

Erscheint am  
1. u. 15. jedes Monats.  
Preis  
des Jahrgangs 5<sup>1</sup>/<sub>3</sub> ₰.  
Insertionsgebühren  
2 Ngr. für die Petitzeile.

Agents.  
in London Williams & Nor-  
gate, 14, Henrietta Street,  
Covent Garden,  
à Paris Fr. Klincksieck,  
11, rue de Lille.

# BONPLANDIA.

Redacteur:  
Berthold Seemann  
in London.

Verleger:  
Carl Rümpler  
in Hannover.

Zeitschrift für die gesammte Botanik.

Officielles Organ der K. Leopold.-Carol. Akademie der Naturforscher.

III. Jahrgang.

Hannover, 15. Juli 1855.

No. 13 u. 14.

**Inhalt:** Nichtamtlicher Theil. Dr. Steetz [und] Gardeners' Chronicle. — Stenorrhynchus sp. nov. — Über Wärmeentwicklung in den Blüthen der *Victoria regia*, Lindl. — Vermischtes (Die Bestimmung der Pflanze; Anbau der Brunnenkresse). — Neue Bücher (Rapport sur un voyage botanique etc., par M. F. Cosson). — Correspondenz (Replik; Dr. Steetz and Gardeners' Chronicle). — Zeitung (Deutschland; Schweiz). — Briefkasten. — Amtlicher Theil. Preisvertheilung. — Anzeiger.

## Nichtamtlicher Theil.

### Dr. Steetz und Gardeners' Chronicle. (Zweiter Artikel.)

Wir geben in unserer Correspondenz-Rubrik eine von Dr. Steetz verfasste „Replik“ auf unseren vorletzten Leitartikel (Bpl. III., p. 141), worin derselbe unsere Ansicht, er habe in seiner Antwort auf Gardeners' Chronicle's letzten ihn betreffenden Artikel sich einige Formfehler zu Schulden kommen lassen, zu bekämpfen sucht. Man kann es Dr. Steetz gewiss nicht verargen, wenn er sich bemüht, in möglichst vortheilhaftem Lichte zu erscheinen, und wir leihen ihm unsere Spalten zur Herbeiführung eines so wünschenswerthen Resultates um so bereitwilliger, da wir es keineswegs als eine Demüthigung erachten, wenn ein unabhängiger Mann, ein selbstständiger Denker, von uns in einzelnen Ansichten über das, was als Formfehler zu betrachten, abweicht, denn nur in den Punkten hat sich bis jetzt eine Differenz zwischen uns herausgestellt: den eigentlichen Inhalt, das Argument selbst, von Dr. Steetz' Artikel haben wir vorsätzlich vermieden zu besprechen, da die Discussion über die Zweckmässigkeit langer oder kurzer Pflanzenbeschreibungen, wenn sie auf die ursprünglichen beiden Gegner beschränkt bleibt, bedeutend vereinfacht wird und eher ein befriedigendes Ergebniss erwarten lässt, als wenn sie auf einen grösseren Kreis von Meinungsträgern ausgedehnt und dadurch noch complicirter gemacht wird, als sie es ge-

genwärtig schon ist. Auch glauben wir weder Dr. Steetz, noch der Sache, die er vertritt, durch Abgehen von dieser Handlungsweise nützen zu können, und werden demzufolge nach wie vor unter der grossen Zahl der stummen, doch keineswegs theilnahmlosen Beobachter des hier angedeuteten interessanten Kampfes zu finden sein.

