

Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Band XX. Jahrgang 1890.



München.

Verlag der K. Akademie.

1891.

In Commission bei G. Franz.

Die Bestrebungen Bayerns auf meteorologischem Gebiet im 18. Jahrhundert.

Eine Studie von C. Lang.

(Eingelaufen 1. Februar 1890.)

Die Wissenschaft, welche man im heutigen Sinne Meteorologie nennt, ist zwar nicht in allen ihren Theilen so neuen Datums wie die Thermodynamik der Atmosphäre, deren Aufbau erst jenem der mechanischen Wärmetheorie folgen konnte, aber sie reicht doch auch in ihren übrigen Kapiteln nicht sehr weit zurück.

Noch über die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts hinaus hatte man ausser einigen ganz allgemein gehaltenen Andeutungen über die Wärmeverhältnisse des Erdkörpers, wie sie Albertus Magnus, weiland Bischof zu Regensburg, schilderte, ausser den Beziehungen zwischen Windrichtung und Regenhäufigkeit von Giraldus Cambrensis, einer noch unvollkommenen Theorie der Passatwinde von Hadley, sowie einer Anzahl von qualitativen Witterungs-Chroniken nicht Viel, was mit wissenschaftlicher Meteorologie zusammenhinge. Dass dagegen trotzdem die Wetterprophezeiungen blühten, welche auf Grund des astrologischen Wahnes und des hundertjährigen Kalenders, welch' letzterer selbst ein bayerisches Geistesprodukt ist, ausgestellt wurden, erwähne ich hier nur nebenher, ebenso wie die weitere Thatsache, dass man Otto v. Guericke nachfolgend, bereits seit 1660 das,

übrigens noch nicht sehr verbreitete Barometer als Wetterglas benützte.

Von sonstigen meteorologischen Instrumenten bestand seit der Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts der Regenschirm, dessen Construction von der Florentiner Academie ausging und ein aus der ungefähr gleichen Zeit stammendes, nur qualitative Angaben lieferndes Hygrometer, das man Ferdinand II. von Toscana zuschreibt, sowie endlich, nach dem Vorgange etlicher bedingungsweise benützbare Thermometer-Constructionen, so jener Galilei's und der Florentiner Academie, seit dem Jahre 1724 das mit Fixpunkten versehene Thermometer von Fahrenheit, welches jedoch schon 50 Jahre später dem Réaumur'schen fast ausschliesslich weichen musste.

Schon mehr als 20 Jahre vor der Einführung des Fahrenheit'schen Thermometers hat man regelmässige instrumentelle Aufzeichnungen an einzelnen Orten, so z. B. in Berlin, Halle, Königsberg und Nürnberg, nämlich 1700 beziehungsweise 1695 begonnen, und bereits im Jahre 1701, d. h. alsbald nach dem ersten Auftreten meteorologischer Stationen in Deutschland betonte Hamberger in Jena, dass die Witterungskunde nur durch gleichzeitige Beobachtungen an mehreren Orten gefördert werden könne, eine Uebersetzung, die durch die Publication des Specimen Meteorologiae Parallelae des Ulmer Professors Allgöwer 1710 in weitere Kreise getragen wurde.

Trotzdem aber blieb dieselbe doch noch sehr lange Zeit von rein academischer Bedeutung; ebenso wie die interessanten Bestrebungen Böckmann's, in dem Grossherzogthum Baden damaligen Umfanges ein Netz von meteorologischen Stationen nach einheitlichem Muster einzurichten, nicht zum gewünschten Ziele führten.

Aber dennoch hatten diese zwei letztbenannten Bestrebungen gezeigt, dass man die Schwierigkeit und erforder-

liche Gestaltung eines meteorologischen Forschungsplanes richtig zu beurtheilen begann, und gaben vielleicht die Anregung zu einem grossartigeren und von Erfolg begleiteten Unternehmen, von welchem wir nachfolgend zu sprechen haben werden.

Bis zum Ende der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts konnte also im Allgemeinen überhaupt kaum von einer wissenschaftlichen Meteorologie die Rede sein und hat sich auch Bayern bis dahin in nicht sehr erheblicher Weise am Herbeischaffen von Bausteinen betheilig, wenn auch aus unserem Gebiete einzelne Orte genannt werden können, an welchen schon vor 1780 beobachtet wurde, und von welchen mehr oder minder ausführliche Wetter-Chroniken vorhanden sein sollen:

Ansbach	1770— ?	J. G. Rabe
Bamberg	?	M. J. Jacobs (nach Ellner)
Bayreuth	1728—29	P. C. Wagner
Erlangen	1764—(1816)	G. F. Hildebrandt
Ingolstadt	1771—(1797)	H. Steiglehner
Mannheim	1779—1780 u. ff.	Hauptmann Denis
München	{ 1735— ?	J. Falk
	{ 1761— ?	Oberst Klingenberg, Cadettencorps
Nürnberg	{ 1695—1700	Eimmart
	{ 1719—1728	J. L. und J. K. Rost
	{ 1732—1743	Doppelmayer
	{ 1770—1772	Anonym
Regensburg	{ 1717— ?	Kanold
	{ 1773—1780 u. ff.	Steiglehner, Heinrich
Weissenburg a/S.	1740— ?	J. A. Döderlein
Würzburg	1765—1769	F. Huberti.

