

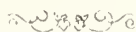
Mittel-Temperaturen

als

thermische Vegetations-Constanten

von

A. Tomaschek.



I.

Die diesbezüglichen Bestrebungen Hoffmann's in Giessen, (Thermische Vegetations-Constanten. Gaea Jahrg. 11. Hft. 10. Pg. 640.) aus der Uebereinstimmung jährlicher Summenwerthe, welche durch Ablesung an einem besonnten Thermometer gewonnen werden, sogenannte thermische Constanten der Blüthezeit zu konstatiren, veranlassen mich meine eigenen Bestrebungen: Mittel-Temperaturen als klimatische Temperatur-Constanten für die Blüten-Entwicklung der Bäume zu gewinnen, hier einer neuerlichen Besprechung zu unterziehen*). Wenn auch das Mass der, von der Pflanze wirklich verbrauchten Wärme durch thermometrische Messungen der Insolationswärme im Gegensatze zu Bestimmungen der Schattenwärme, in einzelnen Fällen genauer bestimmt werden dürfte, so steht diese Methode mit der, den Meteorologen bis jetzt geläufigen Bestimmungsweise in so grossem Gegensatze, dass wohl noch lange Zeit eine allseitige vergleichende Erprobung der Hoffmann'schen Insulationsformel aufgeschoben werden muss.

Nach dem Vorgange Alex. v. Humboldt's (Kleinere Schriften 1. Bd. 1858. Von den isothermen Linien etc. Pg. 275) halte ich die Mittel-Temperatur für den entsprechendsten Ausdruck, durch welchen die Uebereinstimmung der Wachsthum's-Erscheinungen ausdauernder Gewächse mit den Temperaturen, welche zu ihrer Hervorrufung geeignet sind, am deutlichsten erkannt wird. Die Darstellung dieser Beziehungen durch Mittelwerthe wird gegenüber jeder anderen Form — wie ich überzeugt bin — den endlichen Sieg erringen. Ich glaube, es lassen sich

*) Vergl. Mittel-Temperaturen als klimatische Temperatur-Constanten für die Blüten-Entwicklung der Bäume. Wochenschrift für Astronomie etc. von Dr. E. Heiss. 1869. Pg. 171.

die Vegetations-Vorgänge recht wohl mit den klimatischen Bestimmungen der Meteorologen in Einklang bringen. Bloss Jahres- und Monatsmittel der Temperatur, reichen zwar keineswegs hin; viel werthvoller erscheinen bereits fünftägige Mittel, welche an vielen Orten nach dem Vorgange Dove's als Grundlage klimatischer Untersuchungen im Gebrauche sind. Soll jedoch der volle Gebrauch von den, durch Meteorologen berechnete Mittel in der Klimatologie gemacht werden können, so müssen sich die Meteorologen nach dem wiederholten Vorschlage De Candolle's (De Candolle: Geographie botanique, Tom. I. Pg. 37. „Naturforscher“, November 1875.) zur Conzession bereit erklären, die Mittelwerthe zum Behufe der Bestimmungen der Abhängigkeit der Wachsthum-Erscheinungen von der Temperatur, nur nach den positiven Graden zu berechnen. Bei solchen Mittelberechnungen müssten demnach alle negativen Temperaturen = 0 gesetzt werden. Es wird übrigens kaum Jemand, der mit dem Gegenstande näher vertraut ist, verkennen, dass nur in dem Falle, da ein wirklicher Einklang zwischen den Bestimmungen der Meteorologen und Pflanzenphysiologen hergestellt ist, ein praktischer Erfolg jener Bestrebungen in Aussicht steht, welche die Abhängigkeit der geographischen Verbreitung der Pflanzenformen von den klimatischen Verhältnissen nachzuweisen bemüht sind. Gewisse Erscheinungen der Thier- und Pflanzenwelt finden oft in Zeiträumen statt, für welche, nach den Berechnungen der Meteorologen negative Werthe der Temperatur gelten müssen; so für das Stäuben der Kätzchen von *Alnus incana*, das Blühen von *Galanthus nivalis*, für das Schwellen der Baumknochen u. s. w. In solchen Fällen tritt es klar zu Tage, dass das meteorologische Mittel kein Massstab für die, zu solcher Zeit stattfindende Bewegung der Pflanzenwelt sein kann. Da aber frühzeitige Regungen des Pflanzenlebens in Zusammenhange mit späteren Erscheinungen stehen, so ist leicht einzusehen, da auch die Mittelwerthe im Zusammenhange betrachtet werden müssen, dass diese abweichende Berechnung der Mittelwerthe bei gemischten Temperaturen (negativen und positiven) die Beziehung der späteren nur aus positiven Temperaturen berechnete Mittel zu den Vegetationsvorgängen verdunkeln muss. Nur die volle Berücksichtigung des hier ausgesprochenen Grundsatzes bei der Berechnung der Mittelwerthe, machte es mir möglich, freilich bis jetzt nur an einem Orte (Lemberg) eine höchst überraschende Uebereinstimmung der Mittel-Temperaturen mit den Blüthezeiten zu konstatiren, welche mich veranlasste, Mittel-Temperaturen als klimatische Temperatur-Constanten gelten zu lassen. Die Einwendung des anerkannten Meteorologen C. Fritsch, dass die, von mir, als klimatische Temperatur-Constanten bezeichneten Mittelwerthe auch schon

