über die Hälfte aller Tage umspannen. Wenn auch Reif und Thau mit bei den Niederschlägen zu behandeln sind, so bleiben sie doch ohne Einfluss auf die Frage, ob das Wetter unbehaglich war, und dann liefs ich sie hier aus, um sie später getrennt aufzuführen. Der größte Niederschlag, welcher innerhalb

24 Stunden fiel, war jene Miniatur-Sintflut vom 2.—3. Oktober, wo das Regenwasser die beträchtliche Gesamthöhe von 57.5 mm erreichte; alle andern Niederschläge bleiben hinter diesem weit zurück, da der zweitgrößte schon nur 23.2 mm betrug (13.—14. April). Ganz abnorm war auch die Verteilung über die Monate und Jahreszeiten. Nach dem vieljährigen Mittel bringt uns der Februar den geringsten, der Juli den meisten Niederschlag. 1889 aber war der wässrigste Monat der Oktober, der niederschlagärmste im K der November, im M der Dezember (88). Es wurden gemessen:

	Hauptstation				Filiale	
	Millimeter	% der Jahres-	normal	% der Jahres-	Millimeter	
		summen		summen		
Winter	69.7	= 14	81.5	= 16.8	67.2	
Frühling	158.2	= 32	109.1	= 22.6	143.8	
Sommer	78.8	= 16	193.6	= 40.0	62.2	
Herbst	184.1	= 38	99.4	= 20.6	150.0	
M	490.8	= 100	483.6	= 100	423.2	
K	502.2	—	—	—	432.4	

Es wurden ferner beobachtet Tage mit:

	Regen,	Schnee,	Schlossen,	mehr als 0.3 mm Niederschlag	Nebel,	Reif,	Tau
Winter	17	29	1	32	10	24	6
Frühling	42	7	1	36	7	6	13
Sommer	37	0	0	30	0	0	12
Herbst	36	2	1	32	18	12	18
M	132	38	3	130	35	42	49
% aller Tage	36.2	10.4	0.8	35.6	9.6	11.5	13.4
K	132	43	2	131	29	37	44
% aller Tage	36.2	11.8	0.5	35.9	7.9	10.2	12.1

Im normalen Jahre pflegen mit dem höheren Sonnenstande im Sommer auch die Winde den südwestlichen Quadranten teilweise zu entlasten und eine gröfsere Neigung, aus nordwestlicher Richtung zu wehen, zu bekunden. Der Übergang ist bereits im Frühjahr sehr deutlich bemerkbar, denn schon in dieser Jahreszeit marschieren die Nordwestwinde an der Spitze. Im Herbst tritt dann wieder ein Abfallen der Winde nach Südwest ein. Ähnlich lagen die Verhältnisse auch im Jahre 1889, nur ging der Zurückfall der Winde bereits ein Vierteljahr zu früh, d. h. im Sommer, vor sich. Was aber den bestimmenden Einfluss auf die Temperatur gehabt hat, ist nicht diese Thatsache, denn wir haben gesehen, dafs Frühling und Sommer im

Mittel noch etwas zu warm waren, sondern ist in dem Umstande zu suchen, daß sowohl im Winter als im Herbste NW., und der dann besonders scharfe kalte Ostwind größere Rechte beanspruchten, als ihnen zukamen, und namentlich letzterem gegenüber der milde West völlig zurücktrat. In Prozenten aller Windbeobachtungen kommen normal auf

	West,	Ost,	also West mehr
im Winter	15.0	6.7	8.3
„ Herbst	13.7	6.3	7.4,

im vergangenen Jahre aber wurde beobachtet:

	West,	Ost,	also Ost mehr
Winter und Herbst	4	5	1.

Auch sonst zeigten Winter und Herbst eine große Ähnlichkeit in ihren Windverhältnissen, sowohl hinsichtlich der vorherrschenden Richtungen, als der zugehörigen Übergewichte. Es ergaben sich folgende Formeln:

Winter	1889	Herbst
$E-W = 5-4 = 1$		$E-W = 5-4 = 1$
$S-N = 12-3 = 9$		$S-N = 14-3 = 11$
$SW-NE = 33-12 = 21$		$SW-NE = 30-16 = 14$
$NW-SE = 18-13 = 5$		$NW-SE = 20-8 = 12$
$\Sigma_1 - \Sigma_2 = 68 - 32 = 36$		$\Sigma_1 - \Sigma_2 = 69 - 31 = 38$

Die Häufigkeit der Winde in den Jahreszeiten und im Jahre giebt folgende Übersicht, ebenfalls in Prozenten der Gesamthäufigkeit ausgedrückt:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Stille
Winter	3	12	5	13	12	33	4	18	0
Frühling	8	22	5	12	6	20	8	19	0
Sommer	11	15	3	7	9	30	7	18	0
Herbst	3	16	5	8	14	30	4	20	0
M	6.3	16.0	4.5	10.0	9.9	28.5	5.8	18.8	0.2
K	6.5	17.4	4.8	9.2	9.9	27.8	5.5	18.7	0.2

Berechnet man hieraus die mittleren Windrichtungen nach der Lambertschen Windformel, so sind diese, in Graden ihrer Abweichung von Süden gegen Westen gerechnet ausgedrückt:

Winter	40° 33'
Frühling	142° 0'
Sommer	87° 54'
Herbst	54° 28'
M	69° 12'
K	74° 43'

Ich erwähnte schon oben, daß mit dem höheren Sonnenstande die vorherrschenden Winde nördlicher werden. Trotz der vorjährigen Unregelmäßigkeit im Sommer ist noch immer diese mittlere Windrichtung als erheblich nördlicher zu bezeichnen, als die für Winter und Herbst. Aber nicht nur der zu- und abnehmenden Deklination der Sonne am Himmel folgen die Winde im Jahre, sondern auch ihrem scheinbaren Laufe von Ost nach West durch die verschiedenen Azimute am Tage. Zu dieser Untersuchung nahm ich alle am Morgen notierten (365) Winde zusammen, ebenso für sich alle Mittagswinde und schliesslich alle Abendwinde. Dafür erhalten wir folgende mittleren Windrichtungen (ebenso gezählt wie oben):

	M	K
7 Uhr morgens	51° 29′	55° 29′
2 Uhr mittags	62° 23′	64° 46′
9 Uhr abends	110° 5′	118° 31′

Die Drehung schiefst sich also dem scheinbaren Laufe der Sonne an und bestätigt den uralten volkstümlichen und einen neueren Ausspruch:

Von Ost durch Nord kann sich der Wind nicht drehn,  
Er muss stets mit der Sonne gehn.

oder:

Es verstieß ja gegen Doven,  
Wollt er irgend anders 1—aufen.

Tage mit ausgeprägtem Sturme gab es nur 2, beide im Februar.

Die elektrischen Entladungen in der Atmosphäre, welche uns zum Schlusse beschäftigen sollen, waren, wie gewiß noch erinnerlich ist, von ganz besonderer Frequenz und Stärke. Eine Vergleichung mit normalen Werten wird hierbei etwas erschwert dadurch, daß früher die Einzelphänomene gezählt wurden, was zur Ermittlung der Normalhäufigkeit benutzt wurde, jetzt aber die Tage gezählt werden. Daß das letztere Verfahren das richtigere ist, unterliegt keinem Zweifel, denn die individuelle Beurteilung eines Beobachters ist dabei ausgeschlossen, und man erhält nur Gleichartiges zum Vergleich. Es kann leicht passieren, daß sich ein Gewitter teilt und erst über dem Beobachtungsorte sich wieder vereinigt; ist das nur 1 Gewitter oder sind es 2? Jedenfalls gibt es nur einen Gewittertag. Oder es blitzt und donnert abwechselnd im Süden und Osten; das können 2 Gewitter, aber es braucht nur eins zu sein. Oder ein Gewitter zieht ab, man hört lange keinen Donner, plötzlich beginnt es in jener Ecke des Horizontes, der das Gewitter zustrebte, zu wetterleuchten. Ist das nun noch dasselbe oder ein neues Gewitter? Klar ist soviel, daß bei der neueren Zählung

kleinere Häufigkeitswerte sich ergeben müssen. Sind diese trotzdem größer, als die Normalzahlen des alten Systems, so liegt uns eine viel bedeutendere Häufigkeit vor, als der einfache Unterschied zwischen beiden Zahlen darstellt. Damit aber haben wir es im Vorjahre zu thun.

Unter den elektrischen Entladungen unterscheiden wir: Donner ohne sichtbaren Blitz (wohl auch schlechtweg Ferngewitter genannt), Blitz ohne hörbaren Donner (Wetterleuchten) und hörbarer Donner und sichtbarer Blitz über dem Beobachtungsorte (Nahgewitter). Eine vierte Zählung berücksichtigt die Tage, an welchen mindestens eins dieser Phänomene wahrgenommen wurde. Danach gab es Tage

	1) mit Nahgewittern,	2) mit Ferngewittern,	3) mit Wetterleuchten,
Winter	0	0	0
Frühling	2	6	4
Sommer	4	10	2
Herbst	0	1	1
M und K	6	17	7
% der Jahrestage	1.6	4.7	1.9

Von ihnen fallen einige Male 2 auf einen Tag, so daß also die Anzahl der Tage mit elektrischen Entladungen überhaupt eine andre Zahl ist, als die Summe obiger Zahlen:

	Tage mit elektr. Entladungen	normale Anzahl der elektr. Einzelphänomene
Winter	0	0.3
Frühling	11	5.6
Sommer	14	14.6
Herbst	2	1.9
M und K	27	22.4
% der Jahrestage	7.4	6.1

Diese Angaben dürften wohl ausreichend sein, um die eingangs aufgestellte Behauptung, daß das verfllossene Jahr nicht gerade das erbaulichste war, zu beweisen. Hoffentlich ist es für lange Zeit das letzte derartige gewesen.

## Phänologische Beobachtungen in Thüringen 1889 (9. Jahr).

Zusammengestellt von Prof. Dr. H. Toepfer in Sondershausen.

Leider hat meine vorjährige Aufforderung zur Anstellung und Einsendung von phänologischen Beobachtungen keinen Anklang ge-