Dass an allen diesen Stationen, die übrigens damals noch nicht alle zur Wittelsbacher Herrschaft gehörten, und die unter sich in keinerlei Zusammenhange standen, auch keine Einheit in der Beobachtungs- und Aufzeichnungsmethode existirte, ist wohl selbstredend, und damit spricht sich vom heutigen Standpunkte aus auch das Urtheil über

ihre Verwendbarkeit im Allgemeinen aus. Es würde sich deren Benutzung also auf einzelne qualitative oder bloß zählende Aufzeichnungen zum Studium säcularer Perioden reduciren, und auch da müsste man die grösste Vorsicht walten lassen. Die Meteorologie ist ja bei ihren meisten Fragen nicht, wie viele andere Naturwissenschaften in der glücklichen Lage, dass sie von einem einzelnen Forscher durch Untersuchungen im Observatorium oder Laboratorium gefördert werden kann, sondern sie bedarf einer grossen Anzahl von Beobachtern, die an vielen Punkten vertheilt, aber durch ein gemeinsames Band vereinigt sind, also nach genau festgestelltem Arbeits-Plane aufzeichnen.

Aehnliche Gedanken waren es schon bei Hamberger, Allgöwer und Böckmann, aber es glückte ihnen bei dem verhältnissmässig beschränkten Einflusse des Privatmannes nicht, dieselben zum Nutzen der Wissenschaft zu verwirklichen. Dagegen gelang es, den Churfürsten aus dem Hause Wittelsbach Carl Theodor, welcher seit 1777 Churpfalz und Bayern durch Personal-Union unter seinem Scepter vereinigte, für solche Gedanken zu gewinnen und die weitgehenden Pläne bis zu einem gewissen Grade zu verwirklichen, welche die der Mannheimer Academie angeschlossene meteorologische Gesellschaft hegte.

Dieses grosse und, von den Bestrebungen der Florentiner Academie sowie jener Böckmanns auf beschränkterem Gebiete abgesehen, bis dahin völlig neue Vorhaben dieser Societas Palatina ging dahin, „an wissenschaftliche Institutionen auf der ganzen Erde einerlei und genau verificirte Instrumente zu vertheilen, um durch Vermittlung und unter Aufsicht derselben regelmässige, und nach demselben Plane angestellte meteorologische Beobachtungen zu erhalten, diese im Museum zu Mannheim zu concentriren und durch möglichst umfangreiche Veröffentlichung derselben und der zunächst daraus abgeleiteten Resultate die Kenntniss der

meteorologischen Erscheinungen, die bis dahin fast nur von localen Gesichtspunkten erfasst worden waren, in ganz neuer Weise zu fördern.*

Der geistliche Rath und Director des Physikalischen Museums Johann Jacob Hemmer ward an die Spitze des Unternehmens gestellt, und man muss zugeben, dass dieser Mann mit so hervorragendem organisatorischem Talente ausgestattet war, dass die Einrichtung des Mannheimer Stationsnetzes im Grossen und Ganzen auch in unseren Tagen noch als nachahmenswerthes Muster für derartige Bestrebungen gelten muss.

Er trat mit gelehrten Gesellschaften, Ordens-Vorständen und angesehenen Privaten, darunter solchen, die bereits vordem Beobachtungen angestellt hatten, in Verhandlung rücksichtlich des Anschlusses an die Mannheimer Gesellschaft, so z. B. mit Cotte in Montmorenci oder Toaldo in Padua, und bald ermöglichten es die einlaufenden Zustimmungsschreiben, wohl geprüfte Instrumente an eine grössere Anzahl in- und ausländischer Stationen abzusenden.

Die, übrigens nicht allenthalben zum Gebrauch gelangte, volle Ausrüstung einer Station bestand aus einem in Pariser Linien getheilten Barometer sammt einem zugehörigen Réaumur'schen Reductionsthermometer, einem zweiten vor dem Fenster zu befestigenden Thermometer, das, ohne weiteres Schutz-Gehäuse, zur Bestimmung der Lufttemperatur diene, einem, jedoch nur qualitative Angaben liefernden Federkiel-Hygrometer nach De Luc, Regen- und Verdunstungs-Messer, Anemoskop, Elektroskop und einem magnetischen Declinatorium.

Ausser diesen messenden Aufzeichnungen sollten noch die Bedeckung des Himmels nach 6 Theilen oder Graden geschätzt, die Art und Zeit der Niederschläge und sonstiger Witterungserscheinungen, auch wenn solche ausser den regelmässigen Beobachtungs-Terminen stattfanden, notirt, und die Stärke des Windes nach 5 Graden geschätzt werden. Inte-

ressant ist es, dass für die Bezeichnung der Hydrometeore schon damals ähnliche Zeichen wie jetzt gebraucht waren, und dass Hemmer im Hinblick auf die bessere Uebersichtlichkeit stricte auf deren Verwendung bestand.

An Flüssen liegende Orte sollten ferner noch die Pegelstände des Flusses und die Küsteu-Stationen die Höhe der Meeresfluth beobachten. Der ersten Einsendung an die Centrale sollte eine genaue Beschreibung des Stationsortes und der Instrumentenaufstellung beigelegt werden. Die volle Einheit nach Zahl, Zeit und Methode der Beobachtungen an sämtlichen Stationen wurde durch eine genaue und ganz vorzügliche Beobachterinstruction, welche dem Einladungsschreiben beigelegt war, hergestellt, und gingen, zur Wahrung auch der formellen Einheitlichkeit in den Aufschreibungen Tabellenformularien an die Stationen hinaus.

Als Beobachtungszeiten für sämtliche Witterungselemente, mit Ausnahme von Niederschlags- und Verdunstungsmenge, die nur einmal täglich, nämlich um 2 Uhr Nachmittags abgelesen wurden, waren die Stunden 7 Uhr Morgens sowie 2 Uhr und 9 Uhr Nachmittags angesetzt. Ob die Auswahl dieser Beobachtungszeiten, die mit einem doppelten Uebergewicht der Abend-Ablesung für die Mittelbildung versehen, bei dem Klima Mitteleuropa's nahezu wahre Tagesmittel der Temperatur geben, schon unter Benützung der Kenntniss der täglichen Temperaturperiode getroffen wurde, ist mir nicht bekannt. Es ist Letzteres jedoch nicht unmöglich, da Toaldo und Chiminello bereits 1778 begonnen hatten, stündliche Temperatur-Aufzeichnungen zu machen.

