

Medien als Werkzeuge der Weltaneignung



Quantifizierung und Datafizierung: Wetterkarten und Wetterprognosen

Das Jahr 1816 war in weiten Teilen Europas und Nordamerikas ein Jahr ohne Sommer.¹ Im Dezember 1816 veröffentlicht Heinrich Wilhelm Brandes, Professor für Mathematik an der Universität Breslau, in den *Annalen der Physik* ein Schreiben. Er habe gehofft, heißt es einleitend, eine Arbeit „beizuschließen“, aus der sich „etwas über den allgemeinen Gang der Witterung ergeben“ würde. Dazu habe er

ziemlich eine Menge Witterungs-Notizen für den vorigen sonderbaren Sommer von öffentlichen Blättern zusammengetragen [...]. Aber indem ich sie zusammenstelle, sehe ich doch, daß wenig herauskömmt. (Brandes 1816, S. 112)

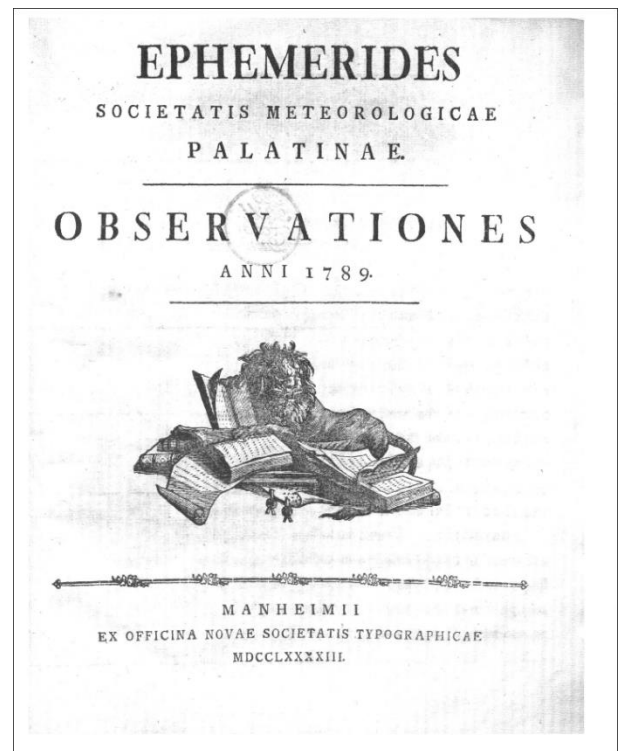
Dieser Misserfolg zeige ihm aber nur, wie wichtig es sei, „Nachrichten von der Witterung“ in ganz Europa, von den Pyrenäen bis zum Ural, zusammenzutragen, um Erklärungen für Wetterphänomene zu finden.

Pläne zum Aufbau eines hierzu notwendigen Netzes meteorologischer Beobachtungsstationen waren nicht neu. Bereits von 1780 bis 1795 hatte die *Mannheimer Meteorologische Gesellschaft* in Zusammenarbeit mit mehr als 30 Stationen europaweit Wetterbeobachtungen organisiert, durchgeführt und veröffentlicht.²

Instrumente um die Witterung zu „versinnlichen“

Thermometer und Barometer, waren schon länger bekannt. Zu „Hauptinstrumenten“ der Wetterbeobachtung konnten sie jedoch erst werden, als man begann Wetterphänomene wissenschaftlich zu erforschen. Wie neu dieses Interesse an der Erforschung des Wetters war, klingt in der Einleitung zu einer Veröffentlichung aus dem Jahr 1778 an, die man als einen Aufruf zur Gründung der *Mannheimer Meteorologischen Gesellschaft* lesen kann.