zu Anfang Jänner eintreten *) und daher nicht als Ausdrücke des Wärmebedürfnisses der Pflanzenformen angesehen werden können, muss dahin berichtet werden, dass kein einziger, der bis jetzt aufgestellten derartigen Ausdrücke — auch die Summenformel nicht ausgenommen — unabhängig für sich allein als Ausdruck des Wärmebedürfnisses der Pflanzen Geltung haben kann, dass jede dieser Formen der Abhängigkeit des Eintrittes irgend einer Phase des Pflanzenlebens nur mit Rücksicht auf das Datum des erfolgten Eintrittes derselben Geltung haben kann. Sonst müsste ja rücksichtlich der Summenformel ebenfalls behauptet werden können, dass wenn die gesammte Wärme, welche die Summenformel darstellt der Pflanze in einem Tage dargeboten würde auch wirklich die bezeichnete Phase an diesem Tage eintreten müsste.

Es wird angezeigt sein hier zunächst einen kurzen Bericht über jene, für Lemberg aus phänologischen Daten gewonnenen Resultaten zu geben, ehe ihre Anwendbarkeit an anderen Orten besprochen werden kann. Es muss bemerkt werden, dass auch bei der Bestimmung der Tagesmittel jener Tage, an welchen theils Wärme, theils Kältegrade notirt sind, nur die positiven Grade berücksichtigt wurden und zwar in der Weise, dass z. B. bei $0\cdot0^{\circ}$, $+2\cdot0^{\circ}$, $0\cdot5^{\circ}$ die Mittel-Temperatur des Tages auf $\frac{2\cdot0}{3}$ $0\cdot67^{\circ}$ berechnet wurde. Dieser Vorgang ändert zwar wenig die Summe der Tagesmittel, desto mehr aber die Mittel-Temperaturen und zwar zu Folge der grösseren Anzahl der Tage, welche in diesem Falle bei Berechnung der Mittel-Temperaturen berücksichtigt werden müssen. So ergab sich z. B. für den 1. Mai 1860 nach meiner Berechnungsweise vom 1. Jänner angefangen die Summe der Tagesmittel 319° , die Zahl der Tage = 88; daher das Mittel dieses Zeitraumes $3\cdot63$. Hingegen nach gewöhnlicher Berechnung ist die Summe $297\cdot4^{\circ}$, die Zahl der Tage nur 61, folglich das Mittel $4\cdot87^{\circ}$.

In Lembergs Umgebung beginnen nächstehende Baumarten zu blühen, wenn seit dem Anfange des Jahres folgende, auf obige Weise berechnete Mittel-Temperaturen erreicht wurden:

$3\cdot58^{\circ}$ R. $+0\cdot07^{**}$), der Kirschbaum, *Prunus avium*.

*) Dieser Umstand dürfte auch dann wegfällen, wenn die Gesamtmittelwerthe nicht vom 1. Jänner jedes Jahres aus, sondern für ganze Jahresepochen berechnet würden.

**) $+0\cdot07$ bedeutet die durchschnittliche Abweichung, innerhalb der einzelnen Jahre, ohne Rücksicht auf das Zeichen; diese beträgt also kaum $2\frac{0}{10}$ der Mittel-Temperatur bei *Pr. avium*; bei *Pr. Padus* nur etwas mehr als $1\frac{0}{10}$; bei *Rob. pseudo-Acac.* $2\frac{0}{10}$; bei *Til. grandifl.* $3\frac{0}{10}$; also im Mittel $2\frac{0}{10}$. Dr. Hoffmann's Einwendung, dass die Annäherung der Jahreswerthe der Constanten bloss der Verkleinerung der Zahlen zuzuschreiben sei, findet in dieser Berechnungsweise ihre Widerlegung.

- 3·82° R. | 0·01, die Traubenkirsche, *Prunus Padus*.
 4·36° R. | 0·1, die Rosskastanie, *Aesculus Hippocastanum*.
 5·81° R. | 0·12, die Robinie, *Robinia pseud Acacia*.
 7·10° R. | 0·2, die Sommerlinde, *Tilia grandifolia*.

Dies wird in jedem einzelnen Jahre dann der Fall sein, wenn sie überhaupt eine, von 0 ansteigende Reihe dieser Werthe ergibt. In dem 10jährigen Zeitraume, innerhalb welchem die phänologischen Beobachtungen angestellt und obige Resultate erzielt werden konnten, fand nur im Jahre 1862 eine Ausnahme statt, wo die Tageswerthe der Temperatur plötzlich so erheblich stiegen, dass die Vegetation dem Steige der Erwärmung nicht in gleichem Grade folgen konnte. Um den Grade der Genauigkeit dieser Berechnung schätzen zu können, schlagen wir dem Verzeichnisse der, an jedem Tage des 5jährigen Zeitraumes 1857 bis 1861 (der mir berechnet vorliegt) vom 1. Jänner eines jeden Jahres erreichten Mittel-Temperaturen die Zahl 3·82 (die Constante für *Pr. padus*) beispielweise nach, so finden wir diese Mittel-Temperatur in den einzelnen Jahren an folgenden Tagen erreicht:

1857, am	4. Mai.
1858, „	7. Mai.
1859, „	28. April.
1860, „	4. Mai.
1861, „	12. Mai.
Mittel am	5. Mai.

Der Anfang des Blüheus wurde in der That an folgenden Tagen beobachtet:

1857, am 6. Mai . . .	+ 2 Tage Abweichung.
1858, „ 6. „ . . .	— 1 Tag „
1859, „ 29. April . .	+ 1 „ „
1860, „ 3. Mai . . .	— 1 „ „
1861, „ 10. „ . . .	— 2 Tage „
Mittel am 5. Mai . .	+ 1·4 Tage Abweichung.

Von der Brauchbarkeit der gewonnenen Mittelwerthe zur Auffindung der Tage des Anfanges der Blüthezeit während längerer Jahresreihen werden wir uns überzeugen, wenn wir in der bezeichneten Tabelle der, an jedem Tage erreichten Mittel-Temperaturen des 5jährigen Zeitraumes (1857—1861) für jeden Tag der Monate April, Mai und Juni, aus 5 Mitteln der einzelnen Jahre ein neues Gesamtmittel bilden, sodann jenen Tag, dessen Gesamtmittel den obigen Constanten entspricht mit dem mittleren Tag der phänologischen Beobachtung vergleichen.

In diesem Falle ergeben sich für

Prunus avium.

Constante 3.58⁰ | 0.07*).

Datum	1857	1858	1859	1860	1861	Mittelwerth
1. Mai	3.78	2.88	4.10	3.63	3.34	3.546
2. Mai	3.81	3.07	4.12	3.70	3.36	3.612

Nach 12jährigen Beobachtungen ist der erste Mai durchschnittlich der Anfang der Blüthenentfaltung, diess ist aus folgenden Beobachtungen ersichtlich:

1857: 21. April, 1858: 4. Mai, 1859: 23. April, 1860: 3. Mai, 1861: 6. Mai, 1862: 28. April, 1863: 9. Mai, 1864: 12. Mai, 1865: 3. Mai, 1866: 16. April, 1867: 29. April, 1868: 1. Mai.

Prunus Padus.

U. 3.82 | 0.04.

Datum	1857	1858	1859	1860	1861	Mittelwerth
4. Mai	3.83	3.45	4.25	3.81	3.38	3.74
5. Mai	3.89	3.59	4.35	3.86	3.45	3.83
6. Mai	3.93	3.72	4.42	3.87	3.51	3.89

Der 5. Mai, an welchem Tage der 5jährige Gessammtmittelwerth die Höhe der U. 3.82 erreichte, ist auch der mittlere Tag der Blüthezeit für *Pr. Padus* nach 11jährigen phänologischen Beobachtungen (Vergl. Mittel-Temperaturen etc. Wochenschrift Dr. Heiss Jahrg. 1869. Pg. 183).

*) Prof. Hoffmann hat für Giessen die Constante von *Pr. avium* = 3.672 berechnet. In Lemberg erreicht der 5jährige Mittelwerth des 3. Mai die Höhe von 3.676. Unter Voraussetzung allseitig richtiger Rechnung und Beobachtung, hat also der in Giessen von Prof. Hoffmann beobachtete Baum eine um 2 Tage spätere Blüthezeit in Bezug auf den in Lemberg beobachteten. In der That war das Beobachtungssystem in Lemberg so eingerichtet, dass geflissentlich der am zeitlichsten blühende Baum der ganzen Umgebung der Beobachtung unterzogen wurde, während Prof. Hoffmann, wenn ich nicht irre, die Bäume seines Gartens allein in's Auge fasste.

Aesculus Hippocastanum.

C. 4.36 | 0.1.

Datum	1857	1858	1859	1860	1861	Mittelwerth
13. Mai	4.32	4.22	4.79	4.44	4.00	4.354
14. Mai	4.35	4.31	4.82	4.68	4.13	4.450
15. Mai	4.40	4.40	4.89	4.69	4.18	4.530

Nach 12jährigen Beobachtungen, meist meinen eigenen, ist der mittlere Tag des Blüthenanfanges der 14. Mai.

1857: 14. Mai, 1858: 13. Mai, 1859: 8. Mai, 1860: 12. Mai
1861: 21. Mai, 1862: 5. Mai, 1863: 14. Mai, 1864: 28. Mai, 1865
12. Mai, 1866: 7. Mai, 1867: 10. Mai, 1868: 14. Mai.

Dr. Rohrer in seinem Beitrag zur Meteorologie und Klimatologie Galiziens. Pg. 9, bestimmt allerdings den 18. Mai als Blüthenanfang. Der Unterschied liegt in der Beobachtungsmethode. Meine eigenen Beobachtungen betreffen jedenfalls die frühesten Blüthenentfaltungen. Die Constante 4.36 | 0.1: gibt also hier insbesondere nur für den frühesten Blüthenanfang, wenn sich auch nur einzelne Blüthen oder Blüthenstände zum Blühen öffnen.

Robinia pseud-Acacia.

C. 5.81 | 0.12.

Datum	1857	1858	1859	1860	1861	Mittelwerth
2. Juni	5.61	5.77	6.33	5.84	5.08	5.730
3. Juni	5.70	5.82	6.42	5.90	5.15	5.798
4. Juni	5.75	5.88	6.50	6.00	5.22	5.870

Nach 12jährigen, aber auch nach 14jährigen Beobachtungen aus der Periode 1855—1868 ist der 3. Juni der erste Tag des Aufblühens.

1857: 7. Juni, 1858: 7. Juni, 1859: 31. Mai, 1860: 30. Mai
1861: 12. Juni, 1862: 23. Mai, 1863: 28. Mai, 1864: 16. Juni
1865: 26. Mai, 1866: 3. Juni, 1867: 2. Juni, 1868: 30. Mai.

Tilia grandifolia.

C. 71 | 02.

Datum	1857	1858	1859	1860	1861	Mittelwerth
23. Juni	6.88	7.30	7.41	7.26	6.66	7.10
24. Juni	6.93	7.39	7.46	7.33	6.80	7.18

Nach 12jährigen phänologischen Beobachtungen der 23. Juni, der erste Tag der Blüthezeit! (Vergl. Wochenschrift Dr. Heiss. Pg. 184.)

Allein selbst die, von den Meteorologen berechneten 5tägigen Temperaturmittel scheinen geeignet mittelst der Constanten jene Tage nachzuweisen, an welchen die Blüthezeit eintritt. Die grösste Schwierigkeit bildet hier die Berechnung oder vielmehr Umrechnung der Mittelwerthe für jene Monate, in welchen theils negative, theils positive Tagesmittel notirt sind.

Mit Rücksicht darauf, dass im „Beitrag zur Meteorologie etc.“ von Dr. M. Rohrer, Pg. 22, für Lemberg die Zahl der Tage mit andauerndem Froste, an welchem kein Thauwetter eingetreten war, für die Monate Jänner, Februar und März auf 40 bestimmt sind, bleiben für genannte Monate 50 Tage als solche, an denen wenigstens theilweise 1 Temperaturen verumthet werden können. Die mittlere Temperatur dieses Zeitraumes wurde annähernd mit Hilfe der Temperaturextremo aproximativ auf 1.9° R. berechnet*).

Es ergibt sich daher für die Monate Jänner, Februar und März, die Summe 19.0° R. auf 10 fünfzügige Zeiträume vertheilt. Zu dieser Summe werden nun in folgender Tabelle die Mittel-Temperaturen der aufeinander folgenden 5tägigen Zeiträume addirt, so erhalten wir Mittel-Temperaturen vom Jänner an berechnet:

* Aus der Tabelle für die täglichen Mittel-Temperaturen vom 1. Jänner jedes Jahres während des 5jährigen Zeitraumes (1857—1861), ergibt sich die Mittel-Temperatur von 1.91° für den 2. Jänner.

5 tägige Zeiträume	Mittel-Temperaturen dieser 5 tägigen Zeiträume nach den 5 tag. Temperatur- mitteln des Dr. Jelinek	Mittel-Temperaturen vom 1. Jänner an gerechnet		Einrichtung der phänologischen Beobachtungsdaten aus dem Tagebuche (1857 - 1868). Anfang der Blüthzeit		
		Temperatur- mittel des Dr. Jelinek	Aus den Tages- mitteln mittel- bar berechnet, Zeitraum 1857 - 1861	Benennung der Pflanze	Datum	Beobach- tungsjahe
1— 5. April	4·78	2·2	2·12	<i>Corylus Avellana</i> . . .	3. April	10
6—10. „	5·61	2·4	2·38	<i>Populus tremula</i> . . .	10. „	8
11—15. „	5·61	2·7	2·70	<i>Salix caprea</i> . . .	11. „	9
				<i>Populus alba</i> . . .	13. „	7
16— 20. „	4·76	2·8	2·97			
21—25. „	6·99	3·1	3·21	<i>Acer platanoides</i> . . .	22. „	9
				<i>Ribes Grossularia</i> . . .	22. „	9
				<i>Betula alba</i> . . .	24. „	10
26—30. Mai	7·56	3·4	3·46			
1— 5. „	9·20	3·8	3·83	<i>Prunus acium</i> . . .	1. Mai	12
				<i>Prunus Padus</i> . . .	5. „	14
6—10. „	9·97	4·1	4·12	<i>Acer pseudoplatanus</i>	9. „	8
11—15. „	12·09	4·6	4·51	<i>Syringa vulgaris</i> . . .	14. „	12
				<i>Aesculus Hippocastanum</i>	14. „	12
16—20. „	12·06	4·9	4·86	<i>Lycium barbarum</i> . . .	16. „	8
21—25. „	12·41	5·3	5·23	<i>Berberis vulgaris</i> . . .	22. „	6
				<i>Cydonia vulgaris</i> . . .	23. „	5
26—30. „	12·73	5·6	5·52	<i>Econymus europaeus</i>	24. „	6
31— 4. Juni	13·88	6·0	5·87	<i>Robinia pseudoacacia</i>	3. Juni	12
				<i>Sambucus nigra</i> . . .	4. „	11
5— 9. „	14·52	6·3	6·22	<i>Philadelphus coronarius</i>	6. „	5
				<i>Rosa canina</i> . . .	7. „	7
10—14. „	15·11	6·7	6·59			
15—19. „	15·61	7·0	6·91			
20—24. „	15·07	7·3	7·18	<i>Vitis vinifera</i> . . .	20. „	6
				<i>Tilia grandifolia</i> . . .	23. „	12
25—29. „	14·37	7·6	7·49			

Direktor Dr. Jelinek hat der meteorologischen Beobachtung bei uns dadurch eine neue Bahn gebrochen, dass er die, von Dove inaugurierte Berechnung der 5 tägigen Temperaturmittel auch für österreichische

Stationen aus der Periode 1848 bis 1863 berechnen liess. Leider ist die in obigem Sinne nothwendige Umrechnung, welche dieselben zum Zwecke der Vergleichung mit den Vegetations-Erscheinungen benöthigen, höchst schwierig dadurch, dass hierzu die Einsicht in die meteorologischen Originaltabellen der Beobachter nothwendig ist. Sonst wäre es mir gelungen, die von mir berechneten Constanten auch an anderen Orten zu erproben. Im Allgemeinen haben mich aproximative Berechnungen davon überzeugt, dass sich die von mir festgestellten Constanten auch an anderen Orten bewähren, dass dieselben jedoch erst in einer um so grösseren Jahresreihe zum Vorschein kommen, je exzessiver das Klima des betreffenden Ortes ist, d. h. je unregelmässiger die täglichen Mittelwerthe der Monate April, Mai und Juni aufeinander folgen. Nur an jenen Orten, meist nordöstlich gelegen, an welchen die täglichen Temperaturmittel vom 1. Jänner an gerechnet eine möglichst gleichmässig aufsteigende Reihe bilden, wenn auch nur wenige Jahre in Mittel zusammengezogen werden, bewähren sich die Constanten in überraschender Weise. Die Pflanze ist befähigt bis zu gewissem Grade sich auch exzessiven Temperatur-Verhältnissen zu akkomodiren, überall jedoch, wo ihr Jahr aus, Jahr ein, gleichartiges Temperatur-Verhältniss dargeboten wird, schmiegt sie sich in bewunderungswürdiger Weise rücksichtlich des Eintrittes der Phasen an dieselben an. Uebrigens dürfen die in einzelnen Jahren zum Vorschein kommenden Abweichungen nicht immer als Beobachtungsfehler angesehen werden. Die Vegetation entwickelt sich nicht in allen Jahren vollkommen gleichmässig und der verschiedene Einfluss der übrigen klimatischen Potenzen, macht sich insofern geltend, als sich die Blüthezeiten zweier Arten zuweilen ohne Beziehung auf die Temperatur auffallend nähern, oder von einander entfernen. So traf, um nur ein Beispiel hervorzuheben, im Jahre 1860 der Anfang der Blüthezeit der Kirsche mit dem Anfange der Blüthezeit der Traubenkirsche zusammen, ungeachtet im mehrjährigen Durchschnitte der Anfang beider Blüthezeiten um einige Tage aneinander liegt. Die um diese Zeit herrschenden höheren Tagesmittel nebst hinreichender Feuchtigkeit beschleunigten in diesem Falle die Entwicklung der Traubenkirsche in höherem Grade, als das Blühen des Kirschbammes. Das Eintreffen der Blüthezeit der *Pr. Padus* ist mehr als das Blühen des *Pr. arium* von vorangehender Entwicklung nothwendiger Achsengebilde abhängig. Was also die Entwicklung des Laubes und der Achsen befördert, wird nur bei *Pr. Padus* indirekt auf das frühere Eintreffen der Blüthezeit einwirken. Die Baumgruppe, in welcher in diesem Jahre das erste Aufblühen des *Pr. arium* am 3. Mai beobachtet wurde, hatte in

diesem Momente ein höchst verändertes Ansehen insofern nicht nur das Laub der Traubenkirsche, sondern auch das der Rosskastanie in, zu dieser Zeit, auffallenden Weise entwickelt war. Es ist also nach dieser Betrachtung sehr leicht einzusehen, dass selbst bei der sorgfältigsten Beobachtung eine arithmetisch genaue Uebereinstimmung der sogenannten Constanten in den einzelnen Jahren nur erst dann in Aussicht gestellt werden kann, wenn zugleich mit der Temperatur, auch die übrigen klimatischen Einflüsse in Rechnung gebracht werden.

Aus der Zusammenstellung der Constanten von 27 Baum- und Straucharten für die Jahre: 1857, 1858, 1859 und 1861 erhielt ich folgende mittlere Werthe derselben:

		Abweichung vom Mittel:	
1857:	4.296	0.007	
1858:	4.234	-- 0.069	
1859:	4.378	0.075	
1861:	4.305	-- 0.002	
Mittel:	4.303	0.038	0.8 %

Aus dieser Zusammenstellung ergab sich, dass die Fehler durch diese Zusammenziehung sich allerdings verminderten, das relative Verhältniss der Abweichungen jedoch ungestört geblieben ist. Diess deutet an, dass die Quelle der Abweichungen bis zu einer gewissen Grenze keine zufällige sein kann, sondern von einer gemeinsamen Ursache bedingt erscheint. Es ist der Grad der Bewölkung, dessen Verschiedenheit in den einzelnen Jahren zur geringeren oder grösseren Wirksamkeit der Wärme beitragen mag. Wurden alle Daten in den Beobachtungslisten des Dr. Rohrer von 0.0 und 0.5 für die Bewölkung innerhalb jenes Zeitraumes, in welchem die beobachteten Blütenentfaltungen eintrafen (Jänner bis Juli) addirt, so erhalten wir, für die obigen Jahre folgende Anzahl:

		Abweichung der Constanten vom Mittel:
1857:	99 	— 0.007
1858:	159 	— 0.069
1859:	50 —	0.075
1861:	82 —	0.002
Mittel:	97.5	

woraus sich durch Vergleich mit obigen Abweichungen der mittleren Constanten von 27 Baum- und Straucharten ergibt, dass die kleineren Mittel-Temperaturen in jenen Jahren, in welchen eine grössere Anzahl heiterer Tage eintraf ebenso wirksam waren, als die grösseren Mittel-Temperaturen der übrigen Jahre. Es weist diese Betrachtung auf die

beeinflussenden Werth der Insulationsgrade auf die Blüthenentfaltung im (Unterrichtszeitung Nr. 4 am Schlusse).

Von Einfluss auf die Weise des Aufblühens in den verschiedenen Jahren ist ferner die Höhe des Tagesmittels zu jener Zeit, wo das Aufblühen erfolgen soll. Die Höhe der Tagesmittel zu dieser Zeit befördert in auffallender Weise die Ausbreitung der Blüthenentfaltung (des Aufblühens) über alle Blüthen eines Baumes oder einer ganzen Baumgruppe. Ebenso erfolgt bei niederen Tagesmittel das Aufblühen nur unverhältnissmässig langsam.

So lässt selbst die unmittelbare Beobachtung den günstigen Einfluss der steigenden Temperatur auf den Eintritt nachfolgender Phasen des Pflanzenlebens erkennen. Als Beispiel möge uns das verschiedene Aufblühen des *Prunus avium* in den Jahren 1857 und 1858 dienen.

1857*).

Tagesmittel:

9·1 ⁰	am	21.	April
6·4 ⁰	"	22.	"
7·8 ⁰	"	23.	"
3·5 ⁰	"	24.	"
0·8 ⁰	"	25.	"
4·0 ⁰	"	26.	"
4·4 ⁰	"	27.	"
5·3 ⁰	"	28.	"
6·2 ⁰	"	29.	"
6·6 ⁰	"	30.	"

Summe: 54·1 10

Es haben sich nur wenige Blüthen des beobachteten Baumes geöffnet.

*) Es dürfte vielleicht von Interesse sein, den Text meines Tagebuches aus dem Jahre 1857 unmittelbar zu zitiren:

„Bei *Pr. avium* (21. April) dem Bäumchen an der sogenannten unteren Promenade nur eine Blüthe geöffnet; die übrigen Knospen meist zum Aufbrechen bereit;

23. und 24. April sinkende Temperatur (Höhe der Mittel-Temperatur vom 1. Jänner an, am 24. April = 3.67⁰).

25. April. Schneefall. Stillstand im Fortschritte des Aufblühens des *Pr. avium* am unteren Wall; bis 27. immer nur eine Blüthe entfaltet. Höhe der Mittel-Temperatur vom 1. Jänner an gerechnet für den 25. April = 3.63⁰.

28. April. Bei *Pr. avium* nur einige Blüthen geöffnet. (Höhe der Mittel-Temperatur vom 1. Jänner = 3.670⁰.)

5. Mai. (Tagesmittel 9·1⁰.) Bei *Pr. avium* an unteren Wall ist das Blühen über den ganzen Baum verbreitet. (Höhe der Mittel-Temperatur vom 1. Jänner = 3.89⁰.)

9. Mai. (Tagesmittel 8.4⁰.) *Pr. avium* auch an anderen Standpunkten im vollen Aufblühen.

1858.

Tagesmittel:

16·4⁰ am 3. Mai15·4⁰ „ 4. „13·0⁰ „ 5. „} Die Mehrzahl der Blüten des beobachteten
Baumes sind bereits aufgeblüht.

Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass der normale Eintritt einer nachfolgenden Phase einer höheren Temperatur bedarf, als die vorhergehende Entwicklung.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn](#)

Jahr/Year: 1875

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Tomaschek Antonín

Artikel/Article: [Mitteltemperaturen als thermische Vegetations-Constanten 70-81](#)