In weiteren Kreisen konnte dagegen die Tagescurve des Temperaturganges noch nicht bekannt sein, da Böckmann bei seinem vorhin besagten Unternehmen gemeint hatte, „eine viertel oder halbe Stunde mache hierin noch keinen grossen Unterschied“ und fast noch ein halbes Jahrhundert später es noch Munke für ziemlich gleichgültig hielt, „ob die Auf-

zeichnung täglich einmal oder etliche Male und an welchen Stunden sie geschieht.“

Dass den Mitgliedern der Societas Palatina die Bedeutung ihrer Stundenauswahl selbst nicht vollkommen klar stand, möchte daraus zu entnehmen sein, dass sie vorbenanntes Uebergewicht bei der Mittelbildung auch selbst nicht anwandten.

Die Einladung zur Betheiligung an diesem in Rede stehenden grossartigen Beobachtungs-Unternehmen war an 57 Orte abgegangen und liefen schon im ersten Jahre 1781 Beobachtungsergebnisse von ungefähr 20 Stationen ein, deren Zahl sich in den folgenden Jahren auf 37 erhöhte. Diese Stationen sind, soweit sie europäischem Gebiete angehören, unten dargestellt; ausser in Europa entstanden noch Stationen zu Godthaab in Grönland sowie Bradford und Cambridge in Nord-Amerika.

Stationsnetz der Mannheimer Academie 1781—92



Die Beobachtungen kamen in voller Ausführlichkeit zur Veröffentlichung, von einzelnen Stationen ausserdem noch eine Zusammenstellung der Monatsmittel, der extremen Werthe

und dergl., und sammelte sich hiedurch in den Jahren 1781 bis 1792 ein höchst beträchtliches Beobachtungsmaterial an, das in 12 grossen Quartbänden unter dem Titel „Ephemerides societatis meteorologicae Palatinae“ veröffentlicht worden ist, welche auch eine Anzahl meteorologischer Abhandlungen so von Steiglehner, Hemmer, König u. A. enthalten.

Die Mannheimer meteorologische Gesellschaft bildete einen entschiedenen und entscheidenden Wendepunkt in der Geschichte der Meteorologie, ja man könnte sagen: erst durch sie ist das Entstehen wissenschaftlicher Arbeiten auf meteorologischem Gebiete möglich geworden; denn erst sie hat ein Material geboten, das verhältnissmässig frei von beschränkten Localanschauungen ist.

Dieses in den Mannheimer Ephemeriden niedergelegte Beobachtungsmaterial wurde auch ziemlich bald schon zu wissenschaftlicher Verarbeitung beigezogen. Es bot die Grundlage zu den ersten Isothermenkarten, welche 1817 A. v. Humboldt entwarf, auf dasselbe recurirt 1816 Brandes bei seinen ersten synoptischen Bestrebungen; J. Schön leitete zu seiner 1818 erschienenen Witterungskunde Mittelwerthe aus demselben ab, desgleichen später noch Kämtz zu seinem classischen Lehrbuche der Meteorologie.

Wenn man nun auch der Mannheimer Gesellschaft, die von dem Wittelsbacher Churfürsten Carl Theodor begründet und für die damaligen Verhältnisse pecuniär nennenswerth unterstützt wurde, unbedingt das Verdienst einräumen muss, dass sie bahnbrechend auftrat für die meteorologische Forschung, so könnte man heutigen Tages doch wohl nicht mehr mit Dove dafür sprechen, dass von einer wissenschaftlichen Gesellschaft eine erschöpfende Ausbeutung des in den Mannheimer Ephemeriden aufgespeicherten Materiales ins Werk gesetzt werde.

Das Letztere hat nämlich zwar den Anforderungen recht wohl entsprochen, welche man bei Erstlingsuntersuchungen

stellen kann, aber es entspricht nicht mehr, sobald es sich darum handelt, mehr ins Detail zu gehen wie ich vor sieben Jahren schon bei der Darstellung des Klimas von München nachgewiesen habe.

Das soll jedoch keinen Vorwurf bedeuten; denn eine so ins Einzelne gehende Controle der Stationen, wie diess zu solchem Zwecke nöthig wäre, war für die Mannheimer Herren wegen der Ausdehnung und Weitmaschigkeit des Stationsnetzes und wegen der damaligen Schwierigkeiten des Verkehrs nicht möglich.

Nach der Karte auf Seite 17 umfasste das Mannheimer Unternehmen Europa vom mittleren Norwegen bis zum Mittelmeere, und von der französischen Küste bis zum Ural hin, während England, vielleicht aus ähnlicher Zähigkeit, mit der es jetzt noch von dem metrischen Maasssystem sich fernhält, den Anschluss an das Stationsnetz versagte. Aber selbst dieses grosse Gebiet genügte Hemmer und seinem Mäcenas, dem seine Mitwelt das Prädicat „Musagetes“ beilegte, noch nicht, sondern ihr Bestreben ging dahin, allmählich die ganze Erde mit dem Stationsnetze zu umspannen.

So weitgehende Pläne waren indessen für die damalige, an Verkehrsmitteln so arme Zeit noch nicht durchführbar, wenn man auch den Unternehmern vollkommen zugestehen muss, dass sie von Sonderrücksichten frei, ihre Kräfte im Allgemeinen nicht zersplittert haben, sondern an dem ursprünglichen Plane unentwegt festhielten.

