

schiede hervorrufen, während allerdings nur die Gebirge an den Südgrenzen starke Extreme zu erkennen geben. Auch die Werthe der sonstigen klimatischen Elemente, welche der größeren Kontinentalität unserer Stromgebiete durchaus entsprechen, unterscheiden sich innerhalb derselben, mit Ausschluß der hochgelegenen Gegenden, nur wenig von einander.

Diese zahlenmäßig zumeist geringfügigen, in der Praxis aber unter Umständen doch bedeutsamen Unterschiede aus dem vorhandenen Beobachtungsmaterial herauszuschälen und zur Darstellung zu bringen, ist die hier vorliegende Aufgabe. Sie ist gerade im Hinblick auf die Geringfügigkeit der zu erwartenden Verschiedenheiten eine schwierige, da nur zu leicht durch äußere Umstände (Lage der meteorologischen Stationen, Aufstellung, Art und Ueberwachung der Instrumente u. s. w.) kleine Fehler hervorgerufen werden können, deren Maß sich schlecht oder gar nicht bestimmen läßt und die nur zu leicht mit natürlichen Differenzen verwechselt werden können. Und diese äußeren Umstände sind gerade hier um so ungünstiger, als die benutzten meteorologischen Stationen, in verschiedenen Ländern gelegen, der einheitlichen Leitung und Aufsicht, ja zum Theil der sachgemäßen Aufsicht überhaupt entbehren. Kritische Bemerkungen, Anzweiflungen und Hinweise auf Mängel werden darum gelegentlich nicht zu vermeiden sein, um Jeden in die Lage zu bringen, sich ein zutreffendes Urtheil von der thatsächlichen Genauigkeit und Zuverlässigkeit des immerhin reichen Zahlenmaterials zu bilden. Die schließlich auf Grund von Uebereinstimmungen und eingehenden Ueberlegungen gezogenen Leitlinien des aus so verschiedenartigen und werthigen Steinen aufgebauten Mosaikbildes dürften aber ausreichend sein, die Hauptzüge der klimatischen Verhältnisse in den einzelnen Theilen der Stromgebiete ziemlich unverfälscht zum Ausdruck zu bringen. Wie in den Beschreibungen des Oder- und Elbstromgebietes ist auf die wichtigsten Elemente des Klimas, Temperatur und Niederschlag, das Hauptaugenmerk gerichtet worden, indem die vorhandenen Beobachtungen nach dieser Richtung zumeist ganz neue, selbständige Bearbeitung erfahren haben, während bei den übrigen Elementen zum großen Theil bereits vorhandene Quellen benutzt worden sind.

II. Lufttemperatur.

1. Räumliche Vertheilung und jährlicher Gang.

(Monats- und Jahresmittel, Pentadenmittel.)

Die normalen Temperaturverhältnisse eines Ortes lassen sich nur auf Grund langjähriger Beobachtungen mit einer gewissen Sicherheit feststellen. Daher wurden im Allgemeinen nur solche meteorologischen Stationen hier benutzt, von denen viele und möglichst lückenlose Beobachtungsjahre vorlagen, und lediglich da, wo sonst eine zu große Lücke in der räumlichen Vertheilung der Beobachtungspunkte geblieben wäre, oder wo die Stationen ein besonderes Interesse erheischten, mußten auch wenige Jahrgänge genügen. Alle diese Reihen wurden, wenn sie nicht die ganze Periode umfaßten, nach einer üblichen Methode und

natürlich mit einer der Zahl der Beobachtungsjahre entsprechenden Sicherheit auf den Zeitraum 1851/90 (vor 1851 sind nur stellenweise Beobachtungen vorhanden) zurückgeführt; derselbe Zeitraum ist auch in den anderen Stromgebietsbeschreibungen als Normalperiode gewählt worden.

Im Ganzen konnten so von 30 Orten die Temperaturmittel auf 1851/90 bezogen werden; sie finden sich in Tabelle 1 zusammengestellt. Von diesen Orten liegen freilich nur 23 in den hier zu behandelnden Stromgebieten, während sieben außerhalb gelegen sind und herangezogen werden mußten, weil sie zur Charakterisirung der Grenzgebiete nothwendig erschienen.

Die ganze Normalperiode 1851/90 hindurch liegen Beobachtungen von 11 Stationen vor; mehr als 20 Jahre beobachteten 20, mehr als 10 Jahre 28 Stationen, so daß nur 2 Stationen mit weniger als 10 Beobachtungsjahrgängen aufgenommen sind. Die den amtlichen Publikationen der verschiedenen Länder entnommenen Beobachtungen wurden zu verschiedenen Tageszeiten angestellt: in Preußen bis 1886 um 6 Uhr Vormittags, 2 Uhr Nachmittags, 10 Uhr Abends, von 1887 an um 7 Vormittags, 2 Nachmittags, 9 Abends; in Rußland 7 Vormittags, 1 Nachmittags, 9 Abends; in Oesterreich und Ungarn zu verschiedenen Stunden, meist 7 Vormittags, 2 Nachmittags, 9 Abends oder 7 Vormittags, 1 Nachmittags, 9 Abends. Aus ihnen sind nach bestimmten Formeln oder durch Anbringung von Korrekturen angenähert wahre Tagesmittel berechnet und hier verwendet worden; eine Zurückführung auf genaue wahre Tagesmittel, wodurch die Monatsmittel noch Aenderungen bis zu einigen Zehntel Graden erfahren könnten, erwies sich als unthunlich, da nicht genügend umfangreiche und brauchbare Registrirbeobachtungen vorlagen.

Die einzelnen Monats- und Jahresmittel wurden durch die Differenzen gegen die entsprechenden Werthe der Nachbarstationen fortlaufend geprüft; nur bei den russischen Stationen wurde davon abgesehen, da dieselben bereits seitens des Physikalischen Zentral-Observatoriums in St. Petersburg eine kritische Bearbeitung erfahren haben. Durch dieses Verfahren konnten nicht nur Rechnungsfehler bemerkt und ausgemerzt, sondern auch sonstige Mängel der Beobachtungsergebnisse, insbesondere Verschlechterung der Instrumentenaufstellung oder der Stationslage, entdeckt werden. Einzelne Stationen, die zunächst ebenfalls verwerthet werden sollten, mußten in Folge dessen nachträglich ausgeschlossen, bei anderen die zweifelhaften Jahrgänge gestrichen werden.

