

erzählt werden kann, dass Friedrich II. einst, als die Bewohner der Stadt nichts zur Entwässerung der See hätten beitragen wollen, an den Rand der Kabinettsordre geschrieben habe: „Die Aschersleber sind mir die dümmsten Leute, die mir bisher vorgekommen.“ Es ist das eine sowohl in ihrer Erfindung als in ihrer Bedeutung ganz falsche Sage, da die See bereits unter der Herrschaft des ersten Hohenzollernkönigs Friedrichs I. in den Jahren 1705—1709 entwässert ist und Friedrich II. so gar nicht in die Möglichkeit kommen konnte, jenes falsche Urteil zu fällen.

Der jährliche und tägliche Gang des Luftdrucks in Magdeburg.

(Mit zwei Tafeln.)

Von

Dr. A. Danckwortt,

Oberlehrer an der Oberrealschule in Magdeburg.

Im vorigen Jahre wurden an dieser Stelle die Temperaturverhältnisse Magdeburgs besprochen.¹ Verfasser beabsichtigte, im vorliegenden Jahreshefte dem Luftdruck und den Winden in Magdeburg eine ähnlich eingehende Behandlung zu widmen. Es war ihm jedoch nur möglich, die Luftdruckverhältnisse zu bearbeiten. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sollen im folgenden gegeben werden.

¹ Es möge gestattet sein, an dieser Stelle auf einen Fehler aufmerksam zu machen, der bei der Berechnung der „wahrscheinlichen Fehler“ der Monatsmittel und des Jahresmittels der Temperatur Magdeburgs in dieser früheren Abhandlung begangen wurde, auf den Verfasser durch die Freundlichkeit eines Kollegen aufmerksam gemacht wurde. Die Formel zur Berechnung dieser wahrscheinlichen

Fehler: $x = \frac{1,1955}{\sqrt{n-1}} m$ (wo m die mittlere Abweichung, n die Zahl der zur Berechnung

verwendeten Jahre (10), x den zu suchenden wahrscheinlichen Fehler der Mittel bedeutet) auf S. 51 ist unrichtig. Sie wurde in gutem Glauben an ihre Richtigkeit aus der Klimatologie von Hann entnommen und es wurde nach ihr gerechnet. Die

richtige Formel lautet (unter Beibehaltung derselben Bezeichnungen): $x = \frac{1,1955}{\sqrt{2n-1}} m$.

Nach dieser korrekten Formel sind die in Rede stehenden „wahrscheinlichen“ Fehler noch einmal berechnet. Danach lautet die kleine Übersicht auf Seite 51 unten

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Mittel	—0,9	0,2	2,6	8,2	13,6	16,6	18,1	16,8	14,3	8,2	3,8	0,4
Wahrsch. Fehler (abgekürzt)	0,6	0,6	0,6	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4

Wenn auch das Barometer als „Wetterglas“ beim Publikum sich hohen Ansehens erfreut, so ist doch zu sagen, dass der Luftdruck, seine Veränderungen und Perioden an sich zwar hervorragende Wichtigkeit und grosses Interesse für die reine Meteorologie besitzen, klimatologisch aber fast keine oder nur sehr untergeordnete Bedeutung haben. Niemand wird beim Besteigen eines auch hohen Gebäudes oder bei Wanderungen in einer auf hügeligem Terrain erbauten Stadt, ja selbst beim Auf- und Abstieg von Bergen eines Mittelgebirges eine Wirkung der Verminderung bez. Vergrösserung des Luftdrucks auf seinen Körper, sein Allgemeinbefinden verspüren. Ebenso wenig wird das der Fall sein bei Veränderungen des Luftdrucks, die sich im Laufe der Zeit an einem und demselben Orte periodisch oder aperiodisch vollziehen. Zudem kommen grössere Änderungen des Luftdrucks in kurzer Zeit am selben Orte selten vor (20^{mm} Änderung im Laufe eines Tages gehören nach Hann schon zu grossen Seltenheiten) und sind dann fast immer von anderen Erscheinungen (wie Sturm, Niederschlägen, Gewittern u. dgl.) begleitet, die ihrerseits allerdings auf die Organismen beträchtliche Wirkungen ausüben können. Die grösste Änderung¹ im Laufe von elf Jahren, die in Magdeburg beobachtet wurde, beträgt 56,9^{mm}, die grösste Änderung, die z. B. im Laufe eines Februar (1886) beobachtet wurde, 43,8^{mm}, und doch wird niemand behaupten wollen, dass diese Änderung etwa auf die Leichtigkeit und Schnelle seines Atmens merklich eingewirkt habe. Jedenfalls haben Temperatur, Feuchtigkeit der Luft, Winde, Sonnenstrahlung etc. eine unverhältnismässig grössere Bedeutung für das Klima einer Gegend. Es würde hiernach für die klimatographische Behandlung eines Ortes vollständig genügen, die mittlere Höhe des dort herrschenden Barometerstandes anzugeben, wobei eine Genauigkeit bis auf etwa einen Centimeter ausreichen würde. Da der Zweck der vorliegenden und der in den nächsten Jahren folgenden Aufsätze ist, erstens eine möglichst genaue Beschreibung der klimatischen Faktoren Magdeburgs zu geben, zweitens durch Zusammenfassung der erhaltenen Resultate den ursächlichen Zusammenhang der einzelnen Faktoren zu erforschen, da ferner der Luftdruck und seine Änderungen in Bezug auf den letzteren Punkt von

Der wahrscheinliche Fehler des Jahresmittels ist 0,1. Es muss also auf Seite 53 unten heissen: Mittlere Jahrestemperatur Magdeburgs: 8,9^o (\pm 0,1). Die Berechnung der 57jährigen Beobachtungsreihe ergibt dann als Jahresmittel der Temperatur Magdeburgs 8,78^o mit einem wahrscheinlichen Fehler von 0,09. Übrigens mag darauf hingewiesen sein, dass die Berechnung der wahrscheinlichen Fehler aus der vorliegenden 10jährigen genauen Beobachtungsreihe noch keinen erheblichen Wert besitzt, da die angegebene Formel erst für eine Beobachtungsreihe von mindestens 25 Jahren hinreichend genaue Ergebnisse liefert.