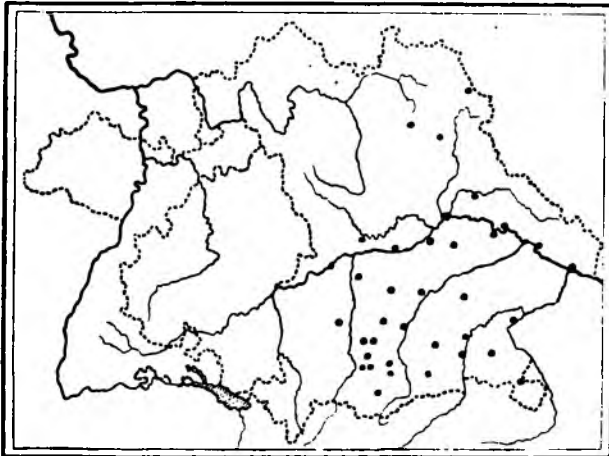
Dass man mit Letzterem keine Detailstudien anstellen könne, entging ihnen nemlich sicher nicht, aber da diess von ihnen auch nicht beabsichtigt war, so wiesen sie mit grosser Consequenz vielfache Bitten um kostenfreie Ueberlassung von Instrumenten ab, wenn der betreffende Ort einen Pleonasmus für den Organisations-Plan gebracht hätte.

Aus ähnlichen Gründen wurde z. B. das Anerbieten des Markgrafen Christian Friedrich von Ansbach abgelehnt, die

Beobachtungen, welche er an den Stationen seines Landes unter Rabe's Leitung anstellen liess, in die Mannheimer Ephemeriden aufzunehmen. Vielmehr wurde diesem Fürsten eine besondere Publication seines Unternehmens angerathen, wozu es jedoch nicht kam, und Carl Theodor hat durch ähnliche Bestrebungen in Churbayern nachgewiesen, dass er Detailstudien zwar keineswegs für überflüssig erachtete, aber mit Hemmer daran festhielt, dass solche ausser und neben der Mannheimer Gesellschaft bestehen sollten.

Carl Theodor hat daher durch die Münchener Academie für Churbayern ein Beobachtungssystem ausarbeiten lassen, bei dem eine grosse Anzahl von Stationen ins Leben treten sollte, und wurde der Academiker und geistliche Rath Franz Xaver Epp an die Spitze der Organisation gestellt. Derselbe wandte sich zur Gewinnung von Beobachtern vorzugsweise an Klöster und sonstige clericale Corporationen, von welchen ja zumal die ersteren im Allgemeinen besonders für meteorologische Beobachtungen geeignet sind.

Stationsnetz der churbayerischen Academie 1781—89



Es traten von den 36 Stationen 21 thatsächlich ins Leben, und beobachteten, zum Theil bis zur Neige des Jahrhunderts, ungefähr nach dem Muster der Mannheimer Beobachterinstruction. Auch in Churbayern wurden Instrumente unentgeltlich vertheilt, welche nach dem Vorbilde der Mannheimer zumeist von Brander in Augsburg verfertigt worden waren, und ebenso wie in Mannheim gelangten auch die bayerischen Beobachtungen unter dem Titel „Meteorologische Ephemeriden“ durch die Münchener Academie zur Veröffentlichung. In dem ersten Bande derselben für 1781 ist der Zweck der speciell bayerischen Bestrebungen folgendermassen ausgesprochen:

„Die Anzahl der Herren Observatoren, welche die churfürstliche Academie zu Wetterbeobachtungen aufgefordert hat, ist gross genug und die Lage der bestimmten Orte geschickt genug, um die angenehme Hoffnung zu machen, dass Bayern nach Verlauf gewisser Jahre nebst zuverlässigen Witterungsregeln auch eine genauere Kenntniss seines Klimas erhalten werde. Und dahin, nicht weiter, geht die Absicht der churfürstlichen Academie. Sie setzt zu Grenzen ihres Unternehmens die Grenzen des Landes, d. i. Ober- und Niederbayerns sammt der oberen Pfalz.“

Wenn ich vorhin sagte, dass die bayerischen Beobachtungen ebenso wie jene der Societas Palatina veröffentlicht wurden, so bezieht sich diess nur auf die Thatsache der Veröffentlichung selbst, während die Art der churbayerischen Publication sich nennenswerth von der Mannheimer unterscheidet. Man sah nemlich, wohl aus pecuniären Gründen, vor Allem davon ab, die Beobachtungen in extenso zu veröffentlichen, und führte diess erst beim letzten Jahrgange 1789 für Regensburg durch, woselbst jedoch von der Palatina abweichende Beobachtungszeiten gewählt waren, was auf minder stramme Disciplin in dem churbayerischen Beobachtungsnetze schliessen lässt.

Auch die Art der Mittelbildung wurde nicht präcis formulirt. Bei der Besprechung der Wärmeverhältnisse des Jahres 1781 bildet Epp (S. 28) selbst in ganz falscher Weise das Jahresmittel der Temperatur für München als die halbe Summe des beobachteten höchsten und tiefsten Thermometerstandes und thatsächlich scheint es, als ob bis zum letzten Jahrgange hin alle Mittel derart berechnet und demnach überhaupt nicht verwendbar seien.

Man hat sich, diesen Eindruck gewinnt man beim Durchblättern der churbayerischen Ephemeriden, in München zwar rücksichtlich der Verarbeitung der Originalaufzeichnungen viele Mühe gegeben, aber dabei mehrfach Methoden angewandt, die in der Folge als fehlerhaft erkannt, also verlassen wurden. Dadurch kommt es auch, dass in Ermangelung der ausführlichen Veröffentlichung für spätere Verarbeitung die Möglichkeit nicht mehr geboten war, und daher die ausserhalb der Palatina stehenden, speciell churbayerischen Beobachtungen keinerlei Verwendung gefunden haben oder überhaupt finden konnten.