Konstante systematische Fehler bleiben aber dann noch verborgen und prägen sich mit ihrem vollen Gewichte den vieljährigen Mitteln auf. Nur durch sehr genaue Kenntniß der örtlichen Instrumental- und Beobachtungsverhältnisse, wozu besondere Studien nothwendig sind, kann man zur wahren Würdigung der Beobachtungsergebnisse gelangen. Indessen lassen sich auch die Normalmittel bis zu einem gewissen Grade auf ihre Güte prüfen durch Vergleich mit den entsprechenden Werthen aller Nachbarstationen, d. h. durch die aus denselben hervorgehende räumliche Vertheilung der Temperatur; wo deren Gesetzmäßigkeit eine Störung erfährt ohne zureichenden physikalischen Grund, muß man dieselben als zweifelhaften Ursprungs oder geradezu als Fehler betrachten, und demgemäß bei jeder weiteren Verwendung der betreffenden Werthe darauf hinweisen. Zu

dieser Vergleichung eignet sich am besten eine kartographische Darstellung, wobei man aber auf die Höhenlage der Vertikalitäten, also auf die vertikale Vertheilung der Temperatur, Rücksicht nehmen muß, die erst weiter unten ausführlicher besprochen werden soll.

Betrachtet man in dieser Weise die Jahresmittel der Temperatur (Tabelle 1), so erscheinen Resmark, Zakopane und Lemberg um mehr als einen halben Grad zu warm. Man könnte hierfür bei Resmark die Lage am Südfuße der Tatra, bei Zakopane die bedeutende Höhe und die Unsicherheit der Höhenreduktion verantwortlich machen, indessen ist die Abweichung doch zu groß, um hierdurch völlig erklärt zu werden. Um etwas mehr als $\frac{1}{4}^{\circ}$ zu warm gegenüber der sonstigen Temperaturvertheilung müssen ferner Czenstocice, Wilna, Riga, Danzig und Hela angesehen werden. Bei dem letztgenannten Orte, der, von der Ostsee umfluthet, nur nach einer Richtung durch die Nehrung Landverbindung mit der Küste hat, dürfte das auf natürlichen Verhältnissen beruhen, während sonst wohl die Thermometeraufstellungen und Stadteinflüsse die Schuld tragen. Andererseits zeigen sich Altstadt und Klaussen um fast $\frac{1}{2}^{\circ}$ zu kalt; in beiden Fällen dürfte dies mit der muldenförmigen Einsenkung des Geländes in hügeliger Umgebung zusammenhängen, welche besonders im Winter zu starker Erkaltung neigt. Auch sonst noch machen sich kleinere Unregelmäßigkeiten in dem einen oder anderen Sinne bemerkbar; jedoch würde es zu weit führen, auf dieselben näher einzugehen, zumal man sich beim Jahresmittel mit einer Genauigkeit von $0,^{\circ}1$ bis $0,^{\circ}2$ schon aus anderen Gründen begnügen muß.

Von den Monatsmitteln mögen hier nur diejenigen des Januar und Juli in derselben Weise verglichen werden, weil sich in diesen extremen Monaten alle Störungen am deutlichsten kenntlich machen müssen, während sie in den Uebergangsmonaten sich mehr ausgleichen. Von den Januarwerthen fällt besonders derjenige von Neumarkt auf, der gegen die Umgebung um rund 2° zu niedrig erscheint. In wie weit hier die natürliche Lage des Ortes mitspielt, soll später bei der vertikalen Temperaturvertheilung noch erörtert werden. Mehr als $\frac{1}{2}^{\circ}$ zu kalt sind ferner Klaussen, Altstadt und auch Konitz, wozu die schon vorher erwähnten Gründe Veranlassung geben mögen. Durch mehr als 1° zu hohe Januartemperatur zeichnen sich Hela und Lemberg aus, ersteres in Folge seiner insularen Lage, letzteres wohl in Folge ungünstiger Thermometeraufstellung. Um mehr als $\frac{1}{2}^{\circ}$ zu warm sind: Bielitz, wo vielleicht föhnartige Erscheinungen maßgebend sind, und Danzig, für dessen zu hohen Betrag sich kaum natürliche Ursachen angeben lassen. — Der Juli erscheint um etwa 1° zu warm in Czenstocice, Resmark und Neumarkt, um etwa $\frac{1}{2}^{\circ}$ in Ratibor, Nowo-Aleksandrija, Wilna und Konitz, um etwa 1° zu kalt in Dobrzechuw, um etwa $\frac{1}{2}^{\circ}$ in Altstadt, Königsberg i. Pr. und auch Lauenburg (in Pommern) — Abweichungen, die größtentheils durch das oben Gesagte erklärt werden.

Es können jedoch hier nicht alle möglichen natürlichen und zufälligen Ursachen, welche auf die genannten und alle geringeren, sonst noch bestehenden Abweichungen von Einfluß gewesen sein mögen, besprochen werden, zumal häufig ein schwer zu entwirrendes Zusammentreffen von Störungen die Wahrheit verdunkelt. Man muß sich mit den zur Charakterisirung der Temperaturvertheilung

in den östlichen Stromgebieten gegebenen Zahlenwerthen zurechtfinden und bei Benutzung derselben höchstens die größeren genannten Unregelmäßigkeiten im Auge behalten. Im Allgemeinen dürfte die Ungenauigkeit der Monatsmittel unter $\frac{1}{2}^{\circ}$, die der Jahresmittel unter $\frac{1}{5}^{\circ}$ liegen, was für praktische Fragen wohl auch ausreichend ist. Mit dieser Ungenauigkeit muß man aber schon wegen des noch nicht genügend langen Beobachtungszeitraumes rechnen. Denn von Jahr zu Jahr schwankt bei der Veränderlichkeit unserer Witterung der Charakter desselben Monats bedeutend hin und her, und man bedarf eben langjähriger Beobachtungen, um aus den Seitensprüngen die Mittellinie zu erkennen. Zur Darstellung dieser Schwankungen seien hier die Temperaturmittel von Klaußen, das als Repräsentant für das ganze Gebiet angesehen werden möge, herangezogen. In dem 40-jährigen Zeitraum (1851/90) unserer Normalperiode betrug zu Klaußen

Klaußen (1851/90)	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
die höchste Mitteltemperatur .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
die niedrigste Mitteltemperatur	0,6	1,5	4,7	9,7	17,3	19,3	20,2	19,7	15,5	10,0	4,6	1,1	7,8
also die Schwankung . . .	-10,6	-14,2	-6,1	1,3	6,7	12,3	15,4	13,6	9,6	2,9	-4,0	-11,4	4,3
	11,2	15,7	10,8	8,4	10,6	7,0	4,8	6,1	5,9	7,1	8,6	12,5	3,5

Die Mitteltemperaturen der Wintermonate verschiedener Jahre können also um mehr als 10° , die der Sommermonate um mehr als 5° schwanken, und selbst das Jahresmittel zeigt Aenderungen von mehr als 3° . Angesichts dieser Schwankungen erscheint es verständlich, daß auch das 40-jährige Mittel noch nicht die normale Lage kennzeichnet; vielmehr ergeben sich für dasselbe bei Klaußen folgende

