

# Sitzungsberichte

der

königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften

zu München.

---

**Jahrgang 1860.**

---

München.

Druck von J. G. Weiss, Universitätsbuchdrucker.

1860.

—  
In Commission bei G. Franz.

482

**Sitzungsberichte**  
der  
**königl. bayer. Akademie der Wissenschaften.**

---

**Philosophisch - philologische Classe.**

Sitzung vom 5. Mai 1860.

---

Herr C. Hofmann hielt einen Vortrag

„über die provençalischen und altfranzösischen Literaturwerke“,

welche er auf seinen wissenschaftlichen Reisen verglichen oder abgeschrieben und erforscht hat.

Derselbe bildet den zweiten Theil zu dem, welcher im Bulletin, Gel. Anz. Bd. L. Nr. 43 und die ff., erschienen.

Herr C. Hofmann behält sich die Veröffentlichung dieses Theiles noch vor.

---

**Mathematisch - physikalische Classe.**

Sitzung vom 12. Mai 1860.

---

1) Herr C. Kuhn hielt folgende 2 Vorträge:

a) „Beitrag zur Kenntniss des Temperaturganges zu Jerusalem.“

In meinem letzten Berichte über Prof. Roth's Höhenmessungen im Jordangebiete, welchen der hohen Classe vorzutragen ich im vorigen

[1860.]

Jahre mich beehrte, habe ich die Absicht ausgesprochen, die in jenem Berichte niedergelegten meteorologischen Beobachtungen unter Zuziehung anderweitiger Hilfsmittel dazu benutzen zu wollen, um über die Meteorologie des Orientes so weit als möglich einige Anhaltspunkte zu bestimmen. Diese Absicht auszuführen ist mir aber nur zum kleinsten Theile gelungen, da das mir bekannt gewordene Material hierfür durchaus unzureichend war. Die einzigen, einigermaßen vollständigen Beobachtungsreihen, welche zur Benutzung mir zu Gebote standen, die aber ausschliesslich auf den Gang der Temperatur zu Jerusalem sich beziehen, bildeten die durch den Herrn Geheim. Rath v. Schubert bei dem Conservatorium der k. Sternwarte deponirten Originalbeobachtungen aus den Jahren 1847 bis 1855<sup>1</sup>. Ausserdem sind noch die monatlichen mittleren Resultate von Beobachtungen, wie sie von dem amerikanischen Missionär und Arzt Barclay während seines 3½-jährigen Aufenthaltes in Jerusalem angestellt wurden, zur allgemeinen Kenntniss gelangt<sup>2</sup>. Durch die Mittheilung der aus jenen Beobachtungen abgeleiteten Resultate versuche ich es nun, meiner früheren Absicht nach Möglichkeit zu entsprechen.

Bei näherer Untersuchung jener Originalbeobachtungen zeigte es sich schon, dass sie im Allgemeinen Vertrauen verdienen dürften; jedoch wollte ich es nicht wagen, obgleich mir die mittleren Resultate, welche bei der Berechnung derselben sich herausstellten, selbst ohne Correctionen, genauer zu sein schienen, als die von Barclay gefundenen Monatsmittel aus gleichen Jahrgängen, als sicher genug zu betrachten, bis mir die Umstände, unter denen sie erhalten wurden, bekannt geworden waren. Da nun letzteres eingetreten ist<sup>3</sup>, so nehme ich keinen Anstand, die aus jenen Originalbeobachtungen abgeleiteten Resultate hiemit zur Veröffentlichung zu bringen. Jene Beobachtungen erstrecken sich nämlich auf die Jahre 1847 bis 1855, und sind vom 1. Juli 1847 an mit Ausnahme der Monate September 1847, September 1852, März und April

---

(1) Diese auf Veranlassung des Hrn. Dr. Barth in Calw von einem deutschen Lehrer (Hrn. Palmer) zu Jerusalem angestellten Beobachtungen sind mir durch die Güte des Hrn. Conservators Dr. Lamont zur Benutzung mit der grössten Bereitwilligkeit überlassen worden.

(2) Petermann's geogr. Mittheilungen 1858, p. 296.

(3) Durch die hochgefällige Vermittelung des Conservators Hrn. Dr. Wagner sind mir hierüber die näheren Aufschlüsse zugekommen.

1853 in ununterbrochener Weise zu den Stunden 8 Uhr Morgens, 12 Uhr Mittags und 8 Uhr Abends angestellt worden. Die einzigen Umstände, welche als ungünstig bezeichnet werden müssen, waren die, dass Herr Palmer die Beobachtungsstation in Jerusalem während jener Periode dreimal wechseln musste (es wurde nämlich vom Jahre 1847 bis 1850 im deutsch evangelischen Brüderhause am Damaskus-Thore, von 1851 bis zur Mitte des Jahres 1855 in der englisch bischöflichen Schule am nördlichen Abhange des Berges Zion, und während der übrigen Zeit in genannter Schule ausserhalb der Stadt am südwestlichen Abhange des Berges Zion beobachtet), und dass während jener Zeit zwei verschiedene Instrumente (von welchen das in den ersten vier Jahren angewendete ein Thermo - Psychrometer der Münchener k. Sternwarte war) benutzt worden waren. Diese beiden Umstände würden Correctionen erfordern, für welche die vorhandenen Materialien nicht zureichend sind. Ich kann aber dennoch die vorliegenden Beobachtungen aus diesen Gründen nicht als unbrauchbar bezeichnen, da die meisten der von Dilettanten herrührenden Beobachtungsreihen, insbesondere, wenn der Beobachtungspunkt innerhalb einer Stadt sich befindet, nicht bloss diese, sondern auch noch viele anderē einflussreichere Gebrechen an sich tragen, von welchen bei dem mir vorliegenden Material nur schwache Andeutungen wahrnehmbar sind. Ausserdem muss ich bemerken, dass die aus den Beobachtungen der Jahre 1851 bis 1855 von Barclay gefundenen Monatsmittel, wie sie bereits veröffentlicht worden sind, erkennen lassen, dass diese Beobachtungen den Grad von Genauigkeit wie die vorliegenden, für sich nicht in Anspruch nehmen können, da jene, wenn die gleichen Monate derselben Jahre unter einander verglichen werden, zu hohe Angaben liefern, und zwar beträgt das Mittel der hierbei zum Vorschein kommenden Differenzen mehr als 1° R.

Vor allem gebe ich nun den Gang der Temperatur zu Jerusalem, wie er in normaler Weise aus den mir vorliegenden Originalaufzeichnungen sich herausstellt. Derselbe ist in der nachfolgenden Tab. I. durch die Reihe der fünftägigen Mittel dargestellt. (In dieser Abhandlung sind alle Temperaturangaben in Graden des 80theiligen Thermometers ausgedrückt.)

## Fünftägige Wärmemittel aus Jerusalem.

(Mittel aus den Jahren 1848 — 1855.)

Tab. I.

Zeitabschnitt.	Temperaturmittel für 12 Uhr Mittags.	12 <sup>h</sup> — 8 <sup>h</sup> Morgens.	12 <sup>h</sup> — 8 <sup>h</sup> Abends.	VIII <sup>h</sup> M. + XII <sup>h</sup> + 2 VIII <sup>h</sup> A. 4
Jan. 1— 5	9.398	2.875	3.215	7.718
„ 6—10	9.060	3.207	3.340	6.613
„ 11—15	10.285	3.767	3.957	7.365
„ 16—20	8.608	3.093	3.353	6.158
„ 21—25	7.910	2.650	2.927	5.759
„ 26—30	<b>7.943</b>	2.983	2.945	<b>5.725</b>
„ 31— 4. Febr.	8.610	2.920	3.237	6.312
Febr. 5— 9	9.183	3.243	3.375	6.685
„ 10—14	9.553	2.718	3.265	7.241
„ 15—19	10.745	2.730	3.467	8.329
„ 20—24	11.290	3.152	3.490	8.757
„ 25— 1. März	<b>10.015</b>	3.140	3.574	<b>8.443</b>
März 2— 6	11.623	3.443	3.752	8.886
„ 7—11	11.129	2.998	3.992	8.384
„ 12—16	12.649	2.966	3.826	9.995
„ 17—21	12.714	2.760	4.057	9.996
„ 22—26	13.811	2.820	4.165	11.024
„ 27—31	14.500	2.874	4.066	11.749
April 1— 5	<b>13.557</b>	2.960	4.260	<b>10.687</b>
„ 6—10	14.614	2.771	4.317	11.758
„ 11—15	16.666	<b>2.646</b>	4.992	13.509
„ 16—20	16.071	3.337	4.662	12.906
„ 21—25	17.129	3.429	5.272	13.636
„ 26—30	18.240	3.046	5.463	14.747
Mai 1— 5	19.535	3.997	5.660	15.706
„ 6—10	<b>21.350</b>	3.232	5.062	<b>18.011</b>
„ 11—15	20.978	3.510	6.360	16.921
„ 16—20	21.500	3.317	5.807	17.517
„ 21—25	21.915	3.300	6.200	17.990
„ 26—30	21.630	3.105	5.952	17.828
„ 31— 4. Juni	23.243	3.873	6.393	19.078
Juni 5— 9	22.093	3.353	6.675	17.917

Zeitabschnitt.	Temperaturmittel für 12 Uhr Mittags.	12 <sup>h</sup> — 8 <sup>h</sup> Morgens.	12 <sup>h</sup> — 8 <sup>h</sup> Abends.	VIII <sup>h</sup> M. + XII <sup>h</sup> + 2 VIII <sup>h</sup> A. 4
Juni 10—14	21.843	3.365	6.650	17.677
„ 15—19	22.788	3.005	6.223	18.925
„ 20—24	23.533	3.310	6.228	19.842
„ 25—29	<b>24.075</b>	2.895	6.520	<b>20.091</b>
„ 30—4. Juli	23.355	3.577	6.267	19.302
Juli 5—9	22.950	3.000	6.060	19.170
„ 10—14	<b>24.268</b>	2.995	6.532	<b>20.253</b>
„ 15—19	23.170	3.137	5.607	19.582
„ 20—24	23.828	3.013	6.225	19.967
„ 25—29	23.938	3.513	6.135	19.992
„ 30—3. Aug.	23.753	3.360	5.880	19.973
Aug. 4—8	23.893	3.820	6.268	19.803
„ 9—13	23.805	3.761	6.155	19.787
„ 14—18	23.770	3.327	6.122	19.877
„ 19—23	23.958	3.253	6.430	19.930
„ 24—28	23.953	3.933	6.040	19.948
„ 29—2. Sept.	23.423	4.034	6.240	19.295
Sept. 3—7	22.963	4.003	6.260	18.832
„ 8—12	22.774	3.885	6.337	18.634
„ 13—17	21.990	3.811	5.489	18.200
„ 18—22	22.127	4.074	5.686	18.261
„ 23—27	<b>21.286</b>	3.666	5.597	<b>17.571</b>
„ 28—2. Oct.	22.711	4.960	6.445	18.249
Oct. 3—7	21.868	4.295	5.123	18.233
„ 8—12	21.601	4.161	4.558	18.282
„ 13—17	20.080	3.920	4.152	17.024
„ 18—22	20.328	4.010	4.680	16.986
„ 23—27	19.890	3.120	4.830	16.695
„ 28—1. Nov.	18.095	4.350	4.552	14.982
Nov. 2—6	16.273	3.400	4.245	13.301
„ 7—11	15.600	3.650	3.922	12.727
„ 12—16	14.995	3.712	3.900	12.117
„ 17—21	15.493	3.844	4.558	12.253
„ 22—26	14.495	3.485	4.615	11.316
„ 27—1. Dec.	13.848	3.740	4.213	10.807
Dec. 2—6	12.665	3.035	3.075	10.369
„ 7—11	11.555	2.737	3.300	9.221
„ 12—16	10.613	2.863	3.335	8.220
„ 17—21	10.263	2.860	3.048	8.024
„ 22—26	10.343	2.843	3.210	8.027
„ 27—31.	9.693	2.965	2.948	7.478

In der vorstehenden Tab. I. habe ich die Temperaturmittel für 12 Uhr Mittags, sowie die Grössen angegeben, um welche in den fünf-tägigen Mitteln die Temperatur von 8 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags zunimmt, und um wie viel sich die Abend- von der Mittags-Temperatur unterscheidet. Ferner habe ich in der letzten Spalte die Mittel aus 8 Uhr Morgens  $+ 12$  Uhr Mittags  $+ 2 \times 8$  Uhr Abends beigesetzt, weil ich die Ueberzeugung mir verschaffte, dass dieses Mittel dem wahren Tagesmittel (welches letztere aus den vorliegenden Beobachtungsreihen nicht bestimmt werden kann) jedenfalls näher kömmt, als das Mittel aus den drei Beobachtungsstunden.

In der vorstehenden Tabelle ist vor allem die Spalte der Temperaturdifferenzen zwischen Mittags 12 Uhr und Morgens 8 Uhr auffallend; sie zeigt uns, dass die kleinste dieser Differenzen (2.646 für den Abschnitt 11. bis 15. April) von der grössten (4.960 für den Zeitabschnitt 28. September bis 2. October) sich nur um etwa  $2^{\circ}$  unterscheidet, und dass im Allgemeinen, obgleich dieselben ein bestimmtes Bildungsgesetz nicht erkennen lassen, die Temperaturzunahme vom Morgen bis zum Mittage im Laufe des ganzen Jahres eine grosse Veränderlichkeit nicht zeigt. Die oben genannten Differenzen können nahezu die Zunahme der Temperatur von Sonnenaufgang bis zur Stunde des Temperaturmaximums ausdrücken. — Hingegen sind die Schwankungen der Temperatur vom Mittag an bis gegen 8 Uhr Abends hin im Laufe des Jahres nicht unbedeutend. Betrachtet man nämlich die Reihen der vierten Spalte, so sieht man sogleich, dass die Temperatur um 8 Uhr Abends im Laufe des ganzen Jahres zu Jerusalem kleiner ist, als die Temperatur der gleichnamigen Morgenstunde: eine Eigenthümlichkeit, die jedenfalls auf sehr kühle Abende in der Gegend von Jerusalem schliessen lässt. Ferner erkennt man, dass diese Schwankung mit der Declination der Sonne so bedeutend zunimmt, dass sie im Sommer das Doppelte von der während des Winters beträgt, so dass dieselbe also in dieser Beziehung theilweise von denselben Umständen abhängig zu sein scheint, wie an Orten unter höherer Breite.

Für die einzelnen Monate der ganzen Beobachtungsperiode ergeben sich nämlich die nachfolgenden Grössen für die Bewegung der Temperatur innerhalb der gedachten Beobachtungsstunden:

Tab. II.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.												
	M.	A.																						
	12 <sup>h</sup> — 8 <sup>h</sup>																							
1847	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o												
1848	3.46	2.52	3.82	3.41	3.11	4.17	3.31	6.23	4.80	7.68	3.18	7.38	4.68	7.20	3.48	6.53	3.80	5.44	3.67	3.93	2.89	3.16	2.70	2.30
1849	2.70	2.69	2.89	3.21	3.41	4.25	2.78	4.73	2.79	6.47	2.97	7.14	4.10	7.62	3.63	6.58	2.51	4.98	3.97	4.79	2.96	2.75	2.70	2.71
1850	2.57	2.79	2.08	2.95	3.31	3.94	3.14	5.84	3.73	6.46	4.14	7.81	4.18	8.18	3.52	6.48	3.71	6.21	4.26	4.64	3.35	3.43	2.58	2.12
1851	3.00	2.61	2.13	3.09	1.93	4.33	3.41	5.01	3.64	5.60	4.19	6.07	3.01	6.92	4.44	7.51	5.43	6.71	3.86	5.25	4.29	5.00	3.26	2.87
1852	2.71	2.54	3.71	3.73	3.13	3.33	2.01	2.64	2.70	5.43	1.73	5.03	2.67	5.08	2.59	5.58	.	.	3.36	4.09	4.01	4.27	3.19	3.40
1853	3.54	3.77	3.91	4.39	.	.	.	.	2.83	5.83	2.75	6.52	2.40	6.14	3.19	6.43	3.70	6.23	4.43	4.86	3.81	5.03	2.23	4.26
1854	3.51	4.51	2.79	3.48	2.57	3.89	3.50	4.66	3.17	5.05	3.42	5.47	2.18	4.90	3.22	5.02	3.54	4.78	4.83	4.85	3.45	4.84	2.80	3.85
1855	2.52	3.83	2.43	3.65	2.53	3.07	2.58	4.52	2.88	4.85	3.09	5.19	3.41	5.26	3.90	5.47	5.05	6.38	3.80	5.26	3.66	4.75	2.38	4.12
Allgem. Mittel (1848—1855)	2.88	3.04	2.97	3.48	2.69	4.00	2.96	4.82	3.32	5.93	3.18	6.33	3.20	6.29	3.50	6.20	3.96	5.82	3.90	4.71	3.55	4.15	2.86	3.21

Kuhn: Der Temperaturgang zu Jerusalem.

Mit welchen Umständen die aus den vorstehenden Tabellen sich herausstellende hohe Morgentemperatur, und insbesondere die relativ niedere Abendwärme zu Jerusalem zusammenhängt, kann wohl ohne Zuziehung anderer meteorologischer Elemente nicht genügend erklärt werden. Es möchte wohl anzunehmen sein, dass die täglichen Wärmeveränderungen mit abnehmender Breite zunehmen, und dass ferner unter gleichen Breiten die täglichen Schwankungen an hochgelegenen Punkten im Allgemeinen grösser sind, als an Orten mit geringer Meereshöhe. Es geht diess auch theilweise aus den von mir hierüber gemachten Zusammenstellungen für Orte der nördlichen Halbkugel, von welchen mir der tägliche Gang der Temperatur bekannt war, hervor. Aber keiner dieser Orte, selbst diejenigen, welche südlicher als Jerusalem liegen, lassen so beträchtliche tägliche Aenderungen, und ein so regelmässiges Auftreten der letzteren erkennen. Ausserdem zeigen aber auch jene Zahlen, dass diese Aenderungen von Lokaleinflüssen wesentlich abhängen, und dass dieselben sogar als ein Element zur Bestimmung der Wirkungen dieser Einflüsse zu betrachten sind. (Die nur wenige Monate umfassenden Temperaturbeobachtungen aus Cairo und Smyrna, welche mir zugänglich waren, lassen dieselben Erscheinungen, jedoch in geringerem Grade erkennen, wie dieselben aus dem Vorstehenden sich darstellen.)

Was den Gang der Temperatur zu Jerusalem im Allgemeinen betrifft, so geben die in Tab. I enthaltenen fünftägigen Mittel eine grosse Regelmässigkeit zu erkennen. Während der Sommermonate, insbesondere aber während der Periode von der Mitte Juli bis gegen Ende des Monates September kommen nur unbeträchtliche Unterbrechungen im Gange der Temperatur vor, und es bleibt sogar die Temperatur während der Monate Juli und August nahezu constant. Die Anzahl der Rückfälle erscheint im Allgemeinen als gering, und es kommen solche nur (im Durchschnitte) gegen Ende Februar, Anfangs April, und gegen Ende September vor. Der höchste Grad der Erwärmung scheint auf die Mitte des Monates Juli zu fallen, während die grösste Temperaturdepression gegen Ende des Januar einzutreten scheint.

Betrachtet man aber den Gang der Temperatur in den einzelnen Jahren, aus welchen diese mittleren Resultate entnommen worden sind, so zeigen sich im Laufe des Jahres keine unbeträchtlichen Störungen, die in den fünftägigen Mitteln nicht mehr zu erkennen sind. Um diese Störungen sichtbar zu machen, habe ich die für die einzelnen Monate

in den vorliegenden Beobachtungen enthaltenen Temperaturextreme der Beobachtungsstunden selbst in der folgenden Tab. III. zusammengestellt:

Temperatur-Extreme zu Jerusalem.

(Nach den Aufzeichnungen der Jahre 1847 bis 1855 für die Tagesstunden 8<sup>h</sup> Morgens, 12<sup>h</sup> Mittags und 12<sup>h</sup> Abends).

Tab. III.

Jahr.	J a n u a r.				F e b r u a r.			
	Maximum		Minimum		Maximum		Minimum	
	Betrag	Tag	Betrag	Tag	Betrag	Tag	Betrag	Tag
1847	0	.	0	.	0	.	0	.
1848	13.6	11. 12.	2.0	31.	15.6	5.	3.1	2.
1849	11.0 11.0	14. 31.	1.2 0.8	18. 18.*	10.2 10.0	1. 23.	1.0 2.6	9. 25.
1850	12.0	4.	0.0 0.8	24.* 25.	10.0	9.	0.8 0.5	2. 2.*
1851	11.5	12.	1.3	6.	11.8	23.	3.8 3.5	4. 4.*
1852	10.8	7.	3.5	2.	12.0	26.	4.0	{ 5. 6.
1853	15.1	22.	6.0	{ 15.* 19.* 25.	22.0	26.	6.3	6.*
1854	15.2	1.	3.0	24.*	15.0	20.	1.0	7.
1855	11.5	2.	0.8 0.6	6. 6.*	16.1	17.	3.5	4.*
Summe	100.7	.	17.2	.	90.7	.	22.9	.
Mittel	12.6	.	2.2	.	11.3	.	2.9	.

Anmerkung. Die in der vorstehenden Tabelle angegebenen Maxima sind die um 12 Uhr Mittags beobachteten höchsten Temperaturen,

Tab. III.

Jahr.	M ä r z.				A p r i l.			
	Maximum		Minimum		Maximum		Minimum	
	Betrag	Tag	Betrag	Tag	Betrag	Tag	Betrag	Tag
1847	0	.	0	.	0	.	0	.
1848	20.5	5.	4.0	31.	26.5	26.	5.1	1.
1849	20.5	30.	1.0	8.	24.2	17.	7.2	9.* 10.*
1850	21.0	20.	2.4	2.*	26.3	30.	7.0	7.*
1851	17.0	25.	8.0	15-17.*	20.8	30.	7.0	1.*
			7.0	30.*				
1852	17.0	31.	7.1	4.*	20.0	11.	11.8	2.*
1853	.	.	.	.	.	.	.	.
1854	18.0	25.	0.0	8.*	26.1	26.	4.0	3.*
			0.0	9.*				4.
			Unt. Null	9.*				
1855	20.0	30. 31.	7.0	5. 5.* 21.*	19.5	1.	6.3	22.*
Summe	134.0	.	28.5	.	163.4	.	48.4	.
Mittel	19.2	.	4.1	.	23.3	.	6.9	.

während die oben angegebenen Minima entweder die um 8 Uhr Morgens oder die um 8 Uhr Abends aufgezeichneten niedersten Temperaturen bedeuten, je nachdem die zugehörigen Tagesanzeiger ohne oder mit Asterisken versehen sind.

Tab. III.

Jahr.	M a i.				J u n i.			
	Maximum		Minimum		Maximum		Minimum	
	Betrag	Tag	Betrag	Tag	Betrag	Tag	Betrag	Tag
1847	0	.	0	.	0	.	0	.
1848	26.5	7.	9.1	3.	25.9	26.	16.4 14.0	5. 29.*
1849	26.4	25.	9.0	4.*	28.2	17.	10.8	1.*
1850	27.2	4.	10.0	16.*	26.0	19.	13.0	12.*
1851	30.0	12.	17.5 14.0	1.* 26.* 27.*	25.8	29.	11.0	4.*
1852	26.4	10.	10.0	2.*	26.7	15.	10.0	9.*
1853	29.0	31.	10.0	21.*	29.8	1.	13.9	12.*
1854	27.1	19.	12.0	2.* 6.*	28.9	10.	14.6	17.*
1855	27.0	31.	8.7	1.*	29.0	2.	13.8	16.*
Summe	219.6	.	82.8	.	220.3	.	101.1	.
Mittel	27.4	.	10.4	.	27.5	.	12.6	.

Tab. III.

Jahr.	J u l i.				A u g u s t.			
	Maximum		Minimum		Maximum		Minimum	
	Betrag	Tag	Betrag	Tag	Betrag	Tag	Betrag	Tag
	o		o		o		o	
1847	24.2	25.	15.8	1.	24.2	27.	16.1	11.
1848	25.0	27.	14.2	7.*	27.0	9.	16.2	22.*
1849	27.0	19.	14.0	1.*	26.5	15.	14.9	31.*
1850	26.9	4.	14.9	7.*	27.4 28.4	5. 23.	16.0	8.* 11.* 12.*
1851	27.7 27.0	7. 29.	14.8	} 2.* 3.*	25.8 26.5	3. 25.	15.0	} 9.* 13.* 15.*
1852	26.8	30.	14.8	7.*	30.0	28.	16.0	22.*
1853	27.0	22.	15.8	8.*	29.2	20.	16.5	27.*
1854	26.8	14.	16.3	28.*	25.2	8.	15.3	25.*
1855	24.5	13.	15.0	18.*	24.0 24.1	12. 19.	15.2	22.*
Summe	235.9	.	135.6	.	241.1	.	141.2	.
Mittel	26.2	.	15.1	.	26.8	.	15.8	.

Tab. III.

Jahr.	S e p t e m b e r.				O c t o b e r.			
	Maximum		Minimum		Maximum		Minimum	
	Betrag	Tag	Betrag	Tag	Betrag	Tag	Betrag	Tag
1847	0	.	0	.	25.0	30.	13.5	20.
1848	23.9	2.	13.8	23.*	24.0	7.	10.5	30.*
1849	24.2	16.	13.6	23.*	26.8	1.	12.1	26.*
1850	26.0	10.	14.4	28.*	26.0	6.	12.8	14.*
1851	25.0	2.	14.3	21.*	24.0	6.	12.0	25 bis 30.* 30.
1852	.	.	.	.	24.0	10.	14.6	19.
1853	27.2 27.1	9. 13.	15.0	26.*	24.2	2.	12.0	31.*
1854	26.5	2.	13.4	14.*	22.5	{ 1. 2.	8.9 9.0	20.* 31.*
1855	24.8	8.	14.9	19.*	24.6	14.	13.0	31.*
Summe	177.6	.	99.4	.	221.1	.	109.5	.
Mittel	25.4	.	14.2	.	24.6	.	12.2	.

Tab. III.

Jahr.	November.				December.			
	Maximum		Minimum		Maximum		Minimum	
	Betrag	Tag	Betrag	Tag	Betrag	Tag	Betrag	Tag
	0		0		0		0	
1847	19.9	26.	7.8	9.	15.6	1.	4.0	15. 16.
1848	18.0	4.	8.2	27.	13.8	5.	3.5	17.
1849	18.0	1.	7.8	28.*	13.8	1.	5.5 5.5	22. 22.*
1850	24.0	2.	6.1	21.	13.8	2.	3.0	16.
1851	19.8	{ 10. 11.	10.0	{ 23.* 25.* 26.* 29.*	15.8	1.	4.0	{ 24.* 30. 31.
1852	19.0	1.	9.6	{ 9.* 30.*	15.0	5.	7.0	{ 14.* 26. 30.
1853	20.0	19.	7.1	26.*	17.1	2.	6.0	14.*
1854	18.0	10.	8.9	{ 20.* 21.*	15.5	19.	5.5	27.*
1855	19.0	1.	9.0	19.*	19.2	7.	5.9	{ 28.* 29.*
Summe	175.7	.	74.5	.	139.6	.	44.4	.
Mittel	19.5	.	8.3	.	15.5	.	4.9	.

Tab. III.

	J a h r.				Grösste Temperatur- Schwankung während des Jahres.
	Maximum		Minimum		
	Betrag	Monat und Tag.	Betrag	Monat und Tag.	
1847	0	.	0	.	0
1848	27.0	VIII. 9.	+ 2.0	I. 31.	25.0
1849	28.2	VI. 17.	+ 0.8	I. 18.	27.4
1850	28.4	VIII. 23.	0.0	I. 24.	28.4
1851	30.0	V. 12.	1.3	I. 6.	28.7
1852	30.0	VIII. 28.	3.5	I. 2.	26.5
1853	29.2	VIII. 20.	6.0 (?)	I. 15. 19. 25.	23.2
1854	28.9	VI. 10.	0.0 (Unter Null)	III. 9.	28.9
1855	29.0	VI. 2.	0.6	I. 6.	28.4
Summe	230.7	.	14.2	.	.
Mittel	28.8	VII. 12.	1.8	I. 22.	27.0

Hieraus ergeben sich für die Temperaturschwankungen in den einzelnen Monaten die folgenden Werthe:

Januar . . .	10.4	Mai . . .	17.0	September . .	11.2	Jahr 27.0
Februar . . .	8.4	Juni . . .	14.9	October . . .	12.4	
März . . .	15.1	Juli . . .	11.1	November . .	11.2	
April . . .	16.4	August . . .	11.2	December . .	10.6	

Im Durchschnitte nimmt also die Grösse der monatlichen Schwankungen im Februar ihren kleinsten, im Mai ihren grössten Werth an, während die Temperatur in den eigentlichen Sommermonaten nahezu dieselbe bleibt. Auch hierin liegt eine Eigenthümlichkeit des Temperaturganges zu Jerusalem, die zum grössten Theile der isolirten und hohen Lage dieses Punktes zugeschrieben werden dürfte, da die jährlichen Schwankungen an tiefer gelegenen Orten unter fast gleicher Breite, wie z. B. in Cairo, besonders in den Winter- und Frühlingsmonaten bedeutend grösser sind, und während eines Jahres sohin ebenfalls beträchtlicher erscheinen.

Da die Beobachtungsstunden der vorliegenden Temperaturreihen nicht geeignet sind, um mittelst derselben den täglichen Gang der Temperatur bestimmen zu können, so suchte ich aus dem mir bis jetzt bekannt gewordenen Beobachtungsmaterial von Orten in den niederen Breiten die Hilfsmittel zu entnehmen, um das Tagesmittel der einzelnen Monate, so weit als die Umstände es zulassen, näherungsweise aufzusuchen. Unter den mir bekannt gewordenen Beobachtungsergebnissen zeigten sich die für Calcutta ( $22^{\circ} 36'$  n. Br.,  $88^{\circ} 20'$  östl. von Greenwich) von Dove berechneten täglichen Temperatur-Veränderungen<sup>4</sup> für den vorliegenden Zweck am geeignetsten. Ich berechnete daher für Calcutta die Correctionen, mit denen man das Mittel aus den Beobachtungsstunden 8<sup>h</sup> Morgens, 12<sup>h</sup> Mittags und 8<sup>h</sup> Abends verbessern muss, um das wahre Tagesmittel der einzelnen Monate für Calcutta zu erhalten, und diese Correctionen benutzte ich, um diejenigen Verbesserungen zu ermitteln, mit welchen man das Mittel der genannten drei Stunden für

---

(4) H. W. Dove: Ueber die täglichen Veränderungen der Temperatur der Atmosphäre. Berlin 1856 (Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1856, p. 78—120.)

Jerusalem zu corrigiren hat, um das Tagesmittel dieses letzteren Punktes bestimmen zu können. Für Jerusalem erhielt ich nun — unter Anwendung des bekannten Reductionsverfahrens — die nachstehenden Correctionen des Ausdruckes

$$\frac{\text{VIII}^{\text{h}} \text{ M.} + \text{XII}^{\text{h}} + \text{VIII}^{\text{h}} \text{ A.}}{3}$$

Januar	— 0.17	Mai	— 0.55	September	— 0.92
Februar	— 0.19	Juni	— 0.82	October	— 0.75
März	— 0.32	Juli	— 0.89	November	— 0.52
April	— 0.40	August	— 0.89	December	— 0.31

In wie weit diese Correctionen zulässig sind, darüber müssen künftige Beobachtungsreihen sicheren Aufschluss geben; einstweilen sollen dieselben hier angewendet werden, um mit einer gewissen — freilich unbekanntem — Annäherung die Tagesmittel der einzelnen Monate zu bestimmen. Bei der Berechnung der letzteren fand ich, dass die auf diese Weise erhaltenen verbesserten Mittel nur wenig von den Zahlen abweichen, die man mittelst des Ausdruckes

$$\frac{\text{VIII}^{\text{h}} \text{ M.} + \text{VII}^{\text{h}} + 2 \times \text{VIII}^{\text{h}} \text{ A.}}{4}$$

erhält. Für die normalen fünftägigen Mittel habe ich aus diesem Grunde den letzteren Ausdruck gewählt, weil mir die zur Aufsuchung der Verbesserungen nöthigen Hilfsmittel für jene Reihe fehlten.

Die verbesserten Mittel der einzelnen Monate nehmen unter Benutzung der obigen Correctionen für die einzelnen Jahrgänge die in der nachstehenden Tabelle verzeichneten Werthe an:

Tab. IV.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1848	7.61	8.65	10.15	13.54	14.35	18.63	19.15	20.02	17.40	17.10	12.21	7.43
1849	5.63	5.19	9.98	13.92	15.82	19.39	19.59	19.44	17.73	16.83	11.61	8.49
1850	5.91	5.14	9.37	12.99	17.60	18.04	19.43	20.51	17.87	18.08	10.20	7.04
1851	5.68	7.39	10.21	13.77	20.77	17.76	20.44	19.20	17.56	15.80	14.17	7.17
1852	5.72	7.37	10.96	14.01	16.64	18.36	19.80	20.38	.	17.66	11.59	9.09
1853	8.38	12.13	.	.	19.31	19.98	20.26	20.47	19.57	17.14	12.30	9.91
1854	7.90	7.00	7.45	11.43	17.94	19.80	20.35	19.01	17.80	15.82	11.62	9.31
1855	5.48	9.38	10.55	12.37	17.42	19.25	18.77	18.37	17.74	16.29	13.27	10.49

[1860.]

Hieraus ergeben sich nun für die einzelnen Monate und Jahreszeiten (aus der Periode von 1848 bis 1855) die folgenden normalen Temperaturen:

	°		°		°
Januar . . . .	6.54	Mai . . . .	17.45	September . . .	17.95
Februar . . . .	7.78	Juni . . . .	18.95	October . . . .	16.84
März . . . .	9.95	Juli . . . .	19.72	November . . . .	12.19
April . . . .	13.15	August . . . .	19.69	December . . . .	8.57
	°		°		°
Winter (vom 1. Dec. 1847 an)	7.56	Sommer . . . .	19.41		
Frühling . . . . .	13.53	Herbst . . . . .	15.65		

Seiner Wintertemperatur nach kömmt Jerusalem dem Orte Mafra in Spanien (?) ( $38^{\circ} 56'$  n. Br., 700' Meereshöhe) mit  $7^{\circ}.7$ , dann Livorno ( $43^{\circ} 33'$  n. Br.) mit  $7^{\circ}.9$  ziemlich nahe; die Frühlingswärme von Jerusalem unterscheidet sich nicht viel von der für Nicolosi in Italien ( $37^{\circ} 35'$  n. Br.,  $15^{\circ} 6'$  ö. v. Greenw., 2175' Meereshöhe) mit  $13^{\circ}.3$ , von Messina ( $38^{\circ} 11'$  n. Br.,  $15^{\circ} 34'$  ö. L. v. Greenw., 30' Meereshöhe) mit  $13^{\circ}.1$  und von Catania in Italien ( $37^{\circ} 30'$  n. Br.,  $15^{\circ} 0'$  ö. v. Greenw., 60' Meereshöhe) mit  $13^{\circ}.7$ , dann von der für Minorca ( $40^{\circ}$  n. Br.) mit  $13^{\circ}.3$ ; die Sommer-temperatur ist der von Montpellier ( $43^{\circ} 36'$  n. Br.  $3^{\circ} 53'$  ö. v. Gr., 100' Meereshöhe) mit  $19^{\circ}.5$  fast gleich, sie ist nicht viel grösser, wie die von Florenz ( $43^{\circ} 47'$  n. Br.) mit  $19^{\circ}.0$ , und ist fast um  $2^{\circ}$  kleiner, wie die von Shangae (in China), das fast unter derselben Breite wie Jerusalem, und unter geringer Meereshöhe gelegen ist, während die mittlere Temperatur des Herbstes grösser, wie die des letztgenannten Punktes (zu  $15^{\circ}.0$ ) ist, und von der von Algier ( $36^{\circ} 47'$  n. Br.) und von Gibraltar ( $36^{\circ} 7'$  n. Br.) nicht viel verschieden ist.

Legt man diese verbesserten Mittel zu Grunde, so ergibt sich aus den Resultaten der Tab. III., um wie viel im achtjährigen Durchschnitte die Temperatur in der Umgebung von Jerusalem im Laufe des Jahres sich über das Mittel des betreffenden Zeitabschnittes erhebt, oder unter dieses herabsinkt. Man findet nämlich durch Vergleichung der vorstehenden Resultate mit denen der Tab. III. die nachstehenden Werthe:

Schwankung				Schwankung			
über		unter		über		unter	
d. Mittel:				d. Mittel:			
°				°			
Januar	6.06	. . .	4.34	Juli	6.28	. . .	4.62
Februar	3.52	. . .	4.88	August	7.11	. . .	3.89
März	9.25	. . .	5.85	September	7.45	. . .	3.75
April	10.15	. . .	6.25	October	7.76	. . .	4.64
Mai	9.95	. . .	7.05	November	7.31	. . .	3.89
Juni	8.57	. . .	6.33	December	6.93	. . .	3.67

Ermittelt man endlich aus den vorliegenden Beobachtungen die Jahrestemperaturen, so ergeben sich die folgenden Resultate:

Tab. V.

	Mittlere Jahrestemperatur. (Vom 1. Januar an)				Mittlere Jahrestemperatur. (Vom 1. Dec. 1847 an.)			
	8 <sup>h</sup> Morg.	12 <sup>h</sup> Mitt.	8 <sup>h</sup> Abds.	Verbessertes allgemeines Mittel.	8 <sup>h</sup> Morg.	12 <sup>h</sup> Mitt.	8 <sup>h</sup> Abds.	Verbessertes allgemeines Mittel.
1848	13.76	17.26	12.26	13.866	13.80	17.34	12.33	13.929
1849	13.73	16.84	12.02	13.636	13.63	16.74	11.95	13.546
1850	13.55	16.93	11.98	13.592	13.68	17.07	12.00	13.689
1851	14.08	17.63	12.46	13.162	14.08	17.58	12.48	14.152
1854	13.77	16.94	12.33	13.786	13.81	17.01	12.37	13.836
1855	14.23	17.25	12.63	14.142	14.10	17.32	12.55	14.096
Jahresmittel für die Beobachtungsperiode 1848 bis 1855 incl.	14.08	17.33	12.47	14.066	14.07	17.34	12.48	14.069

Die Jahrestemperatur von Jerusalem kann nach den vorliegenden Beobachtungsreihen zu 14°.07 angenommen werden; sie stellt sich also um mehr als 1° kleiner, wie die von Barclay (zu 15°.27) angegebene, hingegen nur um einen halben Grad grösser, wie die bisher (aus Dove's Temperaturtafeln) aus einjährigen älteren Beobachtungen bekannt gewordene heraus und es möchte vielleicht, jenem Jahresmittel nach, Jerusalem einer zwischen den Isothermen von Oran und Algier liegenden Jahrescurve angehören. Die hier gefundene mittlere Temperatur des Jahres stimmt sehr nahe mit dem für die Stunde 8 Uhr Morgens gefundenen Mittel überein.

Betrachtet man die Mitteltemperaturen der einzelnen oben ange-

fürten Jahrgänge, so findet man, dass dieselben um wenig sich von einander unterscheiden. Es dürfte also für die Umgebung von Jerusalem eine Beobachtungsperiode von kaum einem Jahrzehent jedenfalls ausreichen, um über die klimatische Temperatur dieser Gegend den gehörigen Aufschluss geben zu können. Selbst die vorliegenden Beobachtungsreihen würden schon genügende Anhaltspunkte hierüber liefern, wenn unter diesen wenigstens ein Jahrgang sich befinden würde, der den täglichen Gang der Temperatur vollständig erkennen liesse.

---

b) „Ueber die Vertheilung der Gewitter.“

Die Entstehungsweise der Gewitter ist noch bis zum heutigen Tage in ein räthselhaftes Dunkel eingehüllt, so dass kein Gebiet der physikalischen Forschung eine reichhaltigere Sammlung von Hypothesen aufzuweisen hat, als die Lehre von der Gewitterbildung. So verschiedenartig aber die sämmtlichen über die Entstehung der Gewitter aufgestellten Anschauungsweisen sind, so lassen sie sich dennoch auf zwei Classen zurückführen, von denen die der ersten Classe die Quelle für die Gewitterbildung in der Atmosphäre annehmen, jene der zweiten Classe die eigentliche Entstehungsquelle an oder in der Nähe der Erde zu suchen sich für berechtigt halten. Beide Classen kommen ferner darin miteinander überein, dass die Ausbildung eines Gewitters ohne die Anwesenheit von Wolken in der Atmosphäre nicht möglich sei.

Die charakterisirende Verschiedenheit dieser beiden Classen von Hypothesen über Gewitterbildung scheint mir darin zu liegen, dass im Allgemeinen jene Erklärungsweisen, welche das Gewitter in der Atmosphäre selbst nicht bloss ausbilden, sondern dasselbe auch hier erzeugen lassen, die während des Gewitters auftretende Elektrizität unabhängig von der atmosphärischen erst in dem Augenblicke entstehend annehmen, in welchem die Umstände zur Bildung von Nebel- und Wasserformen in der Luft günstig sind, und jene Gewitterelektrizität gleichsam als eine durch Wärme, Reibung etc. etc. entbundene Kraft, deren Wirkungen als Begleiter der übrigen Gewittererscheinungen auftreten, ansehen, während nach den Anschauungsweisen der zweiten Classe die Wolken selbst schon als Träger derjenigen Elektrizitätsmengen, welche bei dem Aus-