Dieses nach der organisatorischen Seite hin absprechende Urtheil, das man vom heutigen Standpunkte aus fällen muss, mag übrigens nicht mit einem Vorwurf für die Münchener Academiker gleichbedeutend sein, welche nach dem Stande des damaligen Wissens ihre Pflichten in eifrigster Weise erfüllten, aber es weist darauf hin, dass man sich bei ähnlichen Fragen stets der Gefahr aussetzt, die gesammte Mühe der Beobachtungen zu Verlust gehen zu lassen, wenn man die Letzteren nicht in Ausführlichkeit zum Abdrucke bringt. Freilich wären dann die Kosten der Publication sehr viel grösser geworden, und eine Sache, die in Mannheim zur damaligen Zeit recht wohl durchführbar gewesen ist, war es nicht auch in München.

Ausser den rein meteorologischen Aufzeichnungen wurden von München aus auch magnetische sowie phänologische Be-

obachtungen ins Werk gesetzt, und curioser Weise befasste man sich in dem churbayerischen meteorologischen Beobachtungsnetze auch mit Mortalitätsstatistik.

Die bayerischen meteorologischen Ephemeriden bildeten einen Theil der von der Münchener Academie herausgegebenen, wie es scheint, nicht opulent mit Geldmitteln ausgestatteten „Neuen philosophischen Abhandlungen“ und in diesen finden wir auch eine Anzahl meteorologischer Untersuchungen von Epp, Schröter, Steer, Stark, Kennedy, Arbutnoth und Heinrich, darunter also auch von Angehörigen und Beobachtern des bayerischen Stationsnetzes.

Interessant ist es dabei zu erkennen, dass die bayerischen meteorologischen Ephemeriden von Jahr zu Jahr gewisse Fortschritte machten, und dass der letzte, übrigens nicht mehr von Epp sondern wahrscheinlich von Heinrich herausgegebene Band entschieden eine weit sachgemässere Behandlung des Stoffes aufweist als die früheren.

Derselbe umfasst, wie bereits erwähnt, die ausführlichen Beobachtungen, welche im Kloster St. Emmeram zu Regensburg angestellt worden sind, Auszüge aus den Aufzeichnungen von 16 Stationen und daran anschliessend einen Rückblick auf den Jahrgang 1789.

Dieser Rückblick enthält zunächst eine Uebersichtstabelle des Jahres, in welcher die Stationen nach zunehmendem Luftdruck, also nach abnehmender Höhe angeordnet sind.

Ich reproducire hier dieselbe nach Umrechnung auf modernes Maass zum Theil desshalb, um einen gewissen Schluss auf die Zuverlässigkeit der damaligen Beobachtungen zu bieten.

Wie man aus dieser nachstehenden Tabelle ersieht, liefern die Barometerstände, so genau als man es eben bei der Instrumententechnik der damaligen Zeit erwarten darf, ungefähr die richtigen Meereshöhen. Nur Ettal tritt vollständig aus dem Rahmen heraus, und muss dort ein gröberer

Instrumentenfehler, wahrscheinlich eine Verschiebung der Scala vorhanden gewesen sein, worauf übrigens der Herausgeber des IX. Bandes der Ephemeriden selbst aufmerksam macht, und darauf hinweist, dass das Barometer in Ettal entschieden zu hoch steht.

Station	1789					
	Luftdruck	Heraus berechnete Höhe in Metern	Wirkliche Höhe in Metern	Temperatur		
				beob.	auf Meeresniveau reducirt	
				1789	1851-80	
Hohenpeissenberg .	674,9	968	994	6,5	11,5	10,9
Tegernsee	694,1	746	731 L	7,4	11,1	—
Frauenau	694,3	746	705 L	7,8	11,4	—
Andechs	694,6	735	699 L	9,8	13,3	—
Beierberg	704,0	632	ca. 630	7,9	11,1	—
Benedictbeuren . .	705,2	621	624 L	7,8	10,9	—
Ettal	707,7	587	ca. 850	7,4	11,7	—
Scheyern	707,7	587	520	10,0	12,6	9,4
Fürstenfeld : . . .	710,6	553	528	9,5	12,2	—
Rott a. J.	713,5	520	478 L	9,4	11,8	—
München	713,7	520	530	8,8	11,5	9,5
Weihenstephan . .	714,7	508	497	8,8	11,3	9,7
Mallersdorf	718,9	464	(440?)	11,5	13,7	—
Baitenhaslach . . .	720,3	453	ca. 400	9,3	11,3	—
Regensburg	720,3	354	358	8,9	10,7	10,1
Niederaltaich . . .	731,1	332	311 L	10,5	12,0	(9,6) (Metten)

(L Höhen nach Lamont).

Jenen Massstab freilich, welchen man heute für die Richtigkeit von Barometerangaben als erforderlich betrachten muss, darf man an die Instrumente des vorigen Jahrhunderts nicht legen, und wenn man diess dennoch thut, so findet man, dass die damaligen Beobachtungen den heutigen Anforderungen nicht entsprechen. Diess gilt jedoch nicht allein für die Aufzeichnungen der churbayerischen, sondern ebensowohl für jene der Mannheimer meteorologischen Gesell-

schaft. Es wird diess ohne Zweifel bei vielen der alten Stationen seine Giltigkeit haben, und wähle ich zum Nachweise dessen, als für uns am nächsten liegend, München, das gleichzeitig Station des speciell churbayerischen und des internationalen Mannheimer Netzes war.

Das von mir selbst für die Jahre 1781 mit 92 aus den Mannheimer Ephemeriden berechnete Luftdruckmittel beträgt 714,5 mm, was einer Meereshöhe von nicht ganz 514 Metern entspräche.