¹ Soll hier heissen: Differenz zwischen dem höchsten und tiefsten Stande des Barometers innerhalb des betreffenden Zeitraumes.

grosser Wichtigkeit sind, ist Verfasser bei den Angaben vorliegender Arbeit in der Genauigkeit weiter gegangen; der Barometerstand ist bis auf hundertstel resp. tausendstel Millimeter genau berechnet. Gerade das meteorologische Interesse, das die Resultate vorliegender Arbeit besitzen, die, wenn auch nicht alle neu, mit früher erhaltenen Resultaten namhafter Forscher (wie A. Buchan, M. Rykatchew u. a.) für andere Klimaprovinzen gut übereinstimmen, liess es wünschenswert erscheinen, sie mit möglichster Ausführlichkeit zu veröffentlichen.

Es sollen zuerst der jährliche Gang des Luftdrucks in Magdeburg, dann die täglichen Perioden desselben besprochen werden. Als Material für die vorliegende Arbeit dienten wieder die in den Jahrbüchern der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung (1881—1891) veröffentlichten Beobachtungen. Diese sind teils Terminbeobachtungen (8^{h.a.} 2^{h.p.} 8^{h.p.}), angestellt an einem 54,0m über dem Swinemünder Pegel im Erdgeschoss der Wetterwarte unverrückt in einem Glaskasten hängenden, von R. Fuess in Berlin gefertigten Gefäss-Heber-Barometer (N. 98) und auf 0^o Cels. reduciert, teils Aufzeichnungen eines selbstregistrierenden Sprung'schen Wage-Barographen (die Aufzeichnungen sind durch den Apparat selbst schon auf 0^o reducierte Barometerstände). Die Beobachtungen und Aufzeichnungen sind bis auf 0,1^{mm} genau.

I. Der jährliche Gang des Luftdrucks.

Um den jährlichen Gang des Luftdrucks, wenn überhaupt streng genommen von einem solchen gesprochen werden kann, zu erkennen, war es nötig, die Mittelwerte des Luftdruckes für die einzelnen Monate zu

1. Übersicht.

Mittelwerte des Luftdruckes um 8^{h.a.}, 2^{h.p.}, 8^{h.p.}

	8 h.a.	2 h.p.	8 h.p.
Januar . . .	58,97	58,68	58,97 ¹
Februar . . .	59,86	59,54	59,87
März . . .	55,03	54,58	54,89
April . . .	54,64	54,12	54,30
Mai . . .	56,02	55,39	55,44
Juni . . .	56,41	55,84	55,77
Juli . . .	55,71	55,23	55,18
August . . .	55,60	55,24	55,37
September . . .	57,51	57,09	57,30
Oktober . . .	55,80	55,43	55,84
November . . .	56,47	56,05	56,38
Dezember . . .	56,83	56,59	57,03
Jahresmittel	56,57	56,15	56,36

¹ Bei diesen und den folgenden Angaben sind überall die 700 mm weggelassen.

bilden. Dies geschah unter Benutzung der Terminbeobachtungen (8^{h.a.}, 2^{h.p.}, 8^{h.p.}). In der ersten Übersicht (siehe S. 161) sind die aus den elf Jahren 1881—1891 erhaltenen Mittelwerte des Luftdruckes für die drei bezeichneten Tagesstunden in den einzelnen Monaten angegeben.

Unter der vorläufigen Annahme, dass das arithmetische Mittel aus den drei Terminsbeobachtungen des Luftdruckes $\frac{8^{h.a.} + 2^{h.p.} + 8^{h.p.}}{3}$ an einem Tage den Mittelwert des Luftdruckes für den betreffenden Tag genügend genau darstellt, erhalten wir aus der vorigen Übersicht die folgende

2. Übersicht.
Luftdruckmittel der einzelnen Monate.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Mittelwert des Luftdruckes	58,87	59,76	54,83	54,35	55,62	56,01	55,37	55,40	57,30	55,69	56,30	56,82	56,36

Um die Zulässigkeit der oben gemachten Annahme zu prüfen, wurde für einen Monat, für den in allen Jahren 1881 bis 1891 lückenlose Aufzeichnungen des selbstregistrierenden Barographen vorlagen (November) das elfjährige Mittel aus 24stündlichen Beobachtungen berechnet. Dasselbe wurde gefunden gleich 56,307^{mm}, ein Wert, der sich von dem oben aus den Terminsbeobachtungen gefundenen von 56,30 fast nicht unterscheidet. Wir mögen also die in der zweiten Übersicht gegebenen Zahlen als richtige Mittelwerte ansehen. Das Jahresmittel des Luftdruckes in Magdeburg ist demnach 756,36^{mm} oder abgekürzt 756,4^{mm,1}

Wir reproducieren zunächst aus den Jahrbüchern der Wetterwarte der Magdeb. Zeitung die graphische Darstellung des Luftdruckganges in den einzelnen Jahren 1881 bis 1891 und fügen derselben die graphische Darstellung der 2. Übersicht hinzu. (Siehe Tafel I.)

Die durch vorliegende graphische Darstellung erleichterte Vergleichung des Luftdruckganges in den einzelnen Jahren 1881 bis 1891 unter sich und mit der Mittelkurve, die die 2. Übersicht graphisch veranschaulicht, lässt irgendwelche Gesetzmässigkeit im jährlichen Gange des Luftdruckes kaum erkennen; höchstens lässt sich daraus ein Ansteigen des Luftdruckes vom Januar zum Februar und ein darauf folgendes starkes Fallen zum März und etwa noch ein geringeres Steigen zum September hin mit darauf

¹ Assmann erhielt 756,37^{mm} aus früheren Beobachtungen bis 1883. Festschrift d. 57. Vers. deutsch. Naturf. und Ärzte, Magdeburg 1884.

3. Übersicht. Maxima und Minima des Luftdrucks.