Es war ehemals eine Zeit, wo die nützlichen Witterungsbeobachter in den Augen der Welt eine schlechte Rolle zu spielen schienen. Ihre ämsige Bemühung und ihr Nachforschen in dieser verwickelten Sache wurde, wo nicht für gefährlich und unerlaubt, dennoch wenigstens für unbedeutend, unnütz und für kinderische Spielereyen ausgeschrien.“ (Böckmann 1778, S.3)



Thermometer und Barometer werden in der Meteorologie zu „Medien“, weil sie, wie Goethe 1825

¹ Die Hauptursache für diese ungewöhnliche Witterung sieht man heute im Ausbruch des indonesischen Vulkans Tambora im April 1815.

² Beteiligt waren über Europa hinaus Beobachtungsstationen auf Grönland und in Nordamerika.

in seiner *Witterungslehre* sinngemäß ausführt, Wetter sichtbar und damit messbar machen.

Die Witterung offenbart sich uns, insofern wir handelnde wirkende Menschen sind, vorzüglich durch Wärme und Kälte, durch Feuchte und Trockne, durch Maß und Übermaß solcher Zustände, und das alles empfinden wir unmittelbar, ohne weiteres Nachdenken und Untersuchen.

Nun hat man manches Instrument ersonnen, um jene uns täglich anfechtenden Wirkungen dem Grade nach zu versinnlichen; das Thermometer beschäftigt jedermann, und er schmachtet oder friert, so scheint er in gewissem Sinne beruhigt, wenn er nur sein Leiden nach Reaumur oder Fahrenheit dem Grade nach aussprechen kann. (Goethe S. 74f.)

Standardisierung der Datenerhebung und -sammlung

Wissenschaftliches Interesse an Wetterphänomenen und Instrumente zur Messung von Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit allein reichten nicht aus, um Fortschritte auf dem Gebiet der Meteorologie zu erzielen. Solange man z.B. unterschiedliche Flüssigkeiten und Maßeinheiten bei Thermometern benutzte, war ein Vergleich und eine Auswertung der erhobenen Daten kaum möglich.³ Fortschritte konnte man nur von einer systematischen und standardisierten Datenerhebung und -sammlung erhoffen.

Die *Mannheimer Meteorologische Gesellschaft*, durch den Kurfürsten Karl Theodor gefördert, verfügte über die finanziellen Mittel, alle an diesem Verbund beteiligten Beobachtungsstationen mit identischen Instrumenten auszustatten. Begleitend erhielt jede Station genaue Anweisungen, wie vorzugehen sei, sowie einheitliche Beobachtungsformulare. (Traumüller 1885, S. 11)

Die Messungen und Beobachtungen mussten dreimal täglich und zwar um 7, 14 und 21 Uhr (MOZ), den sogenannten Mannheimer Stunden, durchgeführt werden. Die in der Mannheimer Zentrale einlaufenden Witterungsjournale wurden zusammengefasst, gedruckt und jährlich veröffentlicht. Zusätzlich zu den Wetterphänomenen wurden in den Protokollen im Jahresablauf periodisch wiederkehrende Erscheinungen wie Abflug der Zugvögel oder Baumblüte und auftretende Krankheiten festgehalten.

Die Arbeit der *Mannheimer Meteorologischen Gesellschaft* kam 1795 in Folge der französischen Revolutionskriege zum Erliegen.

OBSERV. PEISSENBERGENSIS. *Januaris.*

Barom.	Th. juxta barom. facit penit.	Th. libero aëre ge- nito.	Hygr.	Declin.	Ventus.	Pluvia.	Evap.	Ambra	Luna.	Coeli fac.	Mete
25	1, 3	-2, 6	-8, 7		O I				II	== c. fp.	
7	0, 8	-2, 4	-8, 0		O N O I					== c. fp.	
	0, 7	-2, 0	-7, 3		O N O I					== c. fp.	
25	0, 3	-3, 1	-7, 7		N I					== c. fp.	
8	0, 1	-2, 7	-3, 2		N I				☉	== a. c. t. fp.	hora 5
	0, 7	-3, 3	-5, 2		N I					== c. fp.	
25	0, 4	-3, 4	-7, 0		O N I				☉	== c. fp.	hora 7
9	0, 7	-3, 2	-4, 2		O N O 2	r, 999				== c. fp.	hora 2
	0, 7	-3, 5	-5, 7		O 3					== c. fp.	
25	1, 3	-3, 7	-5, 7		O 3				☉	== c. fp.	
10	2, 2	-3, 3	-5, 5		O 3				☉ h. 49 m.	== c. fp.	
	2, 4	-3, 7	-6, 2		O 3				☉ mane.	== c. fp.	
25	1, 3	-4, 0	-7, 0		O 3					== c. fp.	
11	0, 7	-3, 4	-7, 7		O 2					== c. t.	
	0, 8	-3, 7	-7, 2		N N W 2				☉	== c. t.	
25	0, 5	-2, 5	-1, 4		S 2					☉ a. t.	
12	0, 5	-2, 6	1, 0		S O I				☉	☉ a. t.	
	0, 7	-3, 0	-1, 0		S O I					☉ a. t.	
25	0, 0	-3, 0	-5, 2		W I					☉	☉ a. t.
13	0, 0	-1, 1	-1, 8		O 2				☉	☉ a. t.	
14	11, 8	-2, 2	-2, 0		O S O I					☉ a. t.	
24	11, 05	-2, 3	-5, 5		S S O I				☉	☉ a. t.	
	11, 15	-1, 8	-2, 8		S O I				☉	☉ a. t.	
	11, 25	-2, 0	-2, 8		O S O I					☉	
24	10, 55	-2, 1	-3, 0		W I					☉	☉ a. t.
14	10, 4	-1, 7	-2, 1		W N W I				☉	☉ a. t.	
	10, 55	-2, 0	-3, 2		W 3					☉	☉ a. t.
24	10, 85	-1, 5	1, 5		W 3					☉	☉ a. t.
14	10, 95	0, 2	2, 1		W 1					☉	☉ a. t.
	11, 25	-0, 5	1, 1		W 1					☉	☉ a. t.
24	11, 15	-0, 5	0, 5		S W I				☉	☉ a. t.	med
17	11, 0	0, 0	2, 0		W 2				☉	☉ a. t.	med. 3
	11, 2	0, 0	1, 4		W N W I	0, 1586			☉	☉ a. t.	
24	10, 15	0, 2	1, 5		S W I				☉	☉ a. t.	hora 3
18	9, 75	0, 5	3, 1		W S W I	0, 682			☉	☉ a. t.	hora 3
	9, 7	1, 5	2, 8		W S W 2					☉	☉ a. t.
24	9, 45	1, 6	3, 2		W S W I				☉	☉ a. t.	hora 3
19	9, 05	2, 4	4, 1		W 3	0, 1264			☉	☉ a. t.	hora 3
	9, 55	2, 0	3, 4		W 4					☉	☉ a. t.
25	0, 35	1, 5	-3, 4		N W I					☉	☉ a. t.
20	0, 35	1, 5	-4, 0		N O I	r, 999				☉	☉ a. t.
24	11, 95	1, 0	-4, 5		N O I					☉	☉ a. t.
24	10, 2	0, 9	-2, 6		W S W I					☉	☉ a. t.
21	8, 77	1, 5	0, 7		S W 2					☉	☉ a. t.
	8, 3	1, 4	2, 7		W S W 4					☉	☉ a. t.
24	8, 77	1, 5	1, 1		W S W 2					☉	☉ a. t.
22	7, 25	1, 8	1, 5		W 4	4, 1275				☉	☉ a. t.
	7, 3	1, 9	2, 5		W 4					☉	☉ a. t.
24	8, 15	1, 8	1, 1		S W I					☉	☉ a. t.
23	7, 0	2, 5	5, 0		W S W 4	17, 1441				☉	☉ a. t.
	7, 25	2, 5	2, 6		W S W 4					☉	☉ a. t.
24	8, 0	2, 6	2, 4		S W I					☉	☉ a. t.
24	7, 35	2, 2	3, 5		W S W I					☉	☉ a. t.
	7, 5	2, 7	4, 5		W S W 2	3, 1692				☉	☉ a. t.
24	5, 1	3, 7	5, 2		W I					☉	☉ a. t.
	6, 65	3, 7	5, 2		W I					☉	☉ a. t.

Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae Band 1

³ Hierzu Böckmann: „Wie wichtig diese Forderung ist, will ich nur an einem Hauptinstrumente des Naturforschers, dem Thermometer zeigen. Welche Verschiedenheit in der Materie. Newton machte sie von Leinöl; Amontons zuerst von Luft, dann von Weingeist; Fahrenheit aus Quecksilber, Reaumur aus Weingeist, de l'Isle wieder von Quecksilber, du Crest von Weingeist. Alle diese Thermometer sind zu Beobachtungen gebraucht worden. Wie können sich nun die Beobachter verstehen, wenn sie sich nicht über eine bestimmte Wahl vereinigen?“ (Böckmann 1778, S. 17)

„[...] wir müssen notwendig andere Zusammenstellungen versuchen, wenn wir Fortschritte in der Witterungskunde machen wollen.“⁴

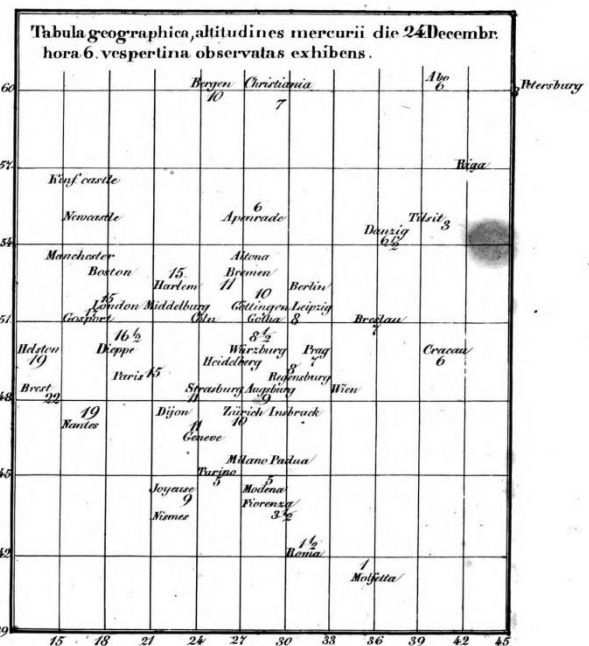
Brandes Vorschlag, ein übergreifendes Netz meteorologischer Beobachtungsstationen aufzubauen, war nicht neu. Brandes sah aber noch ein weiteres Hindernis für Fortschritte in der Meteorologie. Mit der Erhebung und Sammlung von Daten allein war es nicht getan. „Man müsse bedenken“, so schreibt er im Zusammenhang mit einer Auswertung der Veröffentlichungen der *Mannheimer Meteorologischen Gesellschaft* für das Jahr 1783, dass diese

30 vollständige Beobachtungsreihen 33000 Barometerstände, 33000 Thermometerstände, 33000 Angaben für Richtung und Stärke des Windes, eben so viele für die heitre oder trübe Ansicht des Himmels enthalten und daß das Gewirre der oft so ungleichen Witterungserscheinungen in vielen Fällen eine sehr ins Einzelne gehende Vergleichung dieser Angaben fordert.“ (Brandes 1820, S. 30)

Es galt, die Menge der zur Verfügung stehenden Daten graphisch so aufzubereiten, dass sich daraus Erkenntnisse gewinnen ließen. Die Zusammenfassung von Einzeldaten in Mittelwerten und tabellarische Übersichten konnten dies allein nicht leisten. In dem eingangs zitierten Schreiben in den *Annalen der Physik* entwickelt Brandes daher die Idee, die erhobenen Daten in synoptischen Wetterkarten zusammenzustellen.

Könnte man Chartes von Europa für alle 365 Tage des Jahres nach der Witterung illuminieren⁵, so würde sich doch wohl ergeben, wo zum Beispiel die Grenzen der großen Regenwolke lag, die im Juli ganz Deutschland und Frankreich bedeckte; es würde sich ergeben, ob diese Grenze sich allmählig weiter nach Norden hin verschob, oder, ob sich plötzlich durch mehrere Grade der Länge und Breite neue Gewitter bildeten und ganze Länder beschatteten.

Mögen diese nach dem Wetter illuminirten Charten auch manchem lächerlich vorkommen, so glaube ich doch, man sollte einmal auf die Ausführung dieses Gedankens bedacht seyn; so viel ist wenigstens gewiß, daß 365 Chärtchen von Europa mit blauem Himmel und mit dünnen und dunkeln Wolken oder Regen illuminirt, in denen jeder Beobachtungsort mit einem Pfeilchen bezeichnet wäre, welche die Richtung des Windes anzeigen, und mit einigen gut gewählten Andeutungen der Temperatur – dem Publicum mehr nügen und Belehrung gewähren würden, als Witterungstafeln. (S. 113)



Synoptische Wetterkarte 1826 tun-Ver-

Die Wetterkarten, die Brandes 1827 in seiner an der Universität Leipzig eingereichten Dissertation veröffentlicht, gelten als die ersten synoptischen Wetterkarten überhaupt. In diesen Karten werden die Abweichungen des Luftdrucks zu einem bestimmten Zeitpunkt an verschiedenen Koordinaten dargestellt (Brandes 1827, Anhang).

⁴ Brandes 1820, S. 26 – Anerkennung findet Brandes mit seinen Bemühungen, „Licht in dieses Chaos“ der Wetterbeobachtungen (Brandes 1820, S. IV) zu bringen, bei Goethe: „Eine frische Aufmunterung genoß ich zuletzt durch Herrn Brandes und dessen Beiträge zur Witterungskunde. Hier zeigt sich wie ein Mann, die Einzelheiten ins Ganze verarbeitend, auch das Isolirteste zu nutzen weiß.“ (Goethe 1896, S. 13)

⁵ „illuminieren“ hier in der Bedeutung „ausmalen, kolorieren, illustrieren“

Mit der Telegrafie von der Wetteranalyse zur Wetterprognose

Brandes und anderen Meteorologen gelang es in der Folge, Gesetzmäßigkeiten im Ablauf der Wetterphänomene zu entdecken und bis dahin verbreitete Annahmen zu widerlegen. Zu diesen Annahmen zählte u.a. die Vorstellung, dass sich Wetterabläufe in bestimmten Zyklen wiederholten. Auch die scheinbar naheliegende Analogie zwischen dem Einfluss des Mondes auf Ebbe und Flut und einem Einfluss des Mondes auf das Wettergeschehen erwies sich als nicht haltbar. Man konnte auch das Entstehen von Stürmen nicht erklärt werden, aber Wettervorhersagen waren noch nicht möglich, so lange es noch keine Möglichkeiten zur schnellen Kommunikation gab. Das änderte sich erst mit der Erfindung der elektromagnetischen Telegraphie und dem Aufbau von Kabelnetzen.

Als während des Krimkrieges am 14. November 1854 ein Orkan 41 Schiffe der alliierten Flotte im Schwarzen Meer versenkte, erhielt die Pariser Sternwarte den Auftrag, eine Organisation zu schaffen, die künftig vor Stürmen warnen sollte.

Am 19. Februar 1855 stellte der französische Naturwissenschaftler Le Verrier in der Pariser Akademie der Wissenschaften zum ersten Mal eine auf telegrafisch mitgeteilten Daten eine Wettervorhersage für Frankreich vor.

Die Meteorologie hat durch die Organisation der Wettertelegramme, welche sich nahezu über die ganze kultivierte Welt erstreckt, einen Wirkungskreis von ungeahnter Ausdehnung und einen Beobachtungsapparat von unübertroffener Genauigkeit und schnellster Funktion erlangt. (Geistbeck 1895, S. 542)

Die Entwicklung der Meteorologie war und „ist auch heute noch in hohem Maße von der Entwicklung der Technik im Bereich der Datenverarbeitung und Kommunikation abhängig.“ (Hartmann 2012)

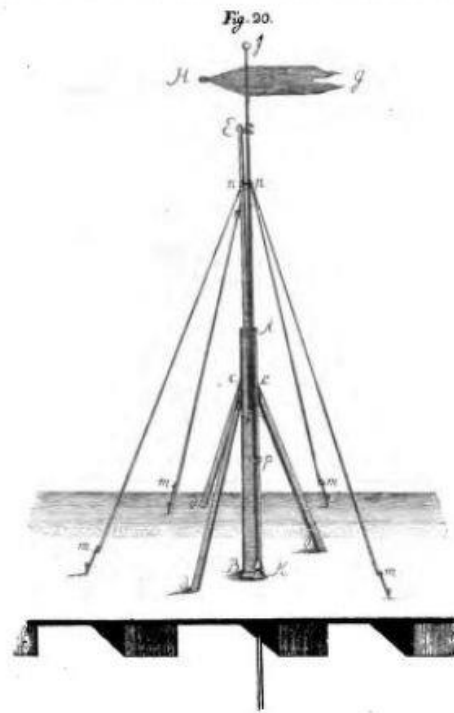
Literatur

Böckmann, Johann Lorenz [1778]: Wünsche und Aussichten zur Erweiterung und Vervollkommnung der Witterungslehre. Einsichtsvollen Naturforschern zur Prüfung und Theilnehmung dargestellt. Karlsruhe: Michael Maklot, Hochfürstl. Bad. Hofbuchhändler und Hofdrucker

Brandes, Heinrich Wilhelm [1817]: Aus einem Schreiben des Professor Brandes, meteorologischen Inhalts. Breslau den 2. Dezember 1816. In: Annalen der Physik H. 1/ Bd. 55, S. 112–114

ders. [1826]: Beiträge zur Witterungskunde. Untersuchungen über den mittleren Gang der Wärmeänderungen durchs ganze Jahr; über gleichzeitige Witterungs-Ereignisse in weit von einander entfernten Weltgegenden; über die Formen der Wolken, die Entstehung des Regens und der Stürme; und über andere Gegenstände der Witterungskunde. Leipzig: Johann Ambrosius Barth

ders. [1826]: Dissertatio physica de repentinis variationibus in pressione atmosphaere observatis. Bd. 1, Lipsiae 1826



Anemometer

Geistbeck, Michael 1895: Der Weltverkehr. Seeschiffahrt und Eisenbahnen, Post und Telegraphie. Freiburg im Breisgau: Herdersche Verlagsbuchhandlung, 2. Neu bearbeitete Aufl.

Goethe, Johann Wolfgang von [1896]: Witterungslehre. In: Goethes Werke, II. Abteilung, 12. Band, hrsg. im Auftrag der Großherzogin Sophie von Sachsen. Weimar: Hermann Böhlaus Nachfolger

Hartmann, Peter [2012]: Geschichte der synoptischen Meteorologie. Teil 1: Anfänge in Messtechnik und Kommunikation - http://www.wetterdienst.de/Deutschlandwetter/Thema_des_Tages/585/geschichte-der-synoptischen-meteorologie-teil-1

Traumüller, Friedrich [1885]: Die Mannheimer meteorologische Gesellschaft (1780 – 1795). Ein Beitrag zur Geschichte der Meteorologie. Leipzig: Dürrsche Buchhandlung

Abb. Synoptische Wetterkarte – Brandes 1826

Abb. Anemometer zu Bestimmung der Windrichtung und Windstärke, Traumüller 1885, S. 20