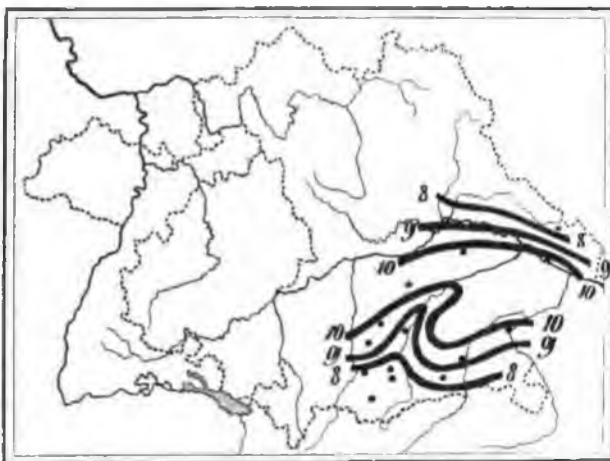
Diese Höhe der Barometeraufstellung ist jedoch ganz unmöglich; denn nach den Angaben des ersten academischen Beobachters in München P. Huebpauer sollen die Instrumente ca. $36' = 11\frac{1}{2}$ Meter über dem Erdboden aufgestellt gewesen sein, und müsste somit die Meereshöhe des Erdbodens beim Augustinerstock ungefähr 503 Meter gewesen sein. Nun beträgt aber nach den Angaben des Präcisionsnivelements die Höhe des Kirchschiif-Pflasters der Frauenkirche 518 Meter; es wäre demnach vom Erdboden beim Augustinerstocke bis zu jenem bei der Frauenkirche eine Steigung von nahezu 15 Metern, was auch dem oberflächlichsten Blick schon als vollkommen absurd erscheinen muss.

Solche Fehler, die sich mit Ausnahme von Regensburg, (dessen aus den alten Beobachtungen abgeleitete Meereshöhe mit der jetzt nivellitisch ermittelten fast vollkommen übereinstimmt) wohl allenthalben leicht auffinden dürften, scheinen ihre Ursache in einem unrichtigen Abstand der nur eine Strecke weit getheilten Scala von ihrem Nullpunkt gehabt zu haben, nicht aber in mangelhafter Füllung des Barometerrohres; denn die im IX. Bande der bayerischen Ephemeriden reproducirten Curven des Barometer-Ganges der drei Stationen Raitenhaslach, Tegernsee und Peissenberg weisen unter sich einen vollkommen befriedigenden Parallelismus auf.

Wenn man bei jenen beiden Stationen, an welchen schon vor 100 Jahren die Aufstellung ziemlich die gleiche

wie jetzt war, nämlich bei Hohenpeissenberg und Regensburg die Temperaturmittel des Jahres 1789 mit Normalmitteln vergleicht, so findet man, unter sich genauestens übereinstimmend, dass jener Jahrgang um $0,6^\circ$ zu warm war, und passen nach diesem Abzuge die Stationen, mit Ausnahme von Andechs, Scheyern, Fürstenfeld, Mallersdorf und Niederaltaich leidlich in das geographische Bild. Man darf aber auch nach dieser Ausschaltung noch nicht zu rigoros vorgehen und hat die Thermometeraufstellung z. B. in Weihenstephan Temperatur-Werthe ergeben, welche um ungefähr um 1, in München um $1\frac{1}{2}$ Grad zu hoch gewesen sein dürften. Man scheint also mit der Auswahl der Beobachtungsplätze nicht überall ganz glücklich gewesen zu sein.

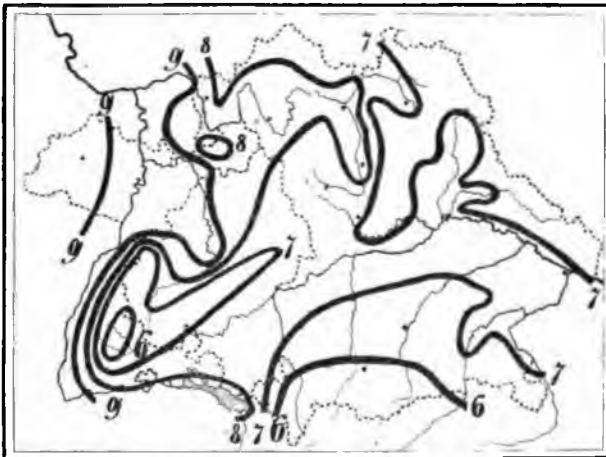
Temperaturvertheilung 1789



So war sie auch in München selbst notorisch eine sehr mangelhafte, abgesehen davon, dass Huebpauer's Beschreibung der Stationslage nicht gut auf jenes Gebäude passt, in welchem im vorigen Jahrhunderte zweifellos die Instrumente aufgestellt waren.

Das damalige Augustinerkloster, heute noch in München Jedermann unter dem Namen „Augustinerstock“ bekannt, und für meteorologische Beobachtungen keineswegs günstig gelegen, ist in der Luftlinie nicht, wie Huebpauer diess angibt, 1500' oder 490 m, sondern ca. 1 km von der Isar entfernt. Das Haus selbst ist allseitig umbaut, und war diess auch schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts. Dabei bildet die Nordfront des sehr geräumigen Baues den südlichen Flügel der derartig schmalen Löwengrube, dass nicht wohl anzunehmen ist, man habe jemals an der eigentlichen Nordfront des Augustinerstockes Thermometerbeobachtungen angestellt. Vielmehr dürfte die Thermometeraufstellung sich an einer gegen Norden gerichteten und einen weiten Hof mitumschliessenden Wand des südlichen Gebäudeflügels und zwar an dessen zweitem Stockwerke befunden haben.

Mittlere Temperaturvertheilung 1851—80



Bei solcher Aufstellung werden uns die $1\frac{1}{2}$ Grade, um welche die alten Thermometer-Angaben Münchens zu hoch waren, gewiss nicht befremden, wenn man bedenkt, dass schon an der gegenwärtigen sehr viel freieren Lage der

meteorologischen Centralstation die Temperaturwerthe um $\frac{1}{2}^{\circ}$ zu hoch ausfallen.

Für einen ersten Versuch der Klimatographie Bayerns wären aber, trotz der soeben gemachten Ausstellungen, die Beobachtungen im vorigen Jahrhundert entschieden brauchbar gewesen, und es ist nur zu bedauern, dass die erste Verarbeitung der Beobachtungsergebnisse nicht in jedem der Jahrgänge mit der gleichen Gründlichkeit geschah, wie für 1789.

Dieser IX. Jahrgang enthält noch Manches des Interessanten, so eine eingehendere Betrachtung des sehr strengen Winters 1788/89, welcher sich sehr nahe an jenen von 1879/80 anschliesst, und wie es scheint, in gleicher Weise einleitete. Auch damals bestand eine Umkehrung der vertikalen Temperaturvertheilung, auf welche der Herausgeber auf S. 233 entschieden und zwar als einer der Ersten hinweist.

Das zeitweilige Bestehen einer solchen wird in den bayerischen Ephemeriden überhaupt mehrfach betont, und wird auch erwähnt, dass die Nebelbildung sich häufig auf die Niederung beschränkt. Letzteres ist aber eine Erscheinung, von der wir heute wissen, dass sie zumeist eine solche Umkehrung der vertikalen Temperaturvertheilung, welche nicht allein in den Alpen, sondern auch in den Mittelgebirgen stattfindet, begleitet. Schon in Band II der meteorologischen Ephemeriden für 1781 beschreibt diese Verhältnisse der Beobachter zu Niederaltaich P. Ehernbert folgendermassen: „Auf dem Gipfel dieses Berges (Sonnenwald) war der schönste Tag, kein Wölkchen zeigte sich am Himmel, die Sonne glänzte so hell wie mitten im Sommer; am Fusse des Berges war die ganze Gegend mit einem dichten Nebel umhüllet, der in einer Entfernung von 30 Schuhen Alles unsichtbar machte. Dieses Phänomen ist im Frühling und Herbst nicht selten.“

Ueberhaupt wird man nach näherer Durchsicht der bayerischen Ephemeriden keineswegs mit einstimmen können in das von mancher Seite abgegebene allgemein ungünstige Urtheil, sondern man wird nicht selten überrascht sein, bei einer aus dem vorigen Jahrhunderte stammenden Publication Anschauungen zu finden, welche lange Zeit verschollen und vergessen, erst in unseren Tagen wieder neu aufgegriffen wurden.

Ich erinnere hier z. B. an eine Abhandlung von P. Placidus Heinrich „Oscillationes mercurii in tubo Toricellaneo“ vom Jahre 1794, in welcher er zunächst den jährlichen und täglichen Gang des Barometers scharf zum Ausdruck bringt und sodann in Uebereinstimmung mit einer älteren, auch in den „Neuen philosophischen Abhandlungen“ 1783 veröffentlichten Arbeit Steiglehners „De atmosphaerae pressione varia“ bereits ebenso präzise wie in der allerneuesten Zeit Ferrari u. A. die Schwankungen des Luftdruckes während eines Gewitters bespricht.

Es würde hier zu weit führen, alle die Resultate zu benennen, welche schon vor 100 Jahren gewonnen, und dann wieder zum grössten Theil vergessen worden sind; ich kann es mir aber nicht versagen, hier wenigstens jene Resultate der damaligen Forschungsperiode aufzuführen, welche der Herausgeber des IX. Jahrganges der bayerischen Ephemeriden auf den zwei letzten Seiten des Bandes selbst hervorhebt:

„Das Barometer ist bei uns in einer immerwährenden Bewegung und wachsen diese Veränderungen mit der geographischen Breite des Ortes. Auf hohen Bergen sind die Barometerveränderungen nicht so gross als an niedrigen Orten von gleicher Breite.

An Orten, welche nicht sehr weit von einander entfernt sind, hält das Barometer einen völlig ähnlichen Gang (von v. Lamont und Hann wieder eingeführtes Princip bei klimatologischen Arbeiten).

An zwei Orten, welche dieselbe Länge aber verschiedene Breite haben, ist sich der Gang des Barometers auch noch ziemlich parallel, nur treffen die Minima früher gegen Norden als in Süden ein. (Hinweis auf die von Köppen und Beber behandelten Depressionstrassen.)

An Orten verschiedener geographischer Länge aber derselben Breite fallen beinahe dieselben Veränderungen vor, nur rücken die übereinstimmenden Minima von Westen nach Osten fort. (Desgleichen.)

An einem und demselben Orte fallen die jährlichen Schwingungen nach Verschiedenheit des Jahrgangs verschieden aus, — sie sind grösser in den Winter- als in den Sommermonaten — grösser bei Tag als bei Nacht.

Gewisse Mondspunkte, gewisse Winde, die atmosphärische Elektrizität und die Gewitterwolken stehen vor anderen in Verbindung mit dem Steigen und Fallen des Barometers.

Das Barometer hat täglich zweimal eine Neigung zum Steigen und ebenso oft zum Fallen.*

Dieser IX. Band war, wie bereits gesagt, der letzte und bricht die Veröffentlichung der bayerischen Ephemeriden mit dem Jahrgange 1789, der aber erst 1794 erschien, um so unerwarteter ab, als noch in der Vorrede zum IX. Bande an die Beobachter verschiedene Aufforderungen gerichtet werden. Auch in keinem der noch nachfolgenden Bände der „Neuen philosophischen Abhandlungen“ fand ich eine Notiz über das Aufhören jener Veröffentlichung und deren Ursache. Trotzdem aber brauchen wir wohl nicht lange nach letzterer zu suchen; sie wird leicht zu erkennen sein in dem während des letzten Decenniums des vorigen Jahrhunderts so drohend gewordenen politischen Horizont, was ohne Zweifel die Geldmittel für wissenschaftliche Bestrebungen nur sehr spärlich fliessen liess.

Die Beobachtungen selbst sind in Bayern jedoch nicht mit dem Jahre 1789 abgeschlossen worden, sondern sie

wurden fortgesetzt, und es liegen die Aufzeichnungen im Manuscript an der Sternwarte Bogenhausen von 13 Stationen der churbayerischen Academie noch aus den letzten neunziger Jahren vor. Sie reichen von Regensburg und Hohenpeissenberg sogar mit kurzen Lücken bis zur Gegenwart herauf.

Von diesen zwei Punkten abgesehen, hat dann die Säkularisation der Klöster in Bayern selbst der Beobachterthätigkeit ein jähes Ende gemacht.

Auch die Mannheimer meteorologische Gesellschaft überlebte ihre kleinere Münchener Schwester nicht gar lange. Die Mannheimer Ephemeriden nehmen schon vom Jahre 1784 an mehr und mehr an Umfang ab. Allerdings finden wir durch Einführung eines Registerbarometers von Changeux an der Centralstation in Mannheim im Jahre 1785 noch einen nennenswerthen Aufschwung, aber es scheint, dass auch in Mannheim die pecuniären Verhältnisse eine Verringerung der Publication erheischten, so dass im letzten Jahrgange 1792, welcher im Jahre 1795 erschien, keinerlei Vorrede oder Legende mehr beigegeben war, und die Veröffentlichung der vollen Aufzeichnungen und der ersten Ergebnisse derselben sich auf 15 Stationen beschränkte, die nicht mehr im Stande gewesen wären, ein Bild für die geographische Vertheilung der Witterungsverhältnisse in Mitteleuropa zu geben.

Auch in Mannheim, welches dem politischen Feuer-Centrum ja noch nennenswerth näher lag, werden die oben besagten Verhältnisse das Aufgeben der meteorologischen Unternehmung erzwungen haben. Letzteres um so entschiedener, als durch Hemmer's Tod 1790 auch die energischste Kraft der Mannheimer Gesellschaft zu Verlust gegangen war, und der nominell nachfolgende Medicinalrath Güthe der Sache nicht so nahe gestanden zu sein scheint, wie diess etwa im diessseitigen Bayern bei Placidus Heinrich der Fall war.

In den beiden Unternehmungen, welche vom Churfürsten Carl Theodor mehr oder weniger inspirirt und von ihm auch pecuniär unterstützt waren, sehen wir eine Forschungsrichtung, die, wenigstens in officieller Weise, erst in den neueren Zeiten nach langer Pause wieder eingeschlagen worden ist.

Erst der von Le Verrier um die Mitte der sechziger Jahre unseres Säculums ins Leben gerufene „Atlas des mouvements généraux de l'atmosphère“ und jene von Hofmeyer u. s. f. bethätigten Sammelwerke sind literarische Leistungen, welche die Ephemeriden der Mannheimer Gesellschaft wieder erreicht oder übertroffen haben, und der Organisationsplan der Societas Palatina bildete für die in den jüngsten Zeiten zusammengetretenen internationalen Meteorologencongresse in vieler Beziehung, ja in den Hauptsachen sogar die Richtschnur.

Auch die im diesseitigen Bayern von 1780 an bethätigte Organisation eines speciellen Stationsnetzes, des einzigen deutschen, welches es im vorigen Jahrhundert auch bis zu regelmässigen Veröffentlichungen brachte, steht für lange Zeit als Erstlingsleistung völlig allein, und erst viel später gelangte man in unserer engeren Heimath wieder zu jenem Standpunkt, der hier bereits im Jahre 1780 erreicht worden war.

Stationsverzeichnis.

A) der Mannheimer Academie (in Europa).

- | | | |
|----------------|------------------|----------------------|
| 1. Spideberg | 13. Berlin | 24. Hohenpeissenberg |
| 2. Stockholm | 14. Sagan | 25. Andechs |
| 3. Petersburg | 15. Würzburg | 26. München |
| 4. Moscau | 16. Prag | 27. Tegernsee |
| 5. Kopenhagen | 17. Mannheim | 28. St. Zeno |
| 6. Delft | 18. La Rochelle | 29. Ofen |
| 7. Haag | 19. Dijon | 30. Padua |
| 8. Middelburg | 20. Genf | 31. Chioggia |
| 9. Brüssel | 21. St. Gotthard | 32. Bologna |
| 10. Düsseldorf | 22. Ingolstadt | 33. Marseille |
| 11. Göttingen | 23. Regensburg | 34. Rom. |
| 12. Erfurt | | |

B) der Churbayerischen Academie.

- | | | |
|-------------------|-------------------|----------------------|
| 1. Waldsassen | 13. St. Nicola | 25. Andechs |
| 2. Michelfeld | 14. Thierhaupten | 26. Weyarn |
| 3. Amberg | 15. Maltersdorf | 27. Rosenheim |
| 4. Reichenbach | 16. Grossaiting | 28. Chiemsee |
| 5. Donauwörth | 17. Ihdersdorf | 29. Wessobrunn |
| 6. Konstein. | 18. Freising | 30. Hohenpeissenberg |
| 7. Ingolstadt | 19. St. Veit | 31. Polling |
| 8. Abensberg | 20. Fürstenfeld | 32. Beierberg |
| 9. Regensburg | 21. München | 33. Benedictbeuren |
| 10. Straubing | 22. Rott a. I. | 34. Tegernsee |
| 11. Oberaltaich | 23. Raiterhaslach | 35. St. Zeno |
| 12. Niederaltaich | 24. Diessen | 36. Ettal. |