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		December		Jahres- mittel	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1881	76,7	36,3	65,6	28,7	71,6	37,3	64,0	45,4	69,1	46,3	64,9	33,4	64,1	39,8	64,7	40,8	69,0	48,2	67,6	34,7	69,1	42,2	74,2	33,3	68,38	39,28
1882	81,0	42,4	81,0	39,0	70,5	35,4	63,6	37,8	66,0	47,7	64,8	43,0	65,2	44,7	61,7	43,2	66,7	42,5	67,9	40,9	63,8	38,0	63,5	35,8	68,39	40,87
1883	73,4	40,8	71,0	47,0	77,6	34,8	72,0	45,9	62,6	44,3	64,1	48,4	60,9	48,1	64,3	46,4	62,8	41,8	68,6	43,9	69,8	33,7	71,5	31,5	68,17	42,22
1884	72,6	32,3	68,1	46,1	66,3	47,6	58,1	49,0	70,8	42,6	64,4	42,8	62,5	49,6	63,6	50,7	68,7	40,0	69,7	40,8	63,7	44,4	65,4	31,6	67,00	43,13
1885	69,8	32,5	68,3	40,0	68,5	36,5	65,0	38,7	60,7	41,4	66,0	45,8	67,0	55,2	63,0	45,0	66,4	42,8	63,1	34,5	71,9	41,8	70,8	40,0	66,71	41,18
1886	59,5	35,8	79,6	35,8	71,3	33,5	67,3	44,6	69,9	40,3	61,1	48,7	63,5	46,2	62,9	47,0	69,7	47,2	70,8	32,6	72,8	41,7	69,4	27,8	68,15	40,10
1887	70,4	36,3	77,8	57,0	70,2	41,1	73,0	43,6	65,5	41,9	64,5	48,0	63,9	46,9	65,2	48,4	66,0	43,1	70,6	37,0	67,2	40,8	66,8	38,5	68,43	43,55
1888	71,8	40,1	66,4	41,0	65,4	33,7	59,4	45,7	67,6	47,6	64,3	43,9	57,7	42,8	63,2	45,8	70,5	39,1	70,8	39,0	67,5	43,6	73,7	46,6	66,78	42,41
1889	76,4	44,4	65,1	25,0	63,9	38,4	60,9	43,5	60,3	46,9	64,1	46,9	61,2	44,6	63,8	44,1	65,9	40,8	66,6	43,4	76,4	42,8	77,0	39,9	67,26	41,73
1890	72,5	27,0	72,4	51,7	67,0	38,5	64,2	39,5	62,2	37,7	63,4	47,0	60,9	43,8	62,7	41,8	67,4	55,4	69,0	38,2	68,8	29,0	71,8	46,3	66,82	41,33
1891	74,5	37,5	74,6	56,7	61,9	38,5	63,9	45,4	62,6	43,4	65,4	43,5	62,0	46,1	60,2	45,3	66,7	50,2	73,0	44,3	73,0	43,1	76,5	38,0	67,78	44,75

4. Übersicht.

Mittlere Max. und Min.	72,87	36,85	71,81	42,55	68,88	37,75	65,13	43,55	64,30	43,65	64,26	45,58	62,64	46,16	63,21	45,32	67,25	44,65	68,88	39,03	70,36	40,10	70,92	37,21	67,62	41,87
Mittlere Schwankung	36,02		29,26		31,13		21,58		20,65		18,68		16,48		17,89		22,60		29,85		30,26		33,71		25,75	
* Schwankung der Maxima und Minima selber	21,5	17,4	15,9	32,0	16,0	14,1	14,9	11,2	10,5	10,0	4,9	10,3	9,3	15,4	5,0	9,9	7,7	16,3	9,9	11,7	12,6	15,4	13,5	18,8	1,72	5,47
Absolute Schwankung 1881 — 1891	54,0		56,0		43,5		35,2		33,1		27,6		27,2		24,4		31,4		40,4		47,4		49,2		29,15	

folgendem Fallen zum Oktober erkennen; im übrigen ist der Gang des Luftdrucks in den verschiedenen Jahren verschieden, ebenso wie die absolute Höhe der in den einzelnen Monaten erreichten Barometerstände in den verschiedenen Jahren verschieden ist; nur das ganz allgemeine schon bekannte Resultat ist deutlich erkennbar, dass der Luftdruck in der winterlichen Hälfte des Jahres (im Mittel = 757^{mm}) höher, in der sommerlichen (im Mittel = 755,7) niedriger ist.

Dagegen erhält man eine jährliche, sehr gut ausgeprägte Periode des Barometerstandes durch Berechnung der mittleren Luftdruck-Maxima und Minima in den einzelnen Monaten.

In der vorstehenden 3. Übersicht haben wir die Maxima und Minima des Luftdrucks in den Jahren 1881—1891 angeführt, wie sie sich in den Terminsbeobachtungen angegeben finden. Die absoluten höchsten und niedrigsten Werte des Luftdrucks werden natürlich selten gerade an den drei Terminen 8^{h.a.}, 2^{h.p.}, 8^{h.p.} eintreten. Doch ändert sich im allgemeinen der Luftdruck an einem Tage so wenig, dass die Differenz zwischen den absoluten, zu beliebigen Tagesstunden eingetretenen, Maximis und Minimis und denen der Terminsbeobachtungen der betreffenden Tage sehr klein sind, jedenfalls bei der nachfolgenden Untersuchung gar nicht in Frage kommen; die erhaltenen Resultate würden sich nicht ändern, wenn die absoluten Maxima und Minima zur Berechnung verwendet worden wären.¹

Aus dieser Übersicht ergeben sich nun folgende Ergebnisse, die wir in der 4. Übersicht zusammengestellt haben. In derselben sind die mittleren Maxima und Minima in den einzelnen Monaten, die Grösse der mittleren monatlichen und jährlichen Schwankung, die absolute Schwankung des Luftdrucks überhaupt und die Schwankungen der Maxima und Minima selber in dem betreffenden Zeitraum angegeben.