Klaußen (1851/90)	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
wahrscheinliche Fehler . . .	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	C°
	0,34	0,38	0,31	0,22	0,22	0,16	0,14	0,13	0,15	0,19	0,25	0,37	0,11

also eine Unsicherheit des Mittelwerths von fast $0,4$ in den Wintermonaten und selbst im Jahresmittel von über $0,1$. Wollte man alle Mittel auf $\pm 0,1$ gewährleisten haben, dann müßten hiernach für die Wintermonate 400- bis 600-jährige, für die Sommermonate fast 100-jährige, und für das Jahresmittel etwa 50-jährige Beobachtungen vorliegen. Mit ungefähr gleicher Unsicherheit wird man bei den Normalmitteln aller übrigen Stationen, von denen 40-jährige Beobachtungen vorhanden sind, zu rechnen haben, während die Mittel derjenigen Stationen, bei denen erst eine Reduktion auf 1851/90 vorgenommen werden mußte, naturgemäß noch unsicherer sein werden. Wenn daher die gegenseitige Uebereinstimmung der Monatsmittel der Temperatur in Tabelle 1 um noch nicht $\frac{1}{2}^{\circ}$ und die der Jahresmittel um noch nicht $\frac{1}{5}^{\circ}$ gestört ist, dann wird man billigerweise über diese Störungen wenigstens vorläufig noch zur Tagesordnung übergehen müssen.

Benutzt man nun die Angaben der Tabelle 1 unter Berücksichtigung der später ausführlicher zu besprechenden Temperaturänderung mit der Höhe und

unter Beachtung der obigen kritischen Bemerkungen zur Charakterisirung der Temperaturverhältnisse der Luft nahe der Erdoberfläche, so erhält man zunächst für den Jahresdurchschnitt folgendes Bild.

Mit Ausschluß der höchsten Erhebungen in den südlichen Grenzgebirgen, also eines ganz geringen Bruchtheiles des Gesamtgebietes, welcher (südlich vom 50. Breitengrade gelegen) immer für sich behandelt werden soll, liegt die Jahrestemperatur allgemein zwischen 8° und 5° C. Den größten Umfang hat die wärmste Zone mit 7 bis 8° ; denn sie bedeckt nicht nur das ganze Weichselthal von unweit der Quelle an bis zur Mündung, sondern auch mit geringen Ausnahmen das ganze Land westlich von der Weichsel bis an die Grenzen des Gebietes, ebenso östlich (wenigstens bis zum 53. Grade nördlicher Breite) über den Bug hinaus bis zur Wasserscheide gegen den Dnjepr. Die erwähnten Ausnahmen sind linksseitig das Hügelland im südwestlichen Russisch-Polen und das Hügelland von Pommern, wo die Jahrestemperatur unter 7° , auf den höchsten Punkten (Uysagura, Thurnberg) sogar unter 6° herabgeht, rechtsseitig das Hügelland zwischen Weprz und San, für welches eine Temperatur von 6 bis 7° anzunehmen ist.

Außer an den erwähnten Ausnahmestellen, findet man eine Jahreswärme von 6 bis 7° auf einem größeren zusammenhängenden Raume, nämlich in dem nördlich vom 53. Breitengrade gelegenen rechtsufrigen Theile des Weichselgebietes, sowie in dem größten Theile des Pregel- und Memelstromgebietes. Nur auf den Höhen des Preussischen Landrückens, sowie am Oberlaufe des Memelstroms und seiner Nebenflüsse, d. i. also etwa im östlichen Drittel des Memelstromgebietes liegt die Jahrestemperatur noch niedriger, nämlich allgemein zwischen 5 und 6° .

Vom Hochgebirge abgesehen, hat man sonach innerhalb des ganzen Landes nur einen Temperaturunterschied von etwa 3° im Jahresmittel; anders ist dies allerdings auf den südlich vom 50. Breitengrade schnell ansteigenden Bodenerhebungen. Während man im Vorlande und in den tieferen Thälern noch eine Jahrestemperatur von 6 bis 7° antrifft, kann man annehmen, daß dieselbe im südwestlichen Zipfel unseres Gebietes bis etwa -1° in den Westbeskiden (Babiagura) sinkt und sogar bis etwa -6° auf den höchsten Spitzen der Tatra. Aber auch im südöstlichen Zipfel (auf den Gipfeln des Karpathischen Waldgebirges im Quellgebiete des San) dürfte sie bis auf $+2^{\circ}$ herabgehen. Auf diesem kleinen Raume beträgt also der Temperaturunterschied im Jahresmittel bis zu 13° .

Bei Durchmusterung dieser Uebersicht erkennt man bald, daß als maßgebende Faktoren die Kontinentalität, die geographische Breite und die vertikale Gliederung auftreten, vermißt aber jeden Einfluß der Ostsee. Es liegt dies daran, daß die Uebersicht nur nach ganzen Graden gegeben wurde, während man bei genauerem Zusehen doch einen, wenn auch unbedeutenden Einfluß wahrnehmen kann — man vergleiche z. B. die Werthe von Hela (7,6) mit Lauenburg (7,0) und Königsberg (6,7). Stärker zeigt sich deren Einwirkung bei der Temperaturvertheilung in einzelnen Jahreszeiten, als deren Repräsentanten die Monate Januar, April, Juli und Oktober hier näher betrachtet werden mögen.

Im Januar erscheinen am wärmsten, mit etwa -1° Temperatur, die den Strommündungen vorgelagerten Nehrungen, demnächst mit -1° bis -2° die Küsten links von der Weichsel. Die Küsten rechts von der Weichselmündung haben -2° bis -3° , desgleichen das Land westlich des Weichselllaufes in seiner ganzen Erstreckung bis an die Grenzen, lediglich mit Ausschluß des Sandomjerges, wo die Temperatur sogar bis fast -5° herabgehen dürfte. Eine Januar-temperatur von -3° bis -4° findet man auf einem weiten Gebiete, das von der Weichsel nach Osten hin bis an den Bug und bis zu dem nord-südlich gestreckten Mittellaufe des Memelstroms reicht; innerhalb desselben sind nur die Höhen des Preußischen Landrückens kälter, wo eine Temperatur von -4° bis -5° herrscht. Dieselbe Temperatur hat das Land östlich vom Bug und vom Mittleren Njemen. Am Oberlaufe des letzteren endlich, sowie an den Oberläufen seiner Nebenflüsse steigt die Kälte auf -5° bis -6° an. Südlich vom 50. Breitengrade hat das Vorland der Gebirge noch vielfach eine Januartemperatur von -3° bis -4° ; aber schon in den bewohnten Hochthälern sinkt sie auf -6° und darunter. Für die höchsten Punkte der Westbeskiden wie der Karpathen dürfte eine Temperatur von -8° , für die der Hohen Tatra eine solche von -13° anzunehmen sein. In dem großen flacheren Theile des Gebietes bemerkt man also im Januar einen normalen Temperaturunterschied von nur 5° , insgesamt (d. h. einschließlich der Gebirge) aber einen solchen von 12° . Als besonders maßgebend für die Temperaturvertheilung bemerkt man die Kontinentalität (schnelle Abnahme von Westen nach Osten), partiell aber auch die Wirkung der Ostsee.