### Stenorrhynchus sp. nov.

*Stenorrhynchus* (*Bivesica*) *Madrensis*, Rehb. fil. MSS.; caule ultrapedali glaberrimo vaginato, vaginarum arctarum laminis liberis lanceolatis acuminatis ostium vaginae superioris attingentibus, spica pluriflora densa quaquaversa apice comosa (alabastris summis nondum expansis), bracteis ab ovato basi cuspidatis flores excedentibus extus dense breviterque pilosis, ovario doliiformi puberulo abbreviato, sepalis oblongis acutis, lateralibus basi dilatatis, omnibus extus puberulis, tepalis paullo brevioribus obtusiusculis aut subacutis omnibus obscurioribus nervis pictis, labello breviter unguiculato panduraeformi acuto intus varicose albo-papilloso, rostellum semirhombei dente cuspidato. — *Neottiae sulphureae*, La Llave, affinis, quae videtur distare spica secunda, floribus diverso sensu contortis, bracteis acutis apice nigricantibus, perigonio urceolato. Inter inextricabiles Richardianas *Spiranthides* exstare non videtur. Sierra Madre Mexici, 7000 ped. supra mare. (Coll. Seemann. no. 1958.)

H. G. Reichenbach fil.



## Über Wärmeentwicklung in den Blüten der *Victoria regia*, Lindl.

Von **Dr. Robert Caspary.**

Die Untersuchungen, welche Otto, auf Veranlassung von Lehmann, und Klotzsch über die erhöhte Wärme der Blüte der *Victoria regia* anstellten, theile ich hier in tabellarischer Übersicht mit:

Tab. I.

Zeit der Beob- achtung.	Temperatur			Unterschied zwischen der Tem- peratur der Blüte mit der		Ort, der in Bezug auf Wärme unter- sucht wurde.	Bemerkungen.	Beobachter.
	der Luft.	des Wassers.	der Blüte.	der Luft.	des Wassers.			
24. Septbr. 1851. 7 h. 10 m. p. m.	17°,25	16°,5	21°,5	3°,25	5°	Antheren.	Untersucht zur Zeit der Entfaltung der Antheren am 2. Tage der Blüte. Blüte auf dem Stamm.	Otto in seiner allgem. Garten- und Blumenzei- tung 1851, pag. 488.
17. Octbr. 1851.	16,75	18	23,5	6,75	5,5	"	"	Otto l. c. 1852, pag. 460.
8. Aug. 1852. 6 h. 50 m. p. m.	21,5	21,0	24,0	2,5	3	"	Das Thermometer 1—2" tiefer in die Blüte einge- senkt, zeigt eine Abnahme der Wärme.	Otto l. c. 1852, pag. 460.
d. d. 7 h. p. m.	21,5	21,0	24,0	2,5	3	"	"	"
d. d. 7 h. 10 m. p. m.	20,5	21,0	25,0	4,5	4	"	"	"
d. d. 7 h. 20 m. p. m.	21,5	21	24,9	3,4	3,9	"	"	"
10. Octbr. 1852. 5 h. p. m.	10	10	19	9	9	"	Zur Zeit, als sich die innern Pétala öffnen bei noch geschlossenen An- theren. Die unter- suchte Blüte war abgeschnitten.	Klotzsch, Mo- natsberichte der Berliner Akad. 1852, pag. 547.

(Die Temperaturangaben sind in Graden nach Réaumur gemacht, wie alle folgenden.)

Es war durch diese Beobachtungen festge-  
stellt, dass die Blüte der *Victoria* eine erhöhte  
Temperatur hat, und dass die Antheren der Haupt-  
sitz derselben seien, aber mehrere wichtige  
Fragen waren noch unbeantwortet geblieben,  
wie die: welche Periode die erhöhte Temperatur  
der Blüte durchläuft, welches Maximum sie  
erreicht, ob sie in Abhängigkeit stehe von der  
Tagesperiode der Luftwärme, des Lichts, der  
Feuchtigkeit, u. s. w.

Indem ich die Untersuchung dieser und  
anderer Fragen unternehmen wollte, wurde auf  
meine Bitte über dem 16eckigen, 25' im Durch-  
messer haltenden Bassin der *Victoria* im bota-  
nischen Garten in Schöneberg an der Decke  
des Hauses eine starke, eiserne, drehbare  
Stange befestigt, an deren unterem Ende ein  
kurzer, horizontaler, eiserner Balken in seiner  
Mitte angebracht war. Auf diesen, der nur einen  
Fuss über der Wasserfläche sich befand, konnte



eine Leiter mit den Enden ihrer Wangen gelegt und wegen der Drehbarkeit der Stange leicht nach allen Richtungen, wie die Lage der Blüthe es erforderte, bewegt werden. Herr Professor Dove hatte die Güte, mir aus dem physikalischen Cabinet 5 Thermometer zu leihen, die nebst 3 andern, im Besitz des botanischen Gartens, mir bei diesen Untersuchungen und gleichzeitigen über das Wachsthum des Blattes gedient haben. Die Thermometer waren von Greiner und Geissler gearbeitet; dennoch wichen sie so stark von einander ab, dass ich genöthigt war, mir eine Tabelle dieser Abweichungen zu entwerfen, um danach meine Beobachtungen zu corrigiren und auf eine Einheit zurückzuführen. Eines dieser Thermometer (I. der Correctionstabelle) ging mit einem andern Ia., das mir während der Untersuchung zerbrach, nahezu gleich und bildete mit ihm ein Psychrometer. Ich nahm daher Thermometer I. als die Norm für die übrigen an. Für mehrere Thermometer, die ungleiche Grösse der Kugeln, Gestalt derselben, Dicke des Glases und daher ungleiche Empfindlichkeit haben, wie es bei den von mir angewandten der Fall war, eine Correctionstafel ihrer Abweichungen zu entwerfen, ist eine sehr schwierige Aufgabe. Man erhält ungleiche Resultate der Vergleichung, wenn man diese in warmem Wasser, welches man allmähig abkühlen lässt, und in der Luft anstellt; die Resultate sind abweichend bei steigender Temperatur und bei fallender; es ist eine Unmöglichkeit, die Umstände so gleichmässig bei mehrmaliger Vergleichung zu gestalten, dass man überall gleiche Resultate erhielte. Angenommen aber, dass es gelungen ist, eine leidlich genaue Correctionstabelle zu entwerfen, so erreicht man durch ihre Anwendung auf angestellte Untersuchungen doch noch bei Weitem nicht den gewünschten Grad von Genauigkeit, denn bei Untersuchungen der Temperatur des Wassers und der Luft, im Freien oder in einem Gewächshause, steigt und fällt das Thermometer in so plötzlicher und unregelmässiger Weise, es treten Störungen durch Luftzug, Strömungen im Wasser u. s. w., in einer so ungerügten Weise ein, wie sie die sorgfältig unter Vermeidung aller Strömungen entworfene Correctionstabelle gar nicht berücksichtigt hat und berücksichtigen kann, so dass sie dadurch sehr an ihrem Werth und ihrer Anwendbarkeit verliert. Da ich bei den von mir beabsichtigten

Untersuchungen gleichzeitig die Temperatur von Luft, Wasser und Blüthe zu beobachten hatte, schien es mir am besten, indem 4 der angewandten Thermometer die Wärme der Luft und der Blüthe zu messen hatten und nur einer die des Wassers, die Correctionstabelle nicht durch Vergleichung der Thermometer im Wasser, sondern in der Luft zu entwerfen. Ich habe sie alle dicht zusammen mit den Kugeln in gleiche Linie auf ein trockenes Brett gelegt, in Gewächshäuser von verschiedener Temperatur getragen, in diesen sie längere Zeit im Schatten liegen lassen, bis sie in Ruhe gekommen waren und sie dann verglichen, eine Methode, die freilich sehr zeitraubend war. Ich setze die so erhaltene Correctionstabelle hierher:

Tab. II.

Correctionstabelle der Thermometer.

I.	II.	III.	IV.	V.
27°	— 0°,2	— 0°,2	0°,1	0°,5
26,4	0	0	0	— 0,4
26,2	— 0,12	— 0,12	— 0,05	— 0,2
25	0,04	0,2	0,1	0
24,2	— 0,2	— 0,2	0	0,1
23,2	— 0,2	— 0,2	0,2	— 0,7
22,2	— 0,2	— 0,2	0,2	0,4
21,25	— 0,55	— 0,55	— 0,65	— 0,15
20,75	— 0,65	— 0,85	— 0,85	— 0,55
20,6	— 0,2	— 0,2	— 0,3	— 0,2
20	— 0,48	— 0,48	0,4	0,3
19,5	— 0,74	— 0,74	0,3	0,3
19,25	— 0,83	— 0,83	0,15	0,15
18,2	— 0,44	— 0,36	0,1	0,1
17,5	— 0,42	— 0,34	— 0,3	0
16,6	— 0,2	— 0,2	—	0
15,2	— 0,24	— 0,24	0,2	0,2
14,8	— 0,2	— 0,2	0,3	
14,3	— 0,1	— 0,1	0,3	
13,4	— 1,2	—	— 0,2	
13,2	— 1,3	—	— 0,1	
12,6	— 0,5	— 0,5	0,2	
12,1	— 0,4	— 0,4	0,3	
11,8	— 0,3	0,3	0	
11,4	0	0	0	
11	— 0,1	— 0,1	0,3	
10,7	— 0,2	— 0,2	0	
9,9	— 0,6	— 0,6	— 0,1	
9,6	— 0,5	— 0,5	— 0,1	

Thermometer II. und III. wurden für die Blüthe angewandt und waren respective  $6\frac{1}{4}''$  und  $7\frac{3}{4}''$  lang, die Kugel nur  $1\frac{1}{2}'''$  (duodec. rhein.) dick und  $3\frac{1}{2}'''$  und  $6'''$  lang. Ia. ging mit Thermometer I. nahezu gleich, ist daher nicht corrigirt und zerbrach bald. I. und Ia. hatten eine Kugel von  $4\frac{1}{2}'''$  Durchmesser; ungefähr von demselben Durchmesser waren die Kugeln von IV. und V. Alle Thermometer waren in Glasröhren eingeschmolzen, nur V. war in Holz gefasst. I., Ia., IV., V. hatten Réaumur'sche Grade,



II. und III. Celsius'sche. Ich habe die mit II. und III. beobachteten Temperaturen jedoch auf Réaumur'sche Grade reducirt, so dass die mitgetheilten Untersuchungen alle in Réaumur'schen Graden und zwar corrigirt nach der obigen Correctionstabelle gegeben sind. I. und Ia. hatten Fünfteltheilung der Grade, die übrigen Thermometer waren in ganze Grade getheilt.

Mancher der Leser wird vielleicht an mich die Forderung stellen, dass ich mit dem thermo-elektrischen Apparat und nicht mit dem Thermometer hätte untersuchen sollen. Aber der thermo-elektrische Apparat ist ein so zartes Instrument, dass ich damit unter den schwierigen und vielfach störenden Umständen, unter welchen meine Untersuchungen angestellt sind, jedenfalls weniger genaue Resultate, als mit dem nicht so zarten Thermometer erhalten hätte, ja ich hätte Gefahr laufen müssen, dass mir die Beobachtungen selbst ganz und gar unterbrochen worden wären. Ich führe folgende Hindernisse, die sich der Anwendung des thermo-elektrischen Apparats entgegenstellten, auf: 1) Im Gewächshause befand sich viel Eisen; die eiserne drehbare Stange, worauf die Leiter ruhte, wäre ganz nahe beim Apparat gewesen und dessen Nadel dadurch abgelenkt worden. 2) Die Temperatur des Hauses, dessen Wände alle von Glas sind, ist höchst veränderlich, je nachdem Sonnenschein, Schatten, Regen u. s. w. wechseln, was durch Erregung elektrischer Ströme in den Nadeln sehr störend auf die Untersuchung hätte wirken müssen. 3) Das Bassin

musste täglich gereinigt und die Pflanzen des Hauses bespritzt