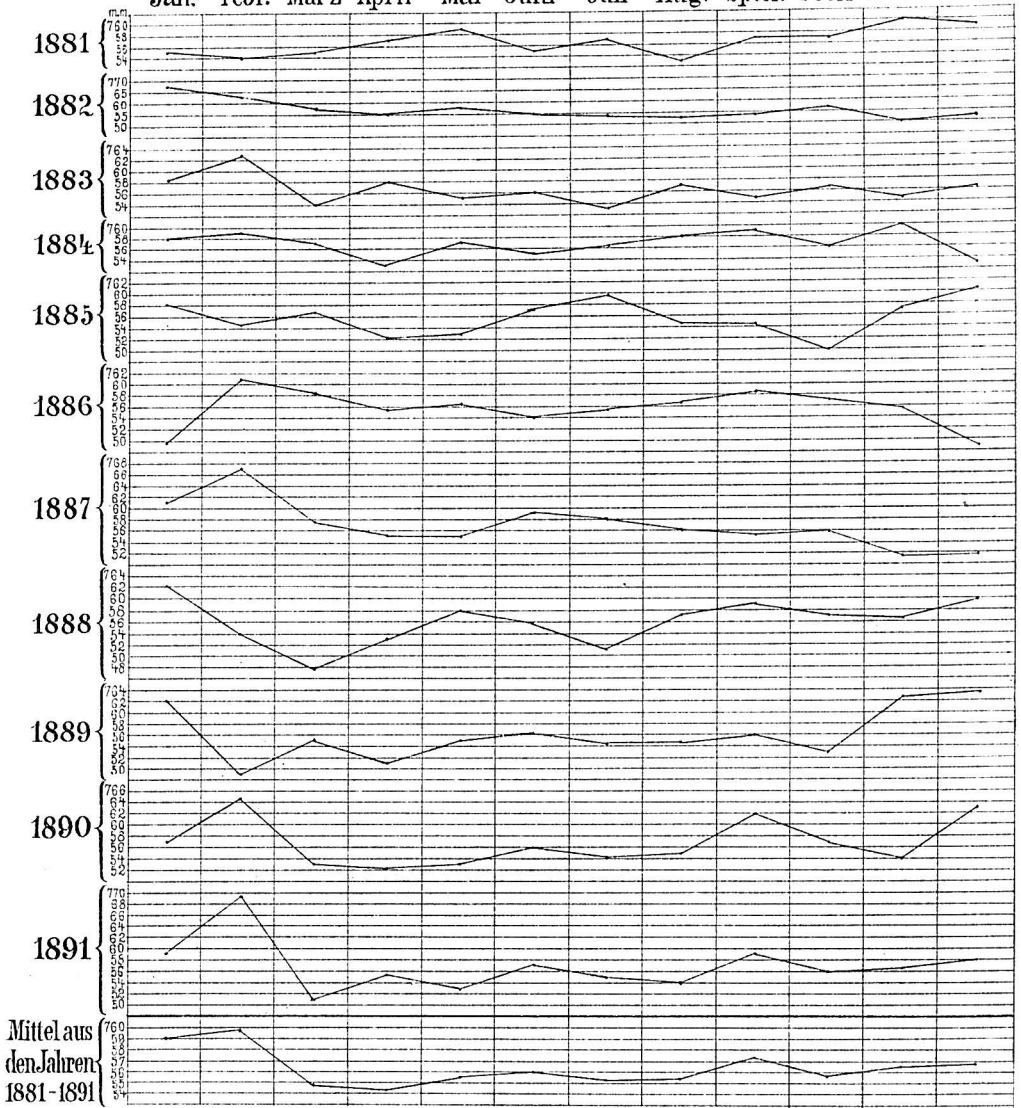
Es ergibt sich nun ohne weiteres aus der in Übersicht 4 angegebenen Zahlenreihe der mittleren Maxima und Minima, sowie aus der Betrachtung der graphischen Darstellung auf Tafel I, dass das Maximum des Luftdrucks stetig vom Januar bis zum Juli abnimmt, um dann wieder stetig bis zum Januar zuzunehmen, dass das Minimum aber umgekehrt im allgemeinen vom Januar zum Juli steigt, um bis zum folgenden Januar wieder abzunehmen. Bemerkenswert erscheint dabei die Unterbrechung der Zunahme² im März und die der Abnahme im Oktober.

¹ Die absoluten Maxima und Minima weichen höchstens um einige Zehntel eines Millimeters von den in den Terminsbeobachtungen gegebenen Maximis und Minimis ab, eine Grösse, die, wie ein Blick auf die 3. und 4. Übersicht, sowie die graphische Darstellung des erhaltenen Resultates zeigen, gar nicht in Betracht kommt.

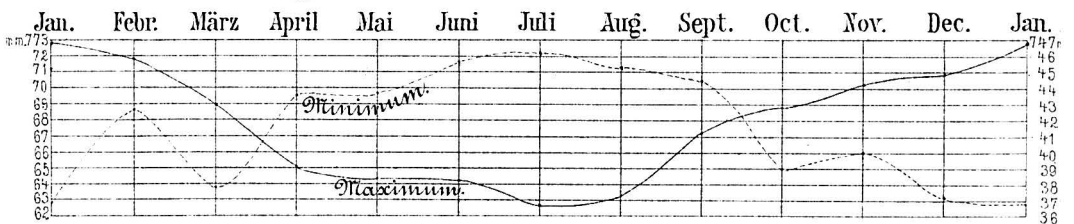
² Des Minimums.

Jährlicher Gang des Luftdrucks in Magdeburg.

Jan. Febr. März April Mai Juni Juli Aug. Sptbr. Octbr. Novbr. Decbr.



Jährlicher Gang der Maxima und Minima des Luftdrucks.



*Die punktierte Kurve sowie die rechts stehenden Zahlen entsprechen den Minima

5. Übersicht.
Tägliche Periode des Luftdrucks.
Vormittag.

	1 h.	2 h.	3 h.	4 h.	5 h.	6 h.	7 h.	8 h.	9 h.	10 h.	11 h.	12 h. (Mittag)
Januar . . .	59,442	— 448	— 371	— 273	— 210*	— 217*	— 307	— 497	— 600	— 694	— 699	— 472
Februar . . .	60,289	— 272	— 215	— 058*	— 064*	— 086*	— 214	— 383	— 502	— 603	— 606	— 456
März . . .	55,006	54,895	— 768	— 693*	— 675*	— 735	— 847	— 987	55,133	— 095	— 062	54,963
April . . .	54,114	— 041	53,993*	— 972*	54,024	— 153	— 286	— 404	— 461	— 488	— 384	— 230
Mai . . .	55,362	— 348	— 305*	— 295*	— 411	— 555	— 658	— 665	— 688	— 685	— 579	— 433
Juni . . .	56,260	— 188*	— 165*	— 158*	— 238	— 322	— 408	— 450	— 461	— 474	— 333	— 209
Juli . . .	55,350	— 255	— 179*	— 198*	— 264	— 346	— 476	— 551	— 553	— 530	— 499	— 385
August . . .	55,722	— 664	— 582	— 532*	— 591	— 673	— 782	— 871	— 911	— 935	— 872	— 743
September . .	57,227	— 157	— 071	— 003*	— 007*	— 124	— 270	— 402	— 496	— 511	— 407	— 280
Oktober . . .	55,514	— 451	— 349	— 325*	— 318*	— 353	— 490	— 737	— 733	— 790	— 786	— 644
November . . .	56,369	— 275	— 215	— 144*	— 187*	— 167*	— 273	— 477	— 541	— 635	— 571	— 358
Dezember . . .	57,321*	— 339	— 312	— 206	— 123*	— 107*	— 159	— 318	— 400	— 582	— 518	— 349
Mittel . . .	56,498	— 444	— 377	— 321*	— 343*	— 403	— 514	— 645	— 707	— 752	— 693	— 544
Differenzen (tausendstel Millimeter)	— 70	— 54	— 67	— 56	+ 22	+ 60	+ 111	+ 131	+ 162	+ 45	— 59	— 149