Wesentlich anders gestaltet sich die Temperaturvertheilung im April. Im Gegensatz zum Januar sind nun am wärmsten die südlichen Landestheile. Das ganze südliche Flachland bis etwa zur Breite der Einmündung des Bug erfreut sich bereits einer Wärme von 7 bis 8° ; nur die höheren Lagen innerhalb dieses Gebietes sind noch wesentlich kälter (zwischen San und Wjeprz 6 bis 7° , Sandomjergesgebirge z. Th. sogar bis unter 5°). Nördlich davon bis etwa zur Gabelung der Weichsel herrscht in den Niederungen derselben sowie derjenigen ihrer Nebenflüsse eine Temperatur von 6 bis 7° . Auf den größeren Erhebungen dieses Gebietes wie nördlich davon im Küstenlande, ziemlich im ganzen Pregelstromgebiet, sowie im Unter- und Mittellaufe des Memelstromes findet man eine Temperatur von 5 bis 6° . Die nördlichsten Punkte der Küste, die höheren Stellen des Baltischen Landrückens, das Gelände am Oberlaufe des Memelstroms und seiner Nebenflüsse haben nur 4 bis 5° , ja die höchsten Stellen der letzteren Landstriche und die küstennahen Scheitelpunkte Pommerellens sogar nur 3 bis 4° . Bis zum Nordrande des Gebirgslandes im Weichselgebiet erstreckt sich die oben zuerst erwähnte warme Zone von 7 bis 8° ; mit der Erhebung nimmt aber im April die Temperatur sehr schnell ab, und so sinkt die Mitteltemperatur in den bewohnten Hochthälern bald bis unter 4° ; auf den höchsten Gipfeln der östlichen Karpathen dürfte sie unter $+1^{\circ}$, auf denen der Babiagura unter -2° , auf denen der Tatra unter -8° herabgehen. Der gesammte Temperaturunterschied beträgt somit im Flachlande wenig über 4° , insgesamt aber etwa 16° . Als Hauptfaktor bei der Vertheilung erweist sich diesmal neben der vertikalen Gliederung

der höhere oder tiefere Sonnenstand, für die nördlichen Gebietstheile aber noch die Einwirkung der die Kälte zurückhaltenden Ostsee.

Im Juli ist die Vertheilung eine sehr gleichmäßige. Die größte Wärme bemerkt man wiederum im Süden. Am heißesten (mit etwas über 19° Mitteltemperatur) dürfte das Gebiet sein, das von dem zwischen Wisloka und Wjeprz gelegenen Theile der Weichsel sich ostwärts über den Bug hinaus erstreckt — wobei freilich die größten Erhebungen innerhalb desselben auszunehmen sind. Das Gebiet westlich davon bis hin zur Oder-Weichsel-Wasserscheide, mit Ausschluß des Sandomjerzgebirgs, ferner das ganze beiderseitige Weichselstromgebiet nördlich davon bis etwa zum $53.$ Breitengrade, endlich aber auch die Niederungen am Ober- und Mittellaufe des Memelstromes sowie seiner Nebenflüsse haben eine Juliwärme von 18 bis 19° . Umfangreich ist auch die Zone mit 17 bis 18° Mitteltemperatur, denn sie umfaßt das ganze übrige Weichsel- und Memel-, sowie das Pregelstromgebiet und die gesamte Küste. Nur einige höhere Punkte des Preußischen Landrückens und des Pommerischen Landrückens, wo die Temperatur bis 16° heruntergeht, bilden in dieser Zone Ausnahmestellen. Die Hochgebirgsgegend zeigt in üblicher Weise stärkere Gegensätze: von bis zu 19° im ebenen Vorlande sinkt die Temperatur auf 15° in den bewohnten Hochthälern, auf 11° in den östlichen Karpathen, auf 9° in den Westbeskiden, endlich wohl bis 3° auf den Tatrapißeln. Im Flachlande also betragen die Unterschiede der Juli-Temperatur nur etwa 3° , im Gesamtgebiete aber etwa 16° . Bedingend für die Vertheilung der Wärme erweist sich nächst der vertikalen Gliederung die größere oder geringe Sonnenhöhe und Kontinentalität, während die Ostsee fast ohne Einfluß bleibt.

Im Oktober hat wieder der Ostseestrand die größte Wärme, über 9° . Auch das westlich der Weichselmündungen gelegene Küstenland wetteifert in Bezug auf seine Wärme mit dem südlichen Weichselstromgebiete, wo man nordwärts bis fast zum Unterlauf des Bug eine Mitteltemperatur von 8 bis 9° vorfindet, und wo nur das südpolnische Sandomjerzgebirge eine Depression bis unter 7° zeigt. Es haben sodann 7 bis 8° das übrige Weichselstromgebiet, die ganze östliche Ostseeküste und das Pregelstromgebiet. Auf 7° bis zu 6° herunter geht dann die Temperatur auf den Hügeln Pommerellens, ziemlich auf dem ganzen Preußischen Landrücken und in dem größten, nämlich tiefer gelegenen Theile des Memelstromgebietes, während die östlichen und nördlichen Hochlagen desselben sogar nur ein Oktobermittel von 5 bis 6° haben. Südlich vom $50.$ Breitengrade findet man im Vorlande der Beskiden noch die Zone von 8 bis 9° vor; weiter aufwärts sinkt die Temperatur, beträgt in den Hochthälern nur 6° und geht auf den höchsten Spitzen des Karpathischen Waldgebirges bis 3° , auf denen der Westbeskiden bis 1° und auf denen der Tatra bis -3° herab. Der Unterschied der Oktobertemperatur ist sonach einschließlich des Hochgebirges auf 12° , im Flachlande allein auf 4° anzusetzen. Auf die sich ergebende Temperaturvertheilung scheinen alle Faktoren gleichmäßig einzuwirken; nur der Einfluß der erwärmenden Ostsee macht sich hervorragend bemerkbar.

In den verschiedenen Jahreszeiten erleidet, wie aus den Hauptzügen dieser Darstellung hervorgeht, die Temperaturvertheilung mannigfache Wandlungen.

Je nachdem die Kontinentalität, die geographische Breite, die Ostsee, welche letztere in ihrer Bedeutung für das Klima hier viel mehr in Erscheinung tritt, als beim Oderstromgebiete, ihren Einfluß zur vorherrschenden Geltung bringen, und je nach dem Maße, wie sich die verschiedene Meereshöhe bemerkbar macht, sieht man die Gebiete höchster und tiefster Temperatur im Laufe des Jahres ihre Plätze ändern und sogar tauschen. Dies läßt darauf schließen, daß der Verlauf der Temperatur von Monat zu Monat in den verschiedenen Gegenden nicht der gleiche sein kann. Entweder ist die Art des jährlichen Verlaufes insofern unterschieden, daß Maximum und Minimum der Temperatur an anderen Orten auf andere Monate fallen, oder daß sie zwar gleichzeitig eintreten, aber ungleiche Intensität zeigen, d. h. daß der Temperaturunterschied zwischen dem wärmsten und kältesten Monat, Jahresamplitude genannt, mit der Gegend ihren Werth ändert. Betrachtet man zunächst auf Grund der Tabelle 1 diesen Werth, so bemerkt man allerdings wesentliche Verschiedenheiten.

Am größten, mehr als 24° , ist die Schwankung im östlichen Theile des Memelstromgebietes, wenigstens in den tieferen Lagen desselben, während das höher gelegene Land nur eine solche von 23° haben dürfte. Ebenfalls 23° ist für die Gegend östlich vom Bug anzunehmen. Um 22° unterscheiden sich die extremen Monatstemperaturen ziemlich im größten Theile des Gebiets der Weichsel und ihrer Nebenflüsse vom Dunajec bis zur Narewgegend; lediglich bei dem innerhalb desselben gelegenen Sandomierzgebirge ist dafür weniger (nämlich bis zu 20°) anzusetzen. Ferner findet man eine Jahresamplitude von 22° im östlichen Theile des Preussischen Landrückens, sowie am Mittellaufe des Memelstromes. Eine solche von 21° besteht im Weichselgebiet östlich vom Dunajec und von der Pilica, sowie zwischen Narew und Drenenz, im westlichen Theile des Preussischen Landrückens, an den Ursprungsflüssen des Pregel und am Unterlaufe des Memelstroms. Nur 20° beträgt dieselbe im Weichselgebiete nordwestlich von der Drenenz bis zum Mündungsdelta, sowie an der östlich von der Weichsel gelegenen Küste, dagegen an der westlichen Küste nur noch 19° und auf den Nehrungen schließlich sogar nur 18° . Südlich vom 50. Breitengrade sieht man die Amplitude von 22° bis 21° in der Ebene und in den Vorbergen auf 17° oder gar nur 16° in den höchsten Erhebungen abnehmen.

Im Allgemeinen also sinkt die Jahreschwankung im Gebirge mit zunehmender Höhe, sonst mit Annäherung an die Strommündungen. Auf die letztere Erscheinung dürfte aber nicht so sehr die Ostsee von Einfluß sein als der Umstand, daß der Unterlauf der Ströme westlicher, also im Allgemeinen schon mehr maritim gelegen ist, so daß sich der mildernde Einfluß des Ozeans stärker geltend machen kann. Wie bei den anderen westwärts gelegenen norddeutschen Strömen, wächst also auch hier zunächst im Quellgebiete die Jahreschwankung der Temperatur ungefähr in dem Maße, wie der Strom sich dem Flachlande nähert; sobald er aber in dasselbe eingetreten ist, nimmt sie auf seinem weiteren Laufe dauernd ab bis zur Mündung.

Die verschiedene Größe der Jahreschwankung giebt sonach schon die Erklärung der im Laufe des Jahres eintretenden Aenderungen der Temperaturvertheilung; jedoch dürfte es angebracht sein, zu untersuchen, ob sonst noch in der

Form der Jahreskurve sich Differenzen bemerkbar machen, insbesondere ob die Eintrittszeiten der Extreme Verschiebungen zeigen. Im Großen und Ganzen erscheint der jährliche Gang der Temperatur auf dem ganzen Gebiete gleich. Am wärmsten ist der Juli, am kältesten der Januar. Indessen macht doch an der Ostseeküste, sowie an vereinzelt continental gelegenen Orten dem letzteren Monate der Februar den Rang streitig, da er gleiche oder noch tiefere Temperaturen aufweist. Wenn dies auch bei den vereinzelt continentalstationen gemäß den früheren Darlegungen auf die Unsicherheit der Mittelwerthe zurückgeführt werden kann und in Wirklichkeit nicht zutreffen braucht, so deutet doch die Uebereinstimmung der Ostseestationen darauf hin, daß hier eine Verschiebung der Jahreskurve, eine Verspätung der größten Kälte, thatsächlich besteht. Von der Zeit dieses Minimums an hebt sich nun im Laufe des Jahres die Temperatur zunächst ziemlich rasch, besonders im Binnenlande, weniger an der Küste. Am stärksten ist die Zunahme vom März zum April, vielfach 7° betragend. Weiterhin wird sie geringer und insbesondere steigt jetzt, zum Sommer hin, an den continentalstationen die Temperatur viel langsamer an als an der Ostseeküste. Vom Maximum im Juli nimmt die Wärme erst langsam, dann (insbesondere vom Oktober zum November meist um 6°) rasch ab, um am Ende des Jahres dem Minimum wieder allmählich zuzustreben.

Vergleicht man noch die absoluten Werthe der Temperatur in den einzelnen Monaten, besonders die entsprechenden der beiden Jahreshälften mit einander, so ist zu bemerken, daß der August nur wenig, der Juni dagegen merkbar kühler als der Juli ist, mit Ausschluß der extremsten continentalstationen, wo im August die Temperatur schon schnell sinkt und unter die des Juni herabgeht. Der September ist wesentlich wärmer als der Mai, besonders an der Ostseeküste um 4° und mehr, aber wiederum mit Ausschluß des östlichsten Binnenlandes, da dort der Mai ein wenig wärmer ist. Ebenso hat der Oktober eine höhere Temperatur als der April, und zwar liegt die Temperatur im Oktober überall etwas über dem Jahresmittel, im April demselben am nächsten, doch meist etwas tiefer, besonders an der Ostseeküste. Das eigentliche Sommerhalbjahr müßte sonach, wenn man lediglich die Temperaturverhältnisse berücksichtigt, vom Mai bis Oktober (weil die Temperatur über dem Jahresmittel liegt) und nicht vom April bis September gerechnet werden, fällt also zusammen mit dem hydrologischen Sommerhalbjahr. Der März ist ein strengerer Monat des Winterhalbjahres als der November, und der Dezember gehört zum eigentlichen Winter, da seine Kälte der des Januar und Februar nur wenig nachgiebt.

Eine genauere Charakteristik des normalen Ganges der Temperatur im Laufe des Jahres ist mit Hülfe der Monatsmittel allein nicht möglich, weil sich innerhalb derselben schon manche Eigenthümlichkeiten vermischt. Man muß hierfür kürzere Zeitabschnitte zu Grunde legen, wofür man gewöhnlich Pentaden gewählt hat. Leider ist aber damit der Uebelstand verbunden, daß die Unsicherheit der Mittelwerthe noch viel größer wird als bei den Monatsmitteln, so daß man nicht immer in der Lage ist, Zufall und Regel zu unterscheiden. Jedenfalls darf man Pentadenmittel mit Aussicht auf Erfolg nur dann benutzen, wenn sie auf recht langen Beobachtungen beruhen, also noch viel längeren als

die Monatsmittel. So lange Beobachtungsreihen sind aber vorläufig noch sehr spärlich vertreten, weshalb man sich wohl Aufschluß über einige Verticlichkeiten, nicht aber über das ganze Gebiet verschaffen kann.

Ehe der jährliche Gang nach den langjährigen Pentadenmitteln einiger Stationen untersucht wird, soll noch vorher, um über das ganze Gebiet eine Uebersicht zu geben, auf Grund der Monatswerthe ein Punkt erörtert werden, der für die Abflußverhältnisse größere Wichtigkeit hat, nämlich die Zeit, wann im Laufe des Jahres in den verschiedenen Gegenden die Mitteltemperatur unter 0° zu sinken und wann sie wieder den Nullpunkt zu überschreiten pflegt, sowie die hieraus sich ergebende Dauer der kalten Jahreszeit, während welcher die Mitteltemperatur unter Null liegt. Schätzt man in der nach den Monatswerthen gezeichneten Jahreskurve die Zeiten des Durchgangs durch den Nullpunkt, so erhält man zunächst für den Eintritt der Kälte folgende Termine.

Im Flachlande beginnt der Winter in dem bezeichneten Sinne am frühesten zu Anfang November, und zwar auf den Höhen zwischen dem Oberlaufe des Memelstroms und der Wilja. Mitte November rückt er nach dem Mittleren Memelstromgebiete und bis zum Preussischen Landrücken vor, gleichzeitig auch auf den Höhen des Sandomjerzgebirges seinen Einzug haltend. Ende November umfaßt die Herrschaft des Winters bereits das Untere Memel-, das Pregel- und das Weichselstromgebiet fast in seiner ganzen Ausdehnung. Nur der südlichste Theil des Flachlandes an der Weichsel, sowie die ganze Ostseeküste unterliegen ihm erst zu Anfang Dezember, Gela sogar erst zu Ende dieses Monats. Vom Hochgebirge dürften am frühesten die Tatrafpitzen, wohl schon Ende September, Tagesmittel unter Null haben, nächstdem die Babiagura zu Ende Oktober, sodann die Gipfel der östlichen Karpathen zu Anfang November; von dort steigt der Winter langsam ins Thal und ins Vorland herab, so daß er das letztere erst am Beginne des Dezember erreicht.

Hier, wenigstens im nordwestlichen Vorlande, und zwar in der Weichsel-ebene, bricht seine Macht zuerst; denn die Jahreskurve der Temperatur überschreitet den Gefrierpunkt bereits beim Uebergange vom Februar zum März. Im Anfange des März hat das Gelände am ganzen Oberlaufe der Weichsel und auch am Unterlaufe positive Temperaturen, ebenso die westliche Ostsee-Küste. Mitte März wird auch das Gebiet der Weichsel zwischen San und Drenenz frostfrei, ferner der Preussische Landrücken, das Pregelstromgebiet, die östliche Ostseeküste und der größte Theil des Memelstromgebietes. Ende März schließlich hält auch auf dem östlichsten und nördlichsten Theile des Memelstromgebietes, auf den Höhen des Preussischen Landrückens und des Sandomjerzgebirges der Frühling seinen Einzug. Im Hochgebirge freilich trifft er erst viel später ein; die Gipfel der Ostbeskiden dürften in der Regel erst zu Anfang April, die der Westbeskiden zu Ende April und die der Hohen Tatra im Durchschnitt wohl erst zu Ende Mai Tagesmittel über Null haben.

Die Zeit, während welcher die Jahreskurve der Temperatur unter der Nulllinie liegt, beträgt sonach in unserer ganzen Gebietsfläche mindestens etwa drei Monate (nur in Gela $2\frac{1}{2}$ Monate). Eine Winterszeit von 3 Monaten findet man an der Mündung und im Westen der Weichsel fast allgemein; auszu-

nehmen ist nur der Mittellauf, wo die Dauer etwas mehr als 3 Monate, Pommerellen, wo sie 4 Monate, und das Sandomjerzgebirge, wo sie etwas über 4 Monate beträgt. Der östliche Theil des Weichselgebiets hat etwa $3\frac{1}{2}$ Monate Winter, ebenso die Ostseeküste und das Pregelstromgebiet. 4 Monate dauert er an auf dem Preussischen Landrücken und auf einem südöstlich davon sich bis zur Wasserscheide erstreckenden Gebiete, ferner am Unter- und Mittellaufe des Memelstroms, $4\frac{1}{2}$ Monate endlich in der Gegend des Oberen Njemen und seiner Nebenflüsse, sowie auf den höchsten Punkten des Preussischen Landrückens. Während das nordwestliche Vorland der Beskiden einen Winter von nur 3 Monaten, das nordöstliche einen solchen von $3\frac{1}{2}$ Monaten hat, beträgt seine Länge in den Hochthälern bis zu $4\frac{1}{2}$ Monaten; auf den höchsten Erhebungen der östlichen Karpathen dürfte sie bis zu 5, auf denen der Westbeskiden bis zu 6, und auf denen der Tatra bis zu 8 Monaten anwachsen.

Es mögen nunmehr die Zeiten, zu welchen die Mitteltemperatur unter Null liegt, auf Grund der Pentadenmittel, wenigstens von einigen Orten, nämlich von Krakau, Warschau, Klaussen, Königsberg und Wilna, für welche 45- bis 105-jährige Beobachtungen benutzt werden konnten (die in Tabelle 3 einzeln mitgetheilt sind), etwas genauer bestimmt werden. Von den genannten Orten hat im jährlichen Gange der Temperatur zuerst Klaussen Kältegrade (am 17. November), alsdann Wilna (am 21. November), hierauf Warschau (am 25. November), sodann Königsberg (am 29. November) und endlich Krakau (am 30. November). Krakau ist auch zuerst wieder frostfrei, schon am 5. März. In ziemlich weitem Abstände folgen dann Warschau am 16. März, Königsberg am 21. März, Wilna am 24. März, endlich am spätesten Klaussen am 26. März. Am günstigsten steht also, wohl in Folge seiner südlichen Lage, Krakau da, wo die Kälte Dauer nur 95 Tage beträgt. Schon in Warschau steigt sie auf 111 Tage an und noch etwas mehr, nämlich auf 112 Tage, in Königsberg. Wesentlich größer ist die Kälte Dauer in Wilna, wo sie auf 123, und in Klaussen, wo sie sogar auf 129 Tage anwächst. Ob die genauen Zahlen allerdings auch für die weitere Umgebung der Orte Gültigkeit haben, muß bezweifelt werden, da spezielle Lagen leicht eine Verschiebung von mehreren Tagen hervorrufen können und sicherlich auch hier mitgespielt haben. Trotz dieses wahrscheinlichen Fehlers von einigen Tagen dürften aber doch die mitgetheilten Zahlen genug Interesse und Werth besitzen.

Auch das Gegeneinanderhalten der durch die Pentadenmittel charakterisirten Temperaturverhältnisse an den obigen Stationen nicht bloß im Winter, sondern im Laufe des Jahres überhaupt, ist sehr lehrreich und zur Verdeutlichung der klimatischen Unterschiede auf einem weit ausgedehnten Raume des flachen Theiles unserer Gebietsfläche recht geeignet. Es möge mit einigen Worten darauf eingegangen werden. Vergleicht man die gleichzeitigen Pentaden mit einander, so erscheint vom Jahresanfang bis zum Ende Februar Königsberg und demnächst Krakau am wärmsten, Wilna und demnächst Klaussen am kältesten. Weiterhin bis Anfang Mai bleibt Krakau allein an der Spitze, immer dichter gefolgt von dem sich schneller erwärmenden Warschau, während Königsberg in den Hintergrund

gedrängt wird und schon Ende April am kältesten von allen Orten ist. Es bleibt dann an letzter Stelle bis Ende August, von Klawffen ziemlich dicht begleitet, während die Temperaturen der beiden anderen Stationen sich immer mehr derjenigen Krakaus nähern, um schließlich während des Sommers fast in gleicher Linie zu verlaufen. Von Anfang September bis Anfang Dezember übernimmt wieder Krakau allein die Führung, während Warschau und Wilna sich den kälter gebliebenen Klawffen und Königsberg nähern, ja sich schließlich zu Ende Oktober von Königsberg überholen lassen. Anfang Dezember fällt Wilna ganz ab und wird wieder zum kältesten Punkte; Königsberg aber holt nun auch Krakau ein und ist am Jahreschlusse wieder der wärmste Ort.

Es ist ferner interessant, zu sehen, wie lange an den einzelnen Stationen verschiedene Temperaturstufen vorherrschend sind. Gemäß Tabelle 3 liegt die Temperatur

	in	unter -5°	zwischen -5° bis 0°	zwischen 0° bis 5°	zwischen 5° bis 10°	zwischen 10° bis 15°	über 15°
Krakau	—	—	95	56	49	59	106 Tage
Warschau	13	13	98	51	48	53	102 "
Klawffen	16	16	113	39	52	54	91 "
Wilna	48	48	75	43	50	56	93 "
Königsberg	—	—	112	51	57	54	91 "

Die Andauer großer Wärme in den südlichsten Punkten, Krakau und Warschau, wie umgekehrt die Andauer strenger Kälte im nördlichsten Punkte, Wilna, ist besonders charakteristisch.

Die Epochen, zu welchen an den verschiedenen Stationen die höchsten und tiefsten Temperaturen erreicht zu werden pflegen, sind nicht sehr verschieden. Bei allen fallen sie auf die erste Januarhälfte und die zweite Julihälfte, wahrscheinlich in die erste Januardekade und in die letzte Julidekade; jedoch läßt sich ein genaues Datum mit Sicherheit nicht feststellen, da die kleinsten Aenderungen der Temperatur zu jenen Zeiten schon nennenswerthe Verschiebungen der Epochen bewirken können. Jedenfalls geht daraus hervor, daß überall der Anstieg der Temperatur länger dauert, also langsamer erfolgt als der Abstieg, und zwar um etwa einen halben Monat. Ebenso wie die bereits vorher allgemein erörterte Jahresamplitude ist auch der Unterschied der höchsten und tiefsten Pentaden-temperatur besonders von der Kontinentalität abhängig. Dieser Unterschied beträgt $21,^{\circ}7$ in Königsberg, $23,^{\circ}8$ in Klawffen und Krakau, $24,^{\circ}5$ in Warschau, $25,^{\circ}5$ in Wilna.

Uebersieht man endlich noch den durch die Pentadenmittel charakterisirten jährlichen Gang etwas genauer, so fallen eine Reihe von größeren Abweichungen vom gleichmäßigen Anstieg und Abstieg auf, die man nicht als zufällig oder durch die gewählte Beobachtungsperiode bedingt ansehen kann. Zwar sind allgemein, wie zu erwarten, die Wärmeänderungen von Pentade zu Pentade bei denjenigen Stationen, von denen mehr als 100-jährige Beobachtungen vorliegen, viel gleichmäßiger, die Temperaturkurve ist viel ausgeglichener, als bei den 70-jährigen oder nur 45-jährigen Reihen; aber einzelne Eigenthümlichkeiten, welche sich bei den letzteren zeigen, finden sich auch noch in den ersteren ausgesprochen oder an-

gedeutet, so daß für dieselben eine bleibende Ursache angenommen werden muß. So tritt im aufsteigenden Aste des jährlichen Wärmeverlaufs allgemein zwischen dem 5. und 14. Februar ein Kälterückfall auf, ebenso zwischen dem 12. und 16. März, der freilich bei Warschau und Wilna nur schwach angedeutet ist. Endlich ist zwischen dem 10. und 14. Juni zum mindesten allgemein eine Unterbrechung des Anstieges, vorwiegend jedoch sogar ein Rückgang der Temperatur bemerkbar („Schafkalte“). Dagegen kann man irgend eine Störung der normalen Wärmezunahme im Mai, wie uns die „Eisheiligen“ glauben lassen mußten, nicht wahrnehmen. Wärmerückfälle in der zweiten Jahreshälfte zeigen sich eigentlich nur bei den Orten mit kürzeren Beobachtungsreihen, nämlich von Ende September zu Anfang Oktober („Altweibersommer“), und zwischen dem 7. und 11. Dezember. Der erste Wärmerückfall ist bei den Stationen mit den hundertjährigen Beobachtungsreihen ganz verschwunden, der letztere nur schwach angedeutet, so daß das Bestehen derselben für alle Zeiten nicht als verbürgt oder doch nur für ein beschränkteres Gebiet als gültig anzunehmen ist.

Es dürfte angebracht sein, zum Schlusse der Auseinandersetzungen über den jährlichen Verlauf der Wärme ausdrücklich nochmals hervorzuheben, daß dieselben lediglich auf den Werthen der mittleren Tagestemperatur beruhen. Ihnen gegenüber können die Jahreskurven der Temperatur zu einer bestimmten Tagesstunde noch nennenswerthe und wichtige Unterschiede zeigen, und vielleicht noch größere werden hervortreten, wenn man den jährlichen Verlauf des täglichen Temperaturminimums und des täglichen Temperaturmaximums damit vergleicht. Eingehende Untersuchungen nach dieser Richtung fehlen noch und würden auch hier zu weit führen. Nur für einen bestimmten Zweck mögen hier anhangsweise die Tagesminima der Temperatur in ihrem jährlichen Verlaufe näher betrachtet werden, nämlich zur Klärung der Frage der „gestrengen Herren“.

Vorher war gesagt worden, daß in den Tagen der „Eisheiligen“ eine Störung der normalen Wärmezunahme im Mai (nach den vieljährigen auf Tagesmitteln beruhenden Pentadenwerthen betrachtet) nicht wahrzunehmen ist. Dies würde aber noch nicht die Möglichkeit ausschließen, daß die Temperaturminima um jene Zeit eine wesentliche Erniedrigung erfahren derart, daß Nachtfroste häufiger als sonst im Mai zu fürchten sind. Aus neueren Untersuchungen von Müttrich und noch mehr aus den sich hieran anschließenden v. Bezold's schien in der That hervorzugehen, daß die Tage vom 11. bis 13. Mai die frostreichste Periode des Mai sind. Diese Untersuchungen beruhen auf Beobachtungen an 16 Forststationen, an welchen in Folge der geringen Höhe der Thermometer über dem Erdboden die Temperaturminima niedriger als an den sonstigen meteorologischen Stationen sind, also Frost häufiger notirt wird. Daraus war zu schließen, daß Temperaturbeobachtungen in der Nähe des Erdbodens, wo die Ausstrahlung am stärksten ist, jenes Phänomen noch deutlicher zeigen mußten. Es wurden daher die vorhandenen Temperaturbeobachtungen an der Erdoberfläche von Marggrabowa in Majuren daraufhin betrachtet. Wirklich ergiebt sich aus ihnen eine fast völlige Uebereinstimmung mit jenen Ergebnissen von Müttrich und v. Bezold. Es betrug nämlich das mittlere Minimum an der

Erdoberfläche und die Summe der Frosttage während des Zeitraums 1884/98 zu Marggrabowa:

Mai	Mittleres Minimum	Zahl der Frosttage
	0	
2.—4.	2,6	14
5.—7.	3,2	8
8.—10.	2,4	13
11.—13.	2,0	19
14.—16.	4,1	8
17.—19.	5,1	8
20.—22.	6,2	2
23.—25.	5,9	5
26.—28.	6,8	2
29.—31.	6,8	2

Aber die Thatsache des Temperaturrückganges und der Erhöhung der Frostgefahr um die Zeit der „Eisheiligen“ erwies sich bei weiterer Betrachtung nicht auf die unterste Luftschicht beschränkt. Denn wenn man die Beobachtungen der Lufttemperatur aus dem gleichen Zeitraum in der gleichen Weise verwerthet, erhält man für Marggrabowa und auch für das benachbarte Klauffen, von welch' letzterem Orte aber keine Beobachtungen an der Erdoberfläche vorliegen, aus denselben Jahren 1884/98 als

Mittleres Minimum		Häufigkeit der Minima $\leq 4^{\circ}$, welche etwa einem Bodenminimum von $\leq 0^{\circ}$ entsprechen,	
Marggrabowa	Klauffen	Marggrabowa	Klauffen
Mai	0		
	0		
2.—4.	4,5	21	10
5.—7.	5,2	20	16
8.—10.	4,3	20	10
11.—13.	4,1	24	18
14.—16.	6,2	13	5
17.—19.	7,3	9	5
20.—22.	8,1	4	1
23.—25.	8,2	7	4
26.—28.	8,7	4	3
29.—31.	8,5	6	1

Für Klauffen ergeben sich auch ganz ähnliche Werthe, wenn man genau die Jahre 1878/94 verwendet, welche von Müttrich bei den Forststationen verwerthet sind, wahrscheinlich auch für Marggrabowa, wo jedoch Beobachtungen vor 1883 fehlen.

Danach wäre also die Existenz der „Eisheiligen“ über allen Zweifel erhaben. Jedoch ein Verdacht mußte noch beseitigt werden, nämlich der, ob nicht die Erscheinung nur eine Eigenthümlichkeit des zu Grunde gelegten Zeitraumes wäre. Um ein abschließendes Urtheil zu gewinnen, mußten daher auch noch ältere Beobachtungen zu Rathe gezogen werden, die von den Forststationen und Marggrabowa leider fehlen, aber von Klauffen vorhanden sind. Zieht man nun von

Klauffen die fünfzigjährigen Beobachtungen der Lufttemperatur für 1848/98 zu diesem Zwecke heran, dann erhält man als

Mittleres Minimum Häufigkeit der Minima $\leq 4^{\circ}$		
Mai	$^{\circ}$	
2.—4.	4,0	72
5.—7.	4,4	81
8.—10.	5,1	61
11.—13.	5,9	50
14.—16.	6,8	40
17.—19.	7,3	42
20.—22.	8,1	25
23.—25.	8,2	25
26.—28.	8,6	19
29.—31.	9,4	9

Hier ist aber um die Zeit der „Eisheiligen“ weder eine Depression der tiefsten Temperaturen in ihren Mittelwerthen, noch eine größere Häufigkeit der Minima $\leq 4^{\circ}$, d. h. also auch keine Vergrößerung der Frostgefahr zu erkennen; der Temperaturverlauf ist vielmehr ein regelmäßiger, dem Fortschritt der Jahreszeit durchaus entsprechend.

Nach langen Zeiträumen beurtheilt, haben also die „Eisheiligen“ keine hervortretende Neigung zu Kälterückfällen; je nach der gewählten Periode werden eben bald die einen bald andere Tage des Mai ein häufigeres Auftreten von Frost zeigen und in genügend langen Zeiträumen macht sich dann ein Ausgleich bemerkbar. Ausgeschlossen bleibt allerdings die Möglichkeit nicht, daß die gestrengen Herren periodisch wiederkehren; doch dürften zur Ermittlung dieser Periode die vorhandenen Beobachtungen nicht weit genug zurückreichen.

2. Vertikale Vertheilung.

Alle bisherigen Darstellungen über die Vertheilung der Temperatur in unseren Stromgebieten, sowie über deren Veränderungen im Laufe des Jahres können, soweit die flacheren Landschaften in Betracht kommen, durch die langjährigen Beobachtungen an meteorologischen Stationen als unmittelbar gewährleistet angesehen werden. Diese Darstellungen sind, um keine klaffende Lücke in dem gezeichneten Bilde zu lassen, auch auf die gebirgigen Theile, welche ja für die Wasserführung der Ströme so große Bedeutung haben, ausgedehnt, aber nur in angenäherter und gedrängter Form gegeben worden, da sie nur zum Theil auf dem festen Boden exakter Beobachtungen beruhen, zum größeren Theil aber bloß auf verschiedenen Erfahrungssätzen und Schlußfolgerungen, die in viel geringerem Grade Sicherheit bieten. Es ist dies ein Uebelstand, den auch die Klimabeschreibungen anderer Stromgebiete nicht verkennen lassen, der aber gerade hier am fühlbarsten wird. Denn es fehlen nicht nur auf den Gipfeln der verschiedenen Gebirgsgruppen im Weichselgebiete Beobachtungen vollständig, sondern es finden sich schon über 1000 m Höhe keine meteorologischen Stationen mehr, und die überhaupt höchst gelegenen sind in Bezug auf Verlässlichkeit der Beob-