Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Klasse

der

K. B. Akademie der Wissenschaften

zu München

1918. Heft II

Mai- bis Julisitzung

München 1918

Verlag der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften

in Kommission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth)

Der Verlauf des Winters 1916/17 im sächsisch-bayerischen Grenzgebiete.

Von **F. Klengel**, Plauen.

Mit einer Kartenskizze und fünf Figuren.

Vorgelegt von S. Günther in der Sitzung am 4. Mai 1918.

Der dritte Kriegswinter unterschied sich durch ungewöhnliche Strenge und lange Dauer in solchem Maße von den beiden auffallend milden vorangehenden, daß er dem Fachmeteorologen wie auch dem Laien schon überreichlich Stoff zu Betrachtungen und Erörterungen geboten hat. Können wir uns doch kaum eines früheren Winters entsinnen, der sich in seinen physiologischen Wirkungen dem Einzelnen wie dem ganzen Volks- und Wirtschaftsleben in solchem Maße fühlbar gemacht hätte, wie der Winter des Jahres 1917. Es ist hier nicht der Raum, den Ursachen dieser Erscheinung weiter nachzuspüren und zu zeigen, wie eine ganze Summe von Faktoren sich zu einer Gesamtwirkung vereinigte, die uns unvergeßlich bleiben wird. Die gänzlich veränderte Kriegsernährung, der Mangel an Fett und Zucker, die Kohlennot, hervorgerufen durch Stockungen und Schwierigkeiten im Eisenbahnverkehr ließen die Härte des Winters besonders empfinden. Der mitten im Winter einsetzende, verschärfte Unterseebootkrieg bedeutete mittelbar eine weitere Steigerung der einheimischen Kohlennot, insofern Deutschland nunmehr auch den Kohlenbedarf des neutralen Auslands mit zu decken hatte. Schließung von Theatern und Konzertsälen, von öffentlichen Versammlungen, von Universitäten und Schulen aller Gattungen, das sind die Schlagworte,

die die denkwürdigen Monate Januar und Februar 1917 kennzeichneten. Die unfreiwillige Muße der Kälteferien ist es auch gewesen, die dem Verfasser Gelegenheit bot, für kurze Zeit einmal vom Gymnasialdienst zu der früher so gern geübten Beschäftigung mit meteorologischen Fragen zurückzukehren und den Verlauf des Winters im sächsischen Vogtland und den angrenzenden Teilen Nordbayerns einer Untersuchung zu unterziehen.

Dem glücklichen Umstande, daß die Stadt Plauen eine aus staatlichen wie städtischen Mitteln wohl ausgerüstete und gut geleitete Wetterwarte besitzt, ist es zuzuschreiben, daß die notwendigen Unterlagen dem Verfasser zur Verfügung standen. Dem freundlichen Entgegenkommen der Kgl. Bayer. Landeswetterwarte in München und ihrem stellvertretenden Leiter, Herrn Dr. Alt, verdankt er die Überlassung der noch nicht veröffentlichten Beobachtungen von Hof, Alexandersbad und Bayreuth. Die Wahl des sächsisch-bayerischen Grenzgebietes für die nachstehenden Untersuchungen hatte aber nicht nur den soeben erwähnten praktischen Grund, sondern auch noch einen sachlichen, insofern, als in diesen Landesteilen der Winter besonders streng auftrat und der Witterungscharakter von dem der weiteren Umgebung, wie später zu zeigen sein wird, mehrfach recht wesentlich abwich.

Wir lassen nunmehr eine Zusammenfassung der Beobachtungen der Wetterwarte Plauen folgen und fügen später vergleichsweise die Ergebnisse der drei Stationen Nordbayerns, Hof, Alexandersbad und Bayreuth hinzu. Die Lage der Station Plauen wird durch die folgenden Koordinaten bestimmt:

$$\varphi = 50^0\ 30', \ \lambda = 12^0\ 8'\ \text{ö. v. Gr.}, \ h = 369\ \text{m}.$$

Sie besteht seit Dezember 1863 als Station 2. Ordnung des sächsischen Beobachtungssystems. Für die nachstehenden Vergleiche konnte jedoch nur der Zeitraum von 1876—1917 herangezogen werden.

Während der erste Wintermonat, der Dezember 1916, mit einer Durchschnittswärme von $+ 1{,}6^0$ um etwa 2^0 übernormal

war, im übrigen aber keinerlei meteorologisches Interesse beanspruchte, verliefen Januar wie Februar bedeutend zu kalt. Der Januar hatte einen Durchschnitt von — 4,2°, der Februar einen solchen von — 4,5°. Ersterer war für Plauen um 2,4°, letzterer um 4,5° zu kalt. Die Durchschnittstemperatur des Winters 1916/17 betrug daher — 2,4° und weist einen Fehlbetrag von 1,7° gegen das langjährige Mittel auf.

Seit 1876 hatte Plauen folgende kalte oder ähnlich kalte Winter:

1879/80	— 3,5°	1890/91	— 3,4°
1885/86	— 2,4	1892/93	— 2,7
1886/87	— 2,5	1894/95	— 3,8
1887/88	— 2,7		
1888/89	— 2,6		

Es gab also in dem 42jährigen Zeitraum 1876—1917 3 bedeutend kältere und 5 annähernd ebenso kalte oder nur wenig kältere Winter. Der letzte bedeutend kältere, zugleich der kälteste der ganzen Reihe liegt 22 Jahre zurück. Von 1896 an hatten wir im allgemeinen milde Winter, von denen nur der von 1900/1901 mit zwei sehr kalten Monaten, Januar — 4,7°, Februar — 4,1° und einem Mittel von — 1,9° eine Ausnahme bildet. Außerdem hatten noch einige andere je einen sehr kalten Monat:

Januar 1908 — 3,0°
Januar 1914 — 4,8

ohne daß das normale Wintermittel von — 0,7° erreicht worden wäre.

Für Sachsen war also, wie sich hieraus ergibt, der Winter 1916/17 keineswegs der kälteste seit 40 Jahren. Das scheint auch für ganz Mitteldeutschland zutreffend zu sein. Mit Recht hebt R. Hennig (Libau) in einem Aufsatz der Leipz. N. N. hervor, daß der ungewöhnliche Charakter des Winters sich in der Richtung von Ost nach West noch wesentlich verschärft habe. Während man für den größten Teil Ostdeutschlands den Winter 1916/17 nur als den kältesten aller der letzten 5 Jahre bezeichnen könne, müsse man in Mitteldeutschland schon volle 24 Jahre, bis auf den berüchtigten Winter von 1892/93 zurück-

greifen, um eine ähnliche Kälte wieder zu finden. Verhältnismäßig am strengsten aber sei der Winter im Westen, etwa jenseits des Westens und im Süden Deutschlands sowie auch in den angrenzenden Ländern Holland, Belgien, Frankreich, ja selbst in Oberitalien und in den Balkanländern aufgetreten, wo „die endgültigen, statistischen Zahlen vermutlich den Nachweis liefern werden, daß etwa seit den 30er oder 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts, z. T. wohl sogar seit dem beispiellos harten und langen Winter 1829/30 kein Winter mehr so große Strenge wie der letzte aufzuweisen hatte.“ [1])

Erscheinen hiernach für Sachsen die allgemeinen Schilderungen von der furchtbaren Kälte des vorletzten Winters, wie sie die Spalten der Tagespresse im Februar füllten, zum mindesten stark übertrieben, so würde doch andererseits die Durchschnittszahl von — 2,4° für die 3 Monate, Dezember bis Februar, nur eine unklare oder falsche Vorstellung von dem wahren Verlauf des Winters geben, da dieser zu einem besonderen Typ mit überaus starken Temperaturschwankungen und einer großen, lang andauernden Kältewelle gehörte. Um seine Eigenart richtig zu erfassen, ist es erforderlich, kleinere Zeiträume, wie Dekaden und Pentaden zur Mittelbildung heranzuziehen.

Ebenso wie der ganze Dezember 1916, so verlief auch der Januar 1917 in den ersten Tagen noch bedeutend zu warm. Der 2. und 3. hatten Mittagswerte von fast 10° und ihre Tagesmittel lagen fast 9° zu hoch. Die ganze erste Dekade war mit + 2,2° noch um rund 4° übernormal. Am 6. setzte leichter Frost ein, der unter geringen Schwankungen bis zum 18. ziemlich unverändert anhielt. Am 19. kündete sich die große, von Osten herannahende Kältewelle durch stetiges, langsames Sinken der Temperatur, auch während der Mittagsstunden, an. Am 20. hatten wir einen Tagesdurchschnitt von — 7,1°, am folgenden Tag einen solchen von — 11° und am 22. wurde mit

[1]) Dr. R. Hennig: Strenge Winter und warme Sommer. Leipz. N. N. Nr. 111, 4. Beil., S. 17, 24. April 1917.

— 15,3° das niedrigste Tagesmittel des ganzen Winters erreicht, dem allerdings noch verschiedene nachfolgende fast gleichkamen. An diesem Tage sank auch zum ersten Male das Minimum unter — 20°. Diese strenge Kälte hielt — abgesehen von einer geringen, vorübergehenden Milderung am 27. — bis zum 10. Februar an, so daß die dritte Januardekade mit — 11,1° und die erste Februardekade mit — 12,4° eine einzige große, zusammenhängende Kälteperiode bilden. In dieser Zeit sank nachts die Temperatur mit einer einzigen Ausnahme stets unter — 10° (Winternächte), 14 mal lag sie tiefer als — 15°, 6 mal tiefer als — 20° und ein Mal sogar noch unter — 25°. Als absolutes Minimum gibt die Wetterwarte — 25,5° am 9. Februar morgens 6ʰ an. Doch dürfte an diesem Tage an freier gelegenen Punkten wohl mehrfach eine um 2 bis 3° tiefere Temperatur gemessen worden sein, da der Verfasser am gleichen Tage an seinem eigenen Thermometer — 27° abgelesen hat und verschiedentlich noch tiefere Werte aus der Umgebung von Plauen gemeldet bekam. Die amtliche Feststellung über das absolute Minimum in ganz Sachsen ist uns zwar noch nicht bekannt geworden, doch wird man schätzen können, daß es an — 30° nahe heranreicht. Sollte doch, nach Zeitungsmeldungen, selbst in der Dresdener Gegend, an einzelnen Stellen des Elbtales, die Temperatur bis zu diesem Punkt herabgegangen sein. Das würde ja auch mit den sehr tiefen Temperaturen, die wenige Tage zuvor, vom 5. Februar aus Thüringen (Erfurt — 29,5) sowie aus der Mark (Potsdam — 33°) gemeldet wurden, ungefähr übereinstimmen.

Selbstverständlich blieb in dieser kalten Zeit auch mittags die Temperatur andauernd beträchtlich unter Null (Eistage), 15 mal unter — 5° und 2 mal sogar noch unter — 10°, so daß selbst die direkte Sonnenbestrahlung kaum eine Spur der obersten Eis- und Schneeschicht aufzutauen vermochte.

Es sei an dieser Stelle hinzugefügt, daß die tiefsten, in Plauen seit 1864 gemessenen Minimaltemperaturen jedoch noch wesentlich unter obigen Wert von — 25,5° herabreichen. Sie betrugen — 32,5° im Februar 1871 und — 29,0° im Januar 1881.

Fast ebenso kalt wie 1917 wurde es im Januar 1908 (— 25,2°), während im Januar 1893 noch — 24,5 und im März 1886 — 24,1 abgelesen wurden. Innerhalb der letzten 6 Jahre, seit 1911, sank im übrigen die Temperatur nur ein einziges Mal unter — 20° (Februar 1912 — 20,6°), alle anderen Monatsminima blieben oberhalb dieser Grenze. In den 6 Jahren 1883—1888 trat dagegen dieser Fall jedes Jahr ein, wie sich ja überhaupt dieser ganze Zeitraum durch auffällig kalte Winter auszeichnete.

Im Hinblick auf die angesammelten, bedeutenden Schneemengen mußte es als ein wahres Glück bezeichnet werden, daß die große Periode strenger Kälte nicht unmittelbar von Tauwetter abgelöst wurde, wie es doch sonst häufig zu geschehen pflegt. Vielmehr lagen auch vom 11. bis 16. Februar die Tagesmittel noch andauernd unter Null. Rechnet man diese Tage als Nachläufer und andererseits die im Januar vorangehenden mit leichtem Frost hinzu, so kommt für Plauen eine ununterbrochene Reihe von 42 Tagen mit negativen Mittelwerten heraus. In dieser langen Zeit wurde nur 9 mal mittags der Nullpunkt erreicht und etwas überschritten — Maximum + 4° — 33 mal blieb das Maximum unter dem Gefrierpunkt.

In der Zeit vom 6. bis 10. Januar bildete sich infolge andauernder Schneefälle eine Schneedecke, die schon am 12. Januar eine Stärke von 18 cm, eine Woche später von $^1/_4$ m und Anfang Februar von reichlich $^1/_3$ m erreicht hatte. Die Schneebedeckung erhielt sich durch den ganzen Februar hindurch bis weit in den März hinein. Unter ihrer Einwirkung konnte sich an klaren Tagen die nächtliche Ausstrahlung zu ungewöhnlicher Intensität steigern. Ihr verdanken wir die oben erwähnte, große Zahl sehr tiefer Minimaltemperaturen.

Wir wenden uns nun zu den gleichzeitigen Beobachtungen im bayerischen Grenzgebiet. Die nachfolgende Übersicht enthält zunächst die Monatsmittel Dezember bis März für Hof, Alexandersbad und Bayreuth und nebenstehend die 30jährigen Mittelwerte, 1881—1910, die wir der vortrefflichen Arbeit von

E. Alt[1]) entnommen haben. Die entsprechenden Werte für Plauen fügen wir noch einmal hinzu:

	Hof		Alexandersbad		Bayreuth		Plauen	
	$\varphi = 50^0\ 19'$		$\varphi = 50^0\ 01'$		$\varphi = 49^0\ 57'$		$\varphi = 50^0\ 30'$	
	$\lambda = 11^0\ 55'$		$\lambda = 12^0\ 01'$		$\lambda = 11^0\ 34'$		$\lambda = 12^0\ 08'$	
	$h = 476$ m		$h = 590$ m		$h = 363$ m		$h = 369$ m	
	1916/17	1881/1910	1916/17	1881/1910	1916/17	1881/1910	1916/17	1881/1910
Dez.	+ 0,8°	— 2,1°	+ 0,0°	— 1,9°	+ 2,0°	— 1,6°	+ 1,6°	— 0,3°
Jan.	— 5,0	— 3,5	— 4,8	— 2,8	— 2,9	— 2,0	— 4,2	— 1,7
Febr.	— 5,9	— 1,7	— 5,7	— 1,3	— 3,6	— 0,3	— 4,5	— 0,2
März	— 1,6	+ 1,2	— 2,2	+ 1,1	+ 0,4	+ 2,7	— 0,8	+ 2,7
Winter	— 3,4	— 2,4	— 3,5	— 2,0	— 1,5	— 1,3	— 2,4	— 0,7

Hof und Alexandersbad hatten trotz eines Höhenunterschiedes von über 100 m den gleichen Mittelwert, daher scheint der Winter in Hof verhältnismäßig am strengsten aufgetreten zu sein. Auch gegen den Durchschnitt von Plauen ergibt sich noch ein Unterschied von 1°, der größer ist, als man nach dem Höhenunterschied von 100 m beider Orte erwarten sollte. Wesentlich milder ist er dagegen in Bayreuth verlaufen, wo der jahreszeitliche Durchschnittswert bei gleicher Höhenlage um fast 1° höher lag wie in Plauen. Die beigesetzten langjährigen Mittelwerte lassen erkennen, daß der Winter 1916/17 im Vogtland und im Fichtelgebirge um 1,5 bis 1,7° zu kalt war, während er im Maingebiet nur ganz wenig vom Normalwert abwich. Für Hof sind die Abweichungen vom langjährigen Mittel etwas zu klein, da für diese Station nur die rohen Mittel, gebildet aus Maximum und Minimum, verwendet werden konnten, die etwa 0,5° zu tief liegen.

Von den einzelnen Monaten war überall der Februar bei weitem am kältesten. Er war im Vogtland und im Fichtelgebirge um 4,2 bis 4,4° zu kalt, im Maingebiet dagegen nur

[1]) E. Alt: Temperaturmittel von Süddeutschland. Klimatologie von Süddeutschland, II. Teil. Sonderabdruck aus: Beob d. met. Stat. des Königr. Bayern 1912, Bd. XXXIV.

um 3,3°. Daß die Hofer Gegend, das „bayerische Sibirien", ganz besonders unter der Strenge des Winters zu leiden hatte, geht auch noch aus einigen Betrachtungen über die Minimaltemperaturen und die kältesten Tage hervor. In Hof sank die Temperatur im Januar und Februar nachts 15 mal unter — 15° und noch 8 mal unter — 20°, in Alexandersbad war sie 13 mal tiefer als — 15°, aber nur ein Mal tiefer als — 20°, und in Bayreuth gab es vollends nur an 11 Tagen Minima unter — 15° und an einem Tag ein solches von mehr als — 20°. Die absoluten Minima waren in Hof — 29°, in Alexandersbad — 23,0°, und in Bayreuth — 20,7° am 5. Februar. Zwischen Hof und Plauen bestand auch in dieser Beziehung eine weitgehende Ähnlichkeit, jedoch war es in Hof noch etwas kälter. In Hof zählte man 5 mal Tagesmittel unter — 15°, der kälteste Tag (5. Februar) hatte — 16,6° im Durchschnitt. Die zusammenhängende Frostperiode — Tage mit negativem Mittel — umfaßte 43 Tage, vom 5. Januar bis 17. Februar, und vom 15. Januar bis 11. Februar blieb auch der höchste Tageswert unter Null. In Bayreuth umfaßte die Kälteperiode nur 37 Tage, während an 23 Tagen das Maximum tiefer als Null war. In Alexandersbad hatte der kälteste Tag jedoch nur — 14,1°, und in Bayreuth (der 30. Januar) vollends nur — 12,8°. Vom 9. Januar an beobachtete Hof eine dauernde Schneedecke, die bis Ende des Monats auf 30 cm Stärke anwuchs und sich bis Mitte März erhielt. In Alexandersbad bestand die Schneebedeckung dauernd vom 6. Januar bis in den April hinein und erreichte Mitte Januar eine Höhe von 40 cm, in Bayreuth wurden Schneehöhen nur bis 18 cm gemessen, der Schnee blieb dort vom 6. Januar bis 23. Februar liegen.

Mit dem Februar hatte der letzte Winter aber keineswegs schon sein Ende erreicht, er übte vielmehr im Vogtland wie im Fichtelgebirge sein strenges Regiment auch noch bis in die letzten Tage des März aus. Sein Monatsmittel war ebenfalls negativ und lag überall weit unter dem normalen. In diesem Monat kannte man in Plauen wie in Nordbayern deutlich zwei längere Kälteperioden, vom 2. bis 10. und vom 21.

bis 25., sowie noch einen zwar nur 2 tägigen, aber ganz plötzlich einsetzenden Kälterückfall am 15. und 16. unterscheiden. Frostfrei verliefen nur 8 Tage, dagegen lag das nächtliche Minimum in Plauen 15 mal unter — 5° und noch 4 mal unter — 10°. Tiefster Wert überhaupt — 12° am 10. Frühlingsmäßige Mittagstemperaturen fehlten. Das Thermometer stieg nur am 18. ein Mal bis 9,2°. Somit läßt sich zusammenfassend über diesen Monat sagen, daß er mit seinen überreichen Schneefällen und einer 22 Tage anhaltenden Schneedecke einen durchaus winterlichen Charakter hatte und für Plauen einen normalen Februar an Kälte bei weitem übertraf. — In welcher Weise haben nun die verschiedenen meteorologischen Faktoren zusammengewirkt, um in ganz Mitteleuropa einen so außerordentlich strengen und lang andauernden Winter herbei zu führen? Eine Prüfung der täglichen Wetterkarten lehrt Folgendes: Wohl selten hat der so oft gebrauchte, von den Amerikanern entlehnte Ausdruck „Kältewelle“ eine solche Berechtigung gehabt wie diesmal. Denn eine breite und starke Welle kalter Luftmassen war es, die nach einer Reihe von normalen Wintertagen mit leichtem Frost am 17. Januar von Osten und Nordosten heranflutete. An diesem Tage und den beiden folgenden bewegte sie sich langsam über Ost- und Westpreußen, gleichzeitig auch nach Süden an Raum gewinnend. Am 20. Januar hatte sie Mitteldeutschland und damit unser engeres Witterungsgebiet erfaßt. Bis zum 22. hatte sie sich bereits westwärts bis nach Flandern ausgedehnt und unsere Westfront erreicht. Sie bedeckte vermutlich zu dieser Zeit schon einen beträchtlichen Teil Frankreichs. Hervorgerufen wurde diese fortschreitende kalte Welle durch die Ausbreitung eines ungewöhnlich starken Hochdruckgebiets über Skandinavien, dessen Kern längere Zeit über dem mittleren Schweden lagerte und dort zur Entwicklung eines ganz intensiven Kältezentrums Anlaß bot. Durch die Lage dieses Kerns und durch den ganzen Verlauf der Isobaren wurde wochenlang eine kräftige Strömung aus Nord bis Ost ausgelöst, die nur auf kürzere Zeit einmal eine Ablenkung über Nord nach Nordwest erfuhr, nachdem

das Hoch sich vorübergehend von Schweden nach dem Meere zu verschoben hatte. Hierdurch sowie durch flache, unser Gebiet streifende Teilwirbel wurden Ende Januar stärkere Schneefälle bedingt. Andererseits breitete sich im Februar der hohe Druck zeitweise bis über Mitteldeutschland aus. Unter seiner unmittelbaren Einwirkung kam es über der starken, weit ausgedehnten Schneedecke im Norden wie im Süden, im Osten wie im Westen zur Entfaltung von Strahlungskälte, wie wir sie so anhaltend und so durchgreifend seit langem nicht mehr beobachten konnten. Die von Norden und Osten her uns zugeführte Kälte dynamischen Ursprungs erfuhr daher in den ersten Tagen des Februar bei ruhigem, vorwiegend heiterem, allerdings aber auch vielfach nebeligem Wetter eine weitere Steigerung. Würde man die Transportkälte von der Strahlungskälte zu unterscheiden versuchen, so könnte man sagen: Die kalte Luftwelle erreichte Sachsen am 19. Januar. Am 21. trat Aufheiterung ein und unter deren Einwirkung hatten wir zum ersten Male Strahlungskälte von — 18 bis — 22°, die mehrere Tage fast unvermindert anhielt. Darauf folgte Trübung und eine Milderung der Kälte gegen Ende Januar. Am 3. Februar ließen die Schneefälle nach, es trat wiederum Aufheiterung und damit verbunden zum zweiten Male eine bedeutende Strahlungskälte ein, die vom 5. bis 9. ihren Höhenpunkt erreichte und erst am 10. Februar durch eine erneute Trübung vorläufig zum Abschluß kam, aber im März noch mehrere Male in abgeschwächter Form wiederkehrte.

Die ganze Wetterlage war seit Mitte Januar ein Musterbeispiel für eine „Kältelage“, wie man es schöner in der Witterungsgeschichte der letzten 50 Jahre kaum wieder finden wird, wir hatten es, um einen Ausdruck von Teisserenc de Bort zu wiederholen, mit einem „Aktionszentrum“ erster Ordnung über Skandinavien zu tun, das sich wochenlang fast unvermindert erhielt und selbst dem ersten Frühlingsmonat ein unwillkommenes Erbe hinterließ. Unter solchen Umständen spürt auch Deutschland gelegentlich ein Mal den Eiseshauch aus dem Inneren Rußlands. An dieser Stelle sei darauf hin-

gewiesen, daß wir eine ganz ähnliche Wetterlage mit einem ebenso dauerhaften Aktionszentrum über Skandinavien und dementsprechend einen ähnlich strengen Winter im Januar und Februar 1895 hatten, dessen Temperaturverlauf mit dem des vergangenen Winters auffallende Ähnlichkeit aufweist. Die später zu erwähnenden graphischen Darstellungen werden hierüber näheren Aufschluß geben. — Daß die Strahlungskälte selbst in einem räumlich eng begrenzten Gebiet durch örtliche Verhältnisse, durch vorübergehende Trübung, wie durch starke Nebelbildungen ganz auffallend beeinflußt werden kann, ließ sich während der großen Kälteperiode an den sächsischen Stationen mehrfach feststellen. Es seien zum Beweis hierfür aus den Wetterkarten der Kgl. Sächs. Landeswetterwarte einige besonders bemerkenswerte Fälle aus den gleichzeitigen Morgenbeobachtungen herausgegriffen:

		Morgentemperaturen ° C.					
	Höhe in m	19. Jan.	21. Jan.	24. Jan.	31. Jan.	5. Febr.	9. Febr.
Leipzig	119	—3,6	—13,3	— 4,5	— 8,7	**—22,1**	—23,3
Bautzen	202	—4,2	—13,4	— 5,6	— 8,4	—13,9	—12,9
Zschadraß	220	—2,9	—13,5	— 6,2	— 7,6	—17,8	—13,2
Zittau	245	—4,2	**—18,5**	—11,8	— 8,1	—17,1	—13,4
Wahnsdorf[1])	246	—3,4	—15,0	— 7,0	— 8,5	—17,4	—14,4
Chemnitz	332	—3,4	—13,5	—12,9	— 8,9	—20,9	—11,5
Plauen	369	—3,0	**—17,9**	**—20,7**	**—12,0**	—21,4	**—24,8**
Freiberg	398	—4,3	— 9,9	— 9,5	— 8,3	—15,1	—12,3
Schneeberg	435	—3,6	— 9,9	—10,4	— 9,6	—20,3	—16,7
Elster	500	—2,6	—10,5	—16,0	—11,2	—20,0	—12,0
Annaberg	621	—5,0	—11,0	— 7,5	—10,0	—16,6	—10,0
Allenberg	751	—7,0	—10,6	—10,0	—10,1	—15,1	—10,6
Reitzenhain	772	—6,5	—13,6	— 9,9	—11,0	—18,5	—14,9
Fichtelberg	1213	—8,0	—12,9	—12,1	—13,0	—10,0	—10,3
Hof	476	—3,1	—11,0	—15,8	—11,0	**—28,8**	—21,9
Alexandersbad	590	—2,8	—12,9	—11,5	— 9,7	—22,5	—17,3
Bayreuth	363	—1,5	— 5,7	—11,8	—14,7	—19,1	—16,5

[1]) Landeswetterwarte Wahnsdorf bei Dresden.

Während am Morgen des 19. Januar, kurz vor dem Herannahen der großen Kältewelle, die Verteilung der Temperaturen im Lande entsprechend der Höhenlage noch annähernd normal war, hatten wir am 21. Januar schon höchst auffallende, örtliche Abweichungen. Im Norden Sachsens wurden etwa — 13,5°, im Vogtland bis zu — 18° (Plauen) beobachtet, im Erzgebirge bis hinauf zum Kamm nur — 10 bis — 13½ und am Fichtelberg selbst — 13°. Die Inversionsschicht reichte also bis etwa auf 500 m hinab. Sehr merkwürdig bleibt aber die sehr tiefe Temperatur von Plauen gegenüber derjenigen von Bad Elster (— 10,5°), dessen Entfernung in Luftlinie kaum 30 km beträgt. Noch weit unregelmäßiger gestaltete sich die Temperaturverteilung am 24. Januar, an welchem Tage sich über dem Vogtland ein kleines, mit starker Kälteentwicklung verbundenes „Teilhoch" erhalten hatte, während der ganze Norden Sachsens ebenso wie das bayerische Grenzgebiet ein wesentliches Nachlassen der strengen Kälte meldete.

Wie die Kartenskizze auf Fig. I zeigt, bestand zwischen Plauen und Leipzig ein Temperaturunterschied von reichlich 16° bei einer direkten Entfernung von wenig mehr als 100 km; zwischen Plauen und Hof noch ein solcher von 5°. Plauen genoß an diesem Tage den zweifelhaften Ruhm, unter sämtlichen deutschen und außerdeutschen Wetterstationen weitaus die kälteste zu sein, selbst Haparanda und Kobylnik eingerechnet. Bis zum Ende des Monats glichen sich diese Anomalien nach Eintritt von Trübung größtenteils wieder aus, um erst im Februar bei Wiedereinsetzen der Strahlungskälte erneut in die Erscheinung zu treten. Als Beispiele wurden der 5. und 9. Februar gewählt. Am 5. Februar konnte man ein Kältegebiet mit mehr als — 20° im Norden von einem zweiten von gleicher Intensität über dem Vogtland, dem Erzgebirgsfuß und Nordbayern (Plauen-Chemnitz-Hof) unterscheiden, die beide durch eine etwas weniger kalte Zone getrennt waren. Hof meldete an diesem Tag — 29°, eine Kälte, die von keiner andern bayerischen Station in diesem Winter erreicht wurde. Der Erzgebirgskamm und der Gipfel hatten wieder starke Tem-

peraturumkehr. Am 9. Februar endlich gab es 2 Kälteinseln um Leipzig und um Plauen-Hof mit — 23 bzw. — 25°, während alle anderen Stationen bedeutend, z. T. bis zu 15° wärmer waren. Die stärkste Inversion kam allerdings erst am folgenden Tag, an dem der Fichtelberg + 2,2°, Plauen aber noch — 18,7° beobachtete, so daß der Unterschied fast 21° betrug. Die Fälle von Temperaturumkehr am Fichtelberg und an den Kammstationen des Erzgebirgs waren während der großen Kälteperiode sehr häufig; sie alle aufzuführen, würde zuviel Raum beanspruchen, doch sei nur kurz bemerkt, daß die Erscheinung regelmäßig dann auftritt, wenn der Kern des Hochdruckgebiets über Sachsen selbst oder im Südosten, über dem benachbarten Böhmen liegt. Dann stellt sie sich aber auch mit solcher Pünktlichkeit ein, daß sie aus den Wetterkarten abzulesen bzw. vorauszusagen ist. Für Gebirgsfreunde, die dem Wintersport obliegen, ist das insofern von Bedeutung, als zu den Zeiten einer solchen Temperaturinversion meist eine besonders schöne Fernsicht vom Gipfel sich darbietet.

Die soeben erwähnte Umkehr vom 10. Februar kommt auch in den Beobachtungen des aëronautischen Observatoriums Lindenberg recht scharf zum Ausdruck. An diesem Tage wurden gemessen: Unten in 122 m Höhe — 4,8°, in 500 m — 0,8°, in 1000 m + 0,8°, in 1500 m + 3,0°, in 2000 m + 1,5°, in 3000 m — 4,7°. Erst in der Höhe der Zugspitze wurde also die Temperatur der Bodenstation wieder erreicht und ihre größte Intensität hatte die Erscheinung in einer Höhenlage ungefähr zwischen Fichtelberg und Schneekoppe.[1]) — Um den Verlauf der Temperatur übersichtlich darzustellen, geben wir zum Schluß für das sächsisch-bayerische Grenzgebiet die Pentadenmittel der 3 Wintermonate, denen wir den November als Vorwinter und den März als Nachwinter anfügen. Diesen Werten stellen wir die 30jährigen Pentadenmittel 1876/1905

[1]) Auch in den bayerischen Alpen machte sich diese Temperaturumkehr sehr deutlich bemerkbar. Am Morgen des 10. Februar hatte München, 520 m, — 13,8°, Partenkirchen, 720 m, — 11,0°, Zugspitze, 2962 m, — 7,0°.

für Plauen vergleichsweise gegenüber und greifen aus den früheren Wintern noch den von 1894/95 heraus, dessen Verlauf, wie schon erwähnt, in vieler Beziehung mit dem verflossenen Ähnlichkeit zeigt.

Pentadenmittel vom 2. November bis 31. März						
	Plauen			Hof	Alexandersbad	Bayreuth
	1916/17	30 j. Mittel 1876/1905	1894/95	1916/17	1916/17	1916/17
2.—6. Nov.	8,5°	4,9°	6,8°	7,5°	6,8°	8,6°
7.—11. „	7,8	4,2	5,9	6,3	5,7	7,3
12.—16. „	3,7	3,1	6,9	2,3	1,6	3,4
17.—21. „	— 0,2	2,2	5,5	— 1,0	— 1,6	0,7
22.—26. „	3,5	1,7	0,6	+ 2,2	+ 1,2	2,1
27.—1. Dez.	0,0	1,2	0,3	— 0,8	— 1,5	0,5
2.—6. „	2,9	0,4	0,9	+ 2,8	+ 2,3	+ 3,8
7.—11. „	1,4	— 0,2	— 0,1	+ 1,3	+ 0,4	+ 1,0
12.—16. „	+ 1,2	+ 0,2	— 1,8	+ 0,3	— 0,9	+ 1,0
17.—21. „	— 1,8	— 0,4	+ 0,8	— 4,0	— 4,9	— 1,3
22.—26. „	+ 2,8	— 1,4	+ 0,2	+ 2,4	+ 1,6	+ 4,1
27.—31. „	+ 3,6	— 1,0	— 0,7	+ 2,6	+ 2,1	+ 4,1
1.—5. Jan.	+ 5,4	— 1,8	— 4,7	+ 4,7	+ 3,9	+ 6,0
6.—10. „	— 1,1	— 2,1	— 7,3	— 1,8	— 2,4	— 0,4
11.—15. „	— 2,8	— 2,9	— 2,5	— 3,8	— 3,8	— 2,2
16.—20. „	— 3,6	— 2,2	+ 2,5	— 4,0	— 4,1	— 2,5
21.—25. „	— 12,6	— 1,4	— 1,0	— 12,7	— 11,0	— 7,8
26.—30. „	— 9,6	— 0,9	— 8,8	— 11,5	— 10,8	— 9,5
31. Jan.— 4. Febr.	— 11,3	— 0,4	— 6,7	— 11,3	— 11,2	— 9,0
5.— 9. „	— 13,7	— 0,7	— 13,0	— 14,8	— 12,3	— 8,6
10.—14. „	— 3,3	— 0,5	— 11,7	— 3,6	— 4,7	— 3,9
15.—19. „	— 0,2	+ 0,1	— 5,2	— 2,9	— 2,2	— 0,7
20.—24. „	— 1,1	+ 0,7	— 1,3	— 2,4	— 3,3	— 1,0
25. Febr.—1. März	+ 0,8	+ 1,1	— 1,9	+ 0,4	— 0,4	+ 1,4
2.—6. „	— 3,7	+ 0,7	— 4,7	— 4,5	— 5,6	— 2,2
7.—11. „	— 3,2	+ 1,8	— 2,0	— 3,7	— 3,7	— 1,0
12.—16. „	+ 0,7	+ 1,8	+ 0,8	— 0,4	— 1,0	+ 1,8
17.—21. „	+ 2,0	+ 3,1	+ 2,2	+ 0,8	+ 0,3	+ 2,7
22.—26. „	— 2,5	+ 3,1	+ 5,0	— 2,9	— 3,7	— 1,5
27.—31. „	+ 1,8	+ 5,1	+ 5,8	+ 0,9	— 0,2	+ 2,6

Aus dieser Zusammenstellung und der daraus abgeleiteten Pentadentafel Fig. II—V ist zunächst eine weitgehende Übereinstimmung im Temperaturverlauf zwischen Plauen, Hof und Alexandersbad zu erkennen. Die große Kälteperiode von Mitte Januar bis Mitte Februar zeigt im Vogtland wie im Fichtel-

gebirge gleiche Dauer und Intensität. Die vorhergehende kleine Kältewelle im Dezember ist dagegen im Fichtelgebirge schärfer ausgeprägt, dasselbe gilt auch vom Nachwinter im März mit seinen zwei Kälterückfällen im ersten und letzten Drittel des Monats. Die Kurve von Bayreuth weist dagegen sowohl für die große Kältewelle wie auch für die vorangehenden und nachfolgenden kleinen Frostperioden nicht unwesentliche Milderungen auf. — Die Tabelle lehrt ferner, daß im Vogtland den beiden Wintern 1916/17 und 1894/95 das Hauptmerkmal, nämlich eine zusammenhängende große Kälteperiode im Januar und Februar mit fast den gleichen tiefen Werten gemeinsam ist. In beiden Fällen ging dieser großen Kältewelle eine kleinere voraus, die allerdings im vergangenen Winter nur geringe Bedeutung hatte und auf eine Pentade um die Mitte des Dezember beschränkt blieb. 1894/95 gab es sowohl Anfang Januar wie auch schon vor Mitte Dezember Kältewellen, von denen die erstere recht beträchtliche tiefe Werte von — 7,3° aufwies. In beiden Wintern war der Temperaturverlauf von November bis März durch sehr große Schwankungen gekennzeichnet. Sie erreichen im letzten Winter in den Pentadenmitteln für Plauen 22,2° und 1894/95 noch 19,9°. Ganz auffallend sind jedoch im vergangenen Winter die Schwankungen vom 1. Januar bis 10. Februar, die in den Fünftagsmitteln noch über 19° ausmachen, während 1894/95 die Temperatur in dieser Zeit nur 15,5° Abweichungen der Pentaden ergab. Um diese Schwankungen noch mehr hervortreten zu lassen, haben wir für Januar und Februar 1917 auch noch die Kurve der Tagesmittel für Plauen dargestellt (Fig. VI). Die ausgeglichene Pentadenkurve erscheint dadurch in eine größere Anzahl kleinerer Wellen aufgelöst. Die Unterschiede in den Tagesmitteln betragen im Januar allein über 23°.

Endlich ist noch auf ein gemeinsames Merkmal im März hinzuweisen, der sowohl 1895 wie 1917 noch durchaus winterlichen Charakter hatte. Während aber der März 1917 von 2 deutlich erkennbaren Kältewellen, die sich von denen des eigentlichen Winters abheben, heimgesucht war, hatte der März 1895

nur noch eine solche aufzuweisen, die in das erste Drittel des Monats fiel. Von da an erfolgte eine gleichmäßige Zunahme der Temperatur bis zum Monatsschluß.

Im langjährigen Mittel gleichen sich diese beträchtlichen Schwankungen, wie man sieht, bis auf kleine Reste aus. Jedoch bleibt im ersten Drittel des Dezember eine kleine Kälteperiode angedeutet, die von der Hauptkältewelle des Januar durch einen Temperaturanstieg getrennt wird. Auch im Februar und März sind noch kleinere Schwankungen als Reste besonders häufig auftretender Wellen wahrnehmbar.

Im Hinblick auf die Ähnlichkeit, die zwischen der Temperaturkurve des letzten Winters und der des Winters 1894/95 zweifellos vorhanden ist und in Rücksicht auf die Übereinstimmung der meteorologischen Faktoren, denen die Winterkälte in beiden Fällen zuzuschreiben war, lag es nahe, die Untersuchung noch etwas weiter auszudehnen und die Frage zu berühren, ob auch im weiteren Verlauf des Jahres noch eine größere Ähnlichkeit im Gang der Temperatur sich ergeben würde. Vor allem schien es von Interesse, zu prüfen, welchen Charakter der auf einen so strengen Winter nachfolgende Sommer haben würde.

Auf den Winter 1894/95 folgte ein besonders schöner und warmer Sommer. Der Wärmeausgleich begann bereits im April und von Mai bis September waren alle Monate ausnahmslos zu warm.

Auf Grund dieser Feststellung lag es nahe, auch für den Sommer 1917 einen kräftigen, allerdings unter großen Schwankungen sich vollziehenden Wärmeausgleich anzunehmen, somit also einen warmen und trockenen Sommer vorauszusagen,[1]) während die Mehrzahl aller auf diesen Sommer gerichteten Prophezeiungen auf Grund rein statistischer Erwägungen das Gegenteil, nämlich einen kühlen und feuchten, auf jeden Fall unternormalen Sommer voraussahen. Die Tatsachen haben unsere Vermutung bestätigt. Der Sommer 1917 war nicht nur warm und trocken, sondern einer der wärmsten seit langer Zeit.

Auf den winterlichen März folgte zwar ein wiederum äußerst

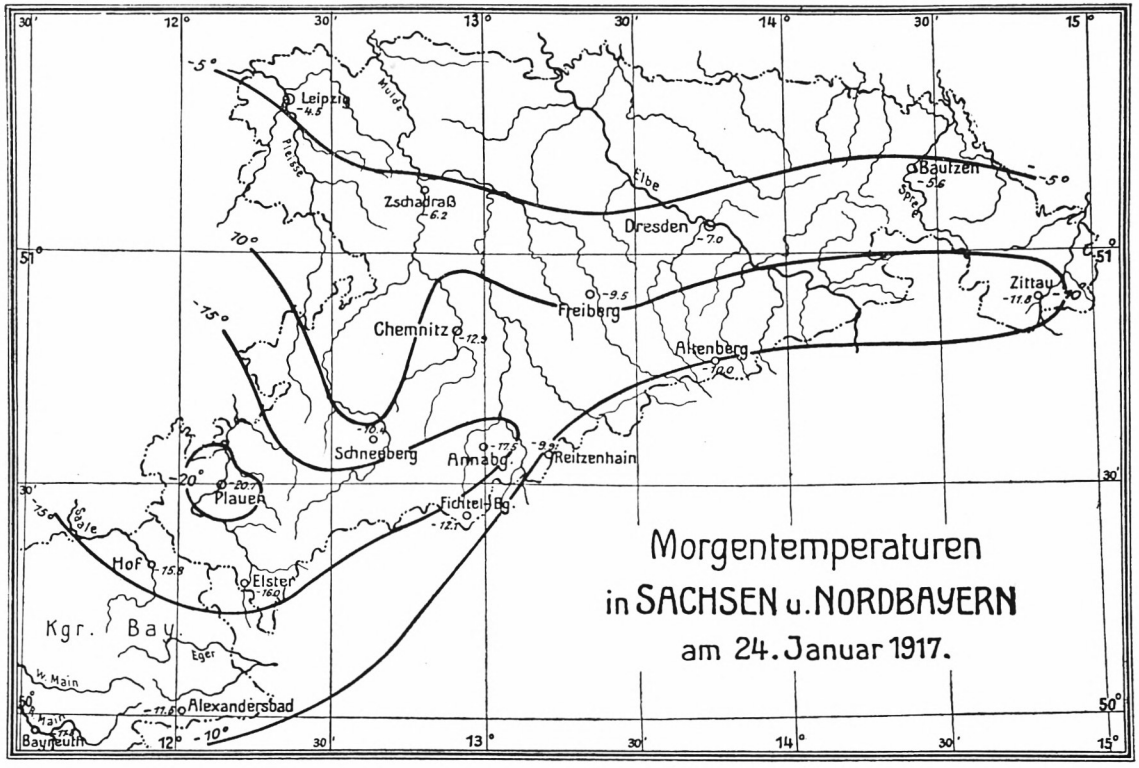
[1]) Vogtl. Anzeiger Nr. 74, 30. März 1917.

unfreundlicher und viel zu kalter April. Dann aber vollzog sich zur Überraschung der ganzen Welt und nicht zum wenigsten auch der meteorologischen Fachkreise ein Wärmeausgleich in ganz unerhörter Schnelligkeit und Stärke, man möchte sagen in geradezu stürmischer Entwicklung. Der Mai war in Plauen einer der wärmsten, die je vorkamen. Sein Wärmeüberschuß betrug $4^1/_2{}^0$. Der Juni vollends war um 5^0 zu warm. Mit 19,6° Mitteltemperatur war dieser Monat der wärmste Sommermonat, den Plauen seit 54 Jahren, seit Bestehen der meteorologischen Station, überhaupt erlebt hat. Selbst die heißen Monate des unvergeßlichen Jahres 1911, Juli und August bleiben noch um einige Zehntel Grad hinter diesem Wert zurück. Auch der Juli war mit 17,9° noch über 1° zu warm. Zwischen Februar und Juni bestand in den Monatsmitteln also ein Unterschied von rund 24° (normal 15,7°) zwischen dem kältesten Tag des Winters und dem heißesten des darauf folgenden Sommers ein solcher von 41,7° und der Gesamtspielraum der Temperatur von Februar bis Juni, vom absoluten Minimum zum höchsten sommerlichen Mittagswert umfaßte beinahe 58°[1]). Rechnet man noch die höchst auffallenden Unterschiede zwischen den überreichlichen, winterlichen Niederschlägen, den gewaltigen Schneemengen, die noch im März vom Himmel herabkamen und der vielfach beängstigenden Dürre des Juni und Juli hinzu, so drängt sich die eine Tatsache mit Sicherheit schon jetzt hervor, daß das Jahr 1917 mit seinen wohl noch nie in solchem Maße beobachteten Witterungsgegensätzen zu den denkwürdigsten der ganzen Witterungsgeschichte gehören wird. Es liegt nahe, für diese großen Störungen des normalen Witterungsverlaufs außerirdische Ursachen als bestimmend anzunehmen. Ob und inwieweit das Sonnenfleckenmaximum zu Beginn des Jahres 1917 auf den Temperaturverlauf eingewirkt habe, müssen weitere Einzeluntersuchungen nachweisen.

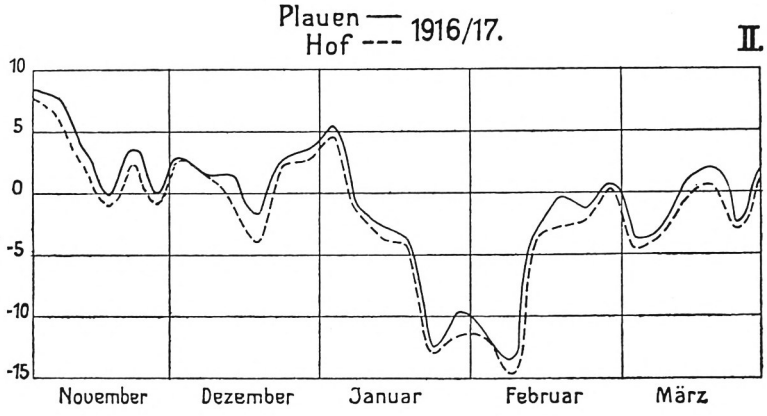
---

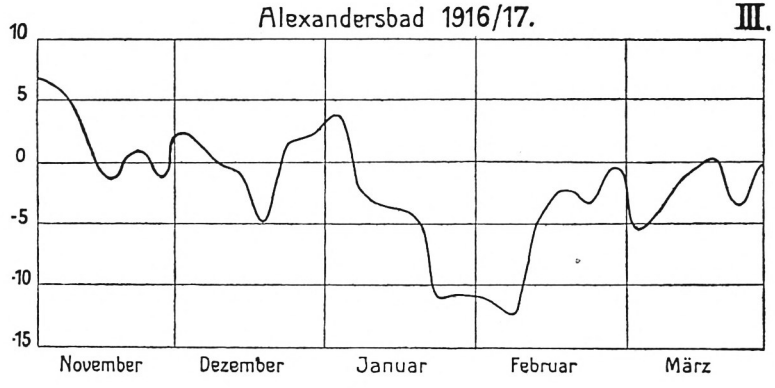
[1]) In Hof war das Maximum 32,6°, so daß ein Unterschied von 61,6° herauskommt.

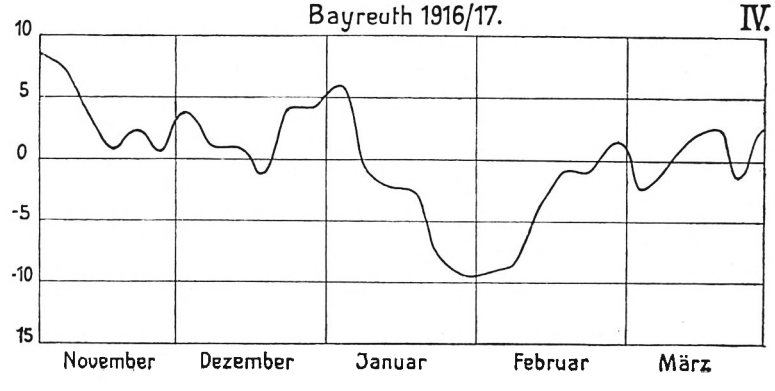
I.


Morgentemperaturen
in SACHSEN u. NORDBAYERN
am 24. Januar 1917.
Leipzig -4.5
Zschadraß -6.2
Dresden -7.0
Bautzen -5.6
Zittau -11.8
Freiberg -9.5
Chemnitz -12.9
Altenberg -10.0
Schneeberg -10.4
Annabg. -17.5
Reitzenhain -9.9
Plauen -20.7
Fichtel-Bg. -12.1
Hof -15.8
Elster -16.0
Alexandersbad -11.6
Bayreuth -11.8
Kgr. Bay.
Mulde
Pleisse
Elbe
Spree
Saale
Eger
W. Main
R. Main
-5°
-10°
-15°
-20°
12°
13°
14°
15°
30'
51°
50°

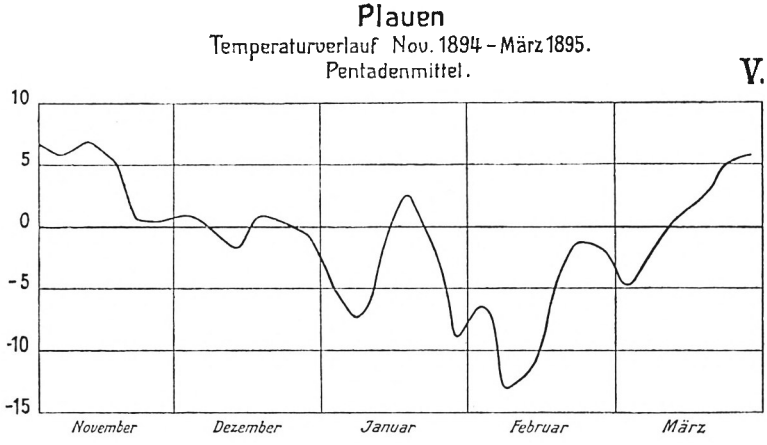
Pentadentafel

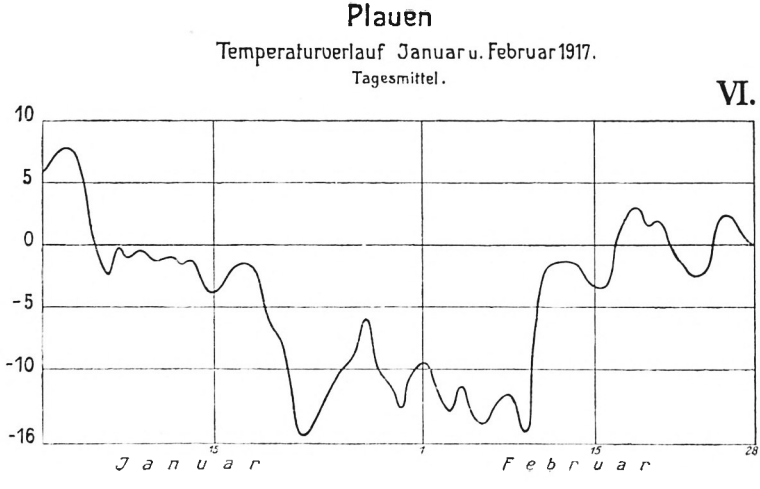






Pentadentafel





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: 1918

Autor(en)/Author(s): Klengel Friedrich

Artikel/Article: Der Verlauf des Winters 1916/17 im sächsisch-bayerischen Grenzgebiete 259-278