5. Übersicht.
Tägliche Periode des Luftdrucks.
N a c h m i t t a g.

	1 ^{h.}	2 ^{h.}	3 ^{h.}	4 ^{h.}	5 ^{h.}	6 ^{h.}	7 ^{h.}	8 ^{h.}	9 ^{h.}	10 ^{h.}	11 ^{h.}	12 ^{h.} (Mitternacht)
Januar .	59,239	— 121*	— 107*	— 184	— 290	— 307	— 357	— 412	— 406	— 387	— 343	— 278*
Februar .	60,281	— 065	— 002*	59,977*	60,026	— 185	— 321	— 415	— 480	— 503	— 501	— 491
März . .	54,753	— 538	— 371*	— 342*	— 363*	— 505	— 679	— 823	— 893	— 923	— 924	— 920
April . .	54,123	53,902	— 730	— 620*	— 589*	— 671	— 851	54,080	— 178	— 229	— 266	— 245
Mai . . .	55,228	— 041	54,893	— 771	— 700*	— 734*	— 862	55,069	— 352	— 453	— 538	— 553
Juni . . .	56,047	55,887	— 753	— 649	— 545*	— 567*	— 678	— 821	56,103	— 191	— 260	— 241
Juli . . .	55,240	— 099	— 003	54,920	— 834*	— 818*	— 906	55,074	— 305	— 417	— 438	— 421
August .	55,612	— 473	— 333	— 270	— 193*	— 206*	— 339	— 567	— 694	— 803	— 829	55,785
September	57,115	56,932	— 780	— 697*	— 694*	— 763	— 958	57,127	— 186	— 185	— 201	— 171
Oktober .	55,456	— 317	— 265	— 218*	— 337	— 534	— 645	— 730	— 795	— 828	— 793	— 751
November	56,190	— 052	55,995*	56,065	— 146	— 254	— 321	— 379	— 444	— 450	— 441	— 415
December	57,166	— 098*	— 155	— 269	— 357	— 429	— 478	— 548	— 596	— 607	— 602	— 543
Mittel . .	56,371	— 210	— 116	— 082*	— 089*	— 164	— 282	— 420	— 536	— 581	— 595	— 568
Differenzen (tausendstel Millimeter).	— 173	— 161	— 94	— 34	+ 7	+ 75	+ 118	+ 138	+ 116	+ 45	+ 14	— 27

A. DANCKWORT:

Es steigt also der Luftdruck im Sommer nicht so hoch wie im Winter, dagegen sinkt er auch im Sommer nicht so tief als im Winter.

Interessant ist, dass die Spielräume, innerhalb deren die Maxima und Minima schwanken, in den Sommermonaten (vorzüglich im Juni und Juli) sehr klein sind. (Siehe 4. Übersicht, Zeile 3.) So steigt beispielsweise das Barometer fast in jedem Juni auf etwa 764^{mm} und das höchste und niedrigste Maximum (innerhalb der untersuchten 11 Jahre) im Juni differieren um noch nicht 5^{mm}.

Im Jahresmittel beträgt die Differenz zwischen mittlerem Maximum und Minimum 25,75^{mm}, zwischen höchstem Maximum und tiefstem Minimum 29,15^{mm}.

Die absolute Schwankung des Luftdrucks überhaupt, soweit dieselbe sich aus den Terminsbeobachtungen ergibt, ist innerhalb der Jahre 1881 bis 1891: 81,0^{mm} — 25^{mm} = 56^{mm}.

Beide Extreme kommen im Februar vor. (1882 und 1889).

Bei Benutzung der Aufzeichnungen des selbstregistrierenden Barographen ergibt sich als grösste absolute Differenz der innerhalb der 11 Jahre vorgekommenen Barometerstände 81,9^{mm} — 25^{mm} = 56,9^{mm} (Januar 1882, Februar 1889).

II. Die tägliche Periode des Luftdrucks.

Um die tägliche Periode des Luftdrucks zu erkennen, wurden stündliche Notierungen der Aufzeichnungen des selbstregistrierenden Barographen benutzt. Da in einzelnen Monaten Reparaturen am Barographen notwendig wurden, sind die Aufzeichnungen in einigen Monaten der Jahre 1881, 1882, 1883 nicht vollständig, daher die Nichtübereinstimmung der aus diesen stündlichen Beobachtungen erhaltenen Mittelwerte mit den aus den Terminsbeobachtungen erhaltenen. Es kommt nun bei der vorliegenden Untersuchung nur auf die Veränderungen des Luftdrucks während eines Tages an, nicht auf die Höhe des Luftdrucks selber; daher konnten auch die oben angeführten Jahre mit berücksichtigt werden, in denen Aufzeichnungen für einzelne Monate ausfallen.

(Übrigens sind die stündlichen Notierungen vom Februar 1883 bis zum heutigen Tage in den Jahrbüchern der Wetterwarte lückenlos.)

In der vorstehenden 5. Übersicht sind die Resultate dieser Berechnung aufgeführt.

Die höchsten Luftdruckwerte sind durch fetten Druck, die niedrigsten durch beigefügte Sternchen hervorgehoben.

Wir fügen behufs besserer Überschaulichkeit der Resultate noch die graphische Darstellung derselben hinzu. (Siehe Tafel II und III.)

Aus der 5. Übersicht, sowie aus der graphischen Darstellung derselben ergeben sich folgende sicheren

Resultate:

Es existieren in allen Monaten an jedem Tage zwei Maxima und zwei Minima des Luftdrucks.

Die Eintrittszeiten derselben sind in den verschiedenen Monaten verschieden. Im Jahresmittel tritt das eine Maximum am Vormittag um 10 Uhr, das zweite am Abend zwischen 10 und 11 Uhr, das eine Minimum nach Mittag zwischen 4 und 5 Uhr, das zweite nach Mitternacht zwischen 4 und 5 Uhr ein.

Das Vormittagsmaximum rückt, je mehr man vom Januar sich dem Juli nähert, umso mehr vom Mittag fort (im Juli fällt es zwischen 8 und 9 Uhr Vormittags); ähnlich rückt das zweite Maximum, wenn auch nicht so ausgesprochen, gegen Mitternacht; je mehr man sich dann vom August an wieder dem Januar nähert, umso mehr rückt das Vormittagsmaximum wieder dem Mittag näher und das Abendmaximum von Mitternacht weg.

Viel deutlicher noch als diese Erscheinung ist aber das Fortrücken der Minima. Das Vormittagsminimum fällt im December und Januar etwa auf 6 Uhr, im Juli etwa auf 3 Uhr Morgens; das Nachmittagsminimum fällt im December und Januar auf 2 Uhr, im Juli auf 6 Uhr Nachmittags. Diese Verhältnisse sind aus der graphischen Darstellung gut zu ersehen.

6. Übersicht.

Maxima, Minima und Schwankungen der Tagesperiode.

	Vormittags- Maximum	Nachmittags- Minimum	Abend- Maximum	Morgen- Minimum
Januar . . .	759,699 ^{mm}	759,107	759,412	759,210
Differenzen .	- 0,592	+ 0,305	- 0,202	+ 0,489 ¹
Februar . . .	760,606	759,977	760,503	760,058
Differenzen .	- 0,629	+ 0,526	- 0,445	+ 0,548
März	755,133	754,342	755,006	754,675
Differenzen .	- 0,791	+ 0,664	- 0,331	+ 0,458
April	754,488	753,589	754,266	753,972
Differenzen :	- 0,899	+ 0,677	- 0,294	+ 0,516
Mai	755,688	754,700	755,553	755,295
Differenzen .	- 0,988	+ 0,853	- 0,258	+ 0,393
Juni	756,474	755,545	756,260	756,158
Differenzen .	- 0,929	+ 0,715	- 0,102	+ 0,316
Juli	755,553	754,818	755,438	755,179
Differenzen .	- 0,735	+ 0,620	- 0,259	+ 0,374
August	755,935	755,193	755,829	755,532
Differenzen .	- 0,742	+ 0,636	- 0,297	+ 0,403

¹ Die Zahlen am Ende rechts bedeuten die Differenz zwischen Vormittagsmaximum und vorangehendem Morgenminimum.

	Vormittags- Maximum	Nachmittags- Minimum	Abend- Maximum	Morgen- Minimum
September . .	757,511 ^{mm}	756,694	757,201	757,003
Differenzen . .	— 0,817	+ 0,507	— 0,198	+ 0,508
Oktober . . .	755,790	755,218	755,828	755,318
Differenzen . .	— 0,572	+ 0,610	— 0,510	+ 0,472
November . . .	756,635	755,995	756,450	756,144
Differenzen . .	— 0,640	+ 0,455	— 0,306	+ 0,491
Dezember . . .	757,582	757,098	757,607	757,107
Differenzen . .	— 0,484	+ 0,509	— 0,500	+ 0,475

Die erhaltenen allgemeinen Resultate stimmen bis aufs kleinste mit den von Alexander Buchan¹ und M. Rykatchew² erhaltenen überein; ja sogar das dritte Maximum und Minimum, die sich nach Rykatchew an den maritimen und kontinentalen Stationen der gemässigten Zone im Winter entwickeln sollen, sowie die Eintrittszeiten derselben sind im Januar deutlich ausgeprägt, im December und einigen anderen Monaten im Laufe der Kurven wenigstens angedeutet.

In der 6. Übersicht sehen wir von dem untergeordneten dritten Maximum und Minimum ab und geben noch die Grösse der täglichen Amplitude in den verschiedenen Monaten an.

Aus dieser Übersicht ergibt sich zunächst, dass das Vormittagsmaximum im allgemeinen das höhere ist (nur im Oktober und Dezember überragt das Abendmaximum das am Vormittag um ein kleines), dann, dass das Nachmittagsminimum stets niedriger als das Morgenminimum ist. Es beträgt im Mittel das

Vormittags- Maximum	Nachmittags- Minimum	Abend- Maximum	Morgen- Minimum
756,758 ^{mm}	756,023 ^{mm}	756,613 ^{mm}	756,304 ^{mm}

und die entsprechenden Schwankungen:

$$\underbrace{- 0,735^{\text{mm}}; + 0,590^{\text{mm}}}_{\text{Tagesschwankungen}} \quad \underbrace{- 0,309^{\text{mm}}; + 0,454^{\text{mm}}}_{\text{Nachtschwankungen}}$$

Da die absoluten Maxima und Minima, wie oben gezeigt wurde, nicht in allen Monaten auf dieselben Stunden fallen, weichen von den oben angegebenen Maximal- und Minimalwerten, sowie von den mittleren

¹ On the diurnal oscillations of the barometer, part I; Transactions. Royal Soc. Edinb. Vol. XXVII.

² La marche diurne du baromètre en Russie et quelques remarques concernant ce phénomène en général; Rep. f. Meteorologie, VI, No. 10. Petersburg 1879.

Schwankungen des Luftdrucks diejenigen etwas ab, die man aus der Jahreskurve der täglichen Luftdruckperiode erhält, nämlich:

Vormittags- Maximum	Nachmittags- Minimum	Abend- Maximum	Morgen- Minimum
756,752	756,082	756,595	756,321

und die entsprechenden Schwankungen:

$$\underbrace{-0,670^{\text{mm}}; +0,513^{\text{mm}}}_{\text{Tagesschwankungen}}; \quad \underbrace{0, -274^{\text{mm}}; +0,431^{\text{mm}}}_{\text{Nachtschwankungen}};$$

und zwar sind diese Werte aus dem angeführten Grunde um ein geringes kleiner als die oben angegebenen.

Die vorstehenden Resultate sind aus der Verwertung von 87624 stündlichen Notierungen des Luftdrucks abgeleitet und dürfen bei dieser grossen Zahl der zur Verwendung gekommenen genauen Beobachtungen wohl auf Zuverlässigkeit Anspruch erheben. Sie werden nicht allein für die Magdeburger Gegend, sondern für das mittlere Deutschland überhaupt Gültigkeit haben.

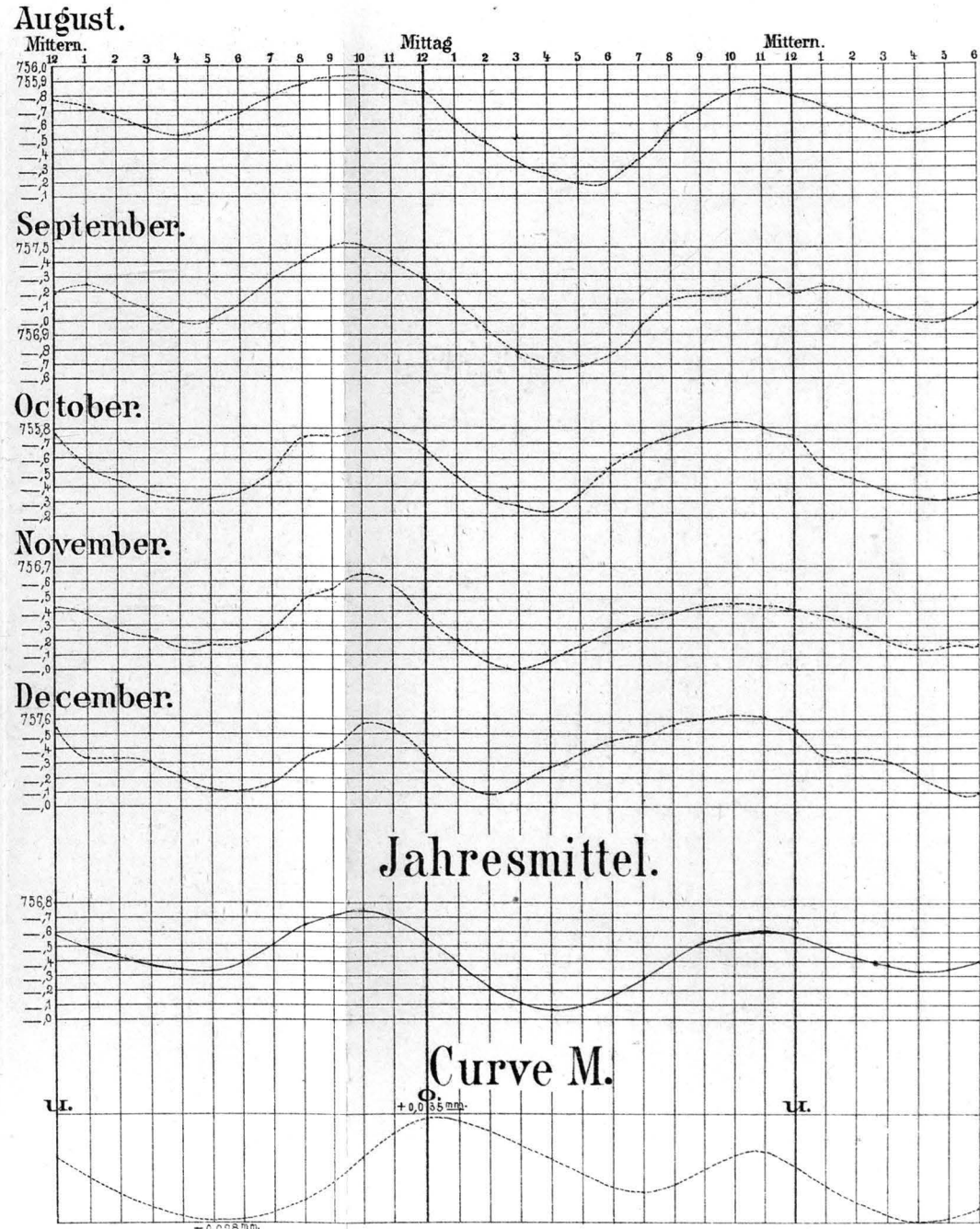
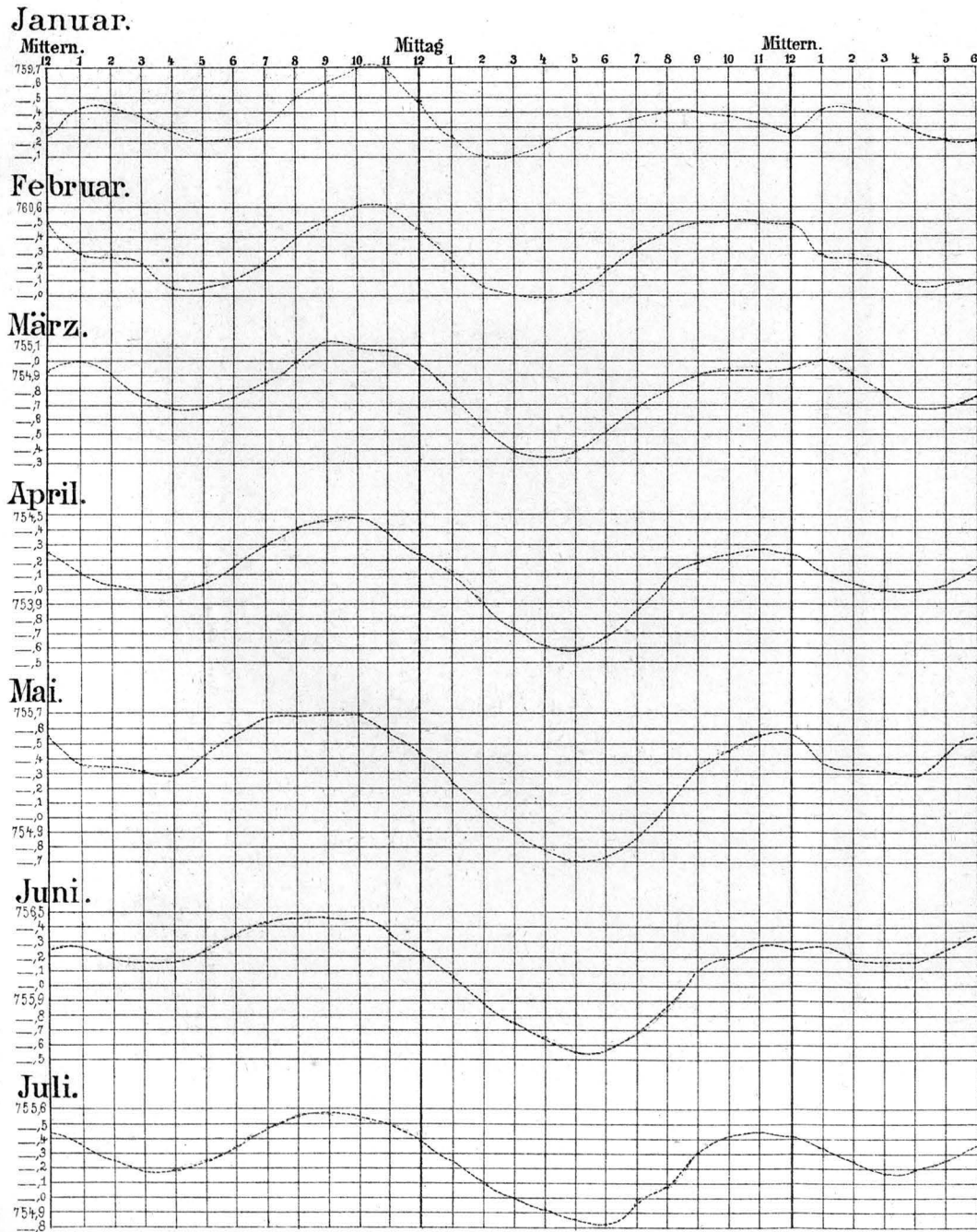
Man kann sich bei dem Anblick der der Sinuskurve ähnlichen Jahreskurven des täglichen Luftdruckganges kaum des Gedankens erwehren, dass man es hier mit einer der Ebbe und Flut des Meeres analogen atmosphärischen Ebbe und Flut zu thun habe. Die Eintrittszeiten der Maxima und Minima sind voneinander um ziemlich genau 6 Stunden entfernt.

Es ist bisher noch nicht gelungen, eine befriedigende Erklärung dieses doppeltperiodischen Luftdruckganges aus der einfachen Periode der Sonnenstrahlung zu finden. Dass der bei der Entstehung der Gezeiten des Meeres mitwirkende Gravitationseinfluss der Sonne auch bei der Entstehung der doppelten Periode des Luftdrucks im Spiele ist, ist anzunehmen; doch geht aus dem Folgenden hervor, dass er nicht imstande ist, auch nur annähernd so grosse Schwankungen hervorzubringen, wie die oben angegebenen.

Wir haben unter der Jahreskurve des täglichen Luftdruckganges eine Kurve M. reproduziert,¹ die die vom Monde durch seine Gravitationswirkung auf die Atmosphäre erzeugte Ebbe und Flut derselben für unsere Breiten veranschaulicht. O bedeutet die Zeit der oberen Kulmination des Mondes, U die der unteren (entsprechend dem Mittag und der Mitternacht für den scheinbaren Sonnenlauf). Beide Kurven sind einander ähnlich;

¹ Aus der Inauguraldissertation d. Verf. über die vom Monde erzeugte atmosphärische Ebbe und Flut.

Curven der täglichen Luftdruckperioden in den einzelnen Monaten und im Jahresmittel.



nur die Eintrittszeiten der Maxima und Minima des Luftdrucks sind etwas verschieden; ebenso geht das tiefste Minimum der oberen Kulmination voran, während es bei unserer in Rede stehenden Kurve der oberen Kulmination der Sonne folgt. Bedenkt man aber, dass die Luftdruckdifferenz zwischen höchstem Maximum und tiefstem Minimum nur $0,035 - (-0,028) = 0,063^{\text{mm}}$ beträgt, dass ferner die Gravitationswirkung der Sonne auf unser Luftmeer eine viel geringere als die des Mondes sein muss, so gelangen wir zu dem Ergebnis, dass die doppelte Periode des täglichen Luftdruckganges aus der Gravitationswirkung der Sonne allein nicht erklärt werden kann.

Wir müssen es uns hier versagen, auf die verschiedenen Erklärungsversuche der interessanten Erscheinung einzugehen, möchten aber zum Schlusse den Wunsch aussprechen, dass man jetzt, wo unsere Anschauungen über die atmosphärische Elektrizität und deren Veränderungen mehr geklärt sind, einmal versuchen möge, dem in Rede stehenden Problem näher zu treten unter der Annahme einer elektrischen Anziehungs- resp. Abstossungswirkung der Sonne auf die stets mit Elektrizität geladene Atmosphäre unserer Erde. Für diese Frage würden Gedanken zu verwerten sein, wie sie von Lamont,¹ Hornstein,² Leopold v. Buch,³ Palmieri,⁴ W. Sieme...s⁵ u. a. ausgesprochen worden sind. Aus den Untersuchungen Ragonas, Lamonts, Quetelets, Schüblers und Palmieris scheint hervorzugehen, dass die atmosphärische Elektrizität eine tägliche Periode hat mit einem Maximum um 9 Uhr Vormittags, einem zweiten nach Sonnenuntergang, einem Minimum bei Tagesanbruch und einem zweiten Minimum in einer (variablen) Nachmittagsstunde.⁶ Vielleicht lässt sich diese doppelte Periode der Luftelektrizität mit der in Rede stehenden des Luftdrucks in kausalen Zusammenhang bringen.

¹ Beschreibung der an der Münchener Sternwarte für Beobachtungen verwendeten neuen Instrumente, München 1851.

² Über den Einfluss der Elektrizität der Sonne auf den Barometerstand, Wien 1872.

³ Gilberts Annalen d. Physik, 5. Band. S. 11.

⁴ Palmieri, die atmosphärische Elektrizität (deutsch von Discher, Wien, Pesth, Leipzig 1884).

⁵ Sitzungsberichte d. k. pr. Akad. d. W. März 1883.

⁶ Günther, Geophysik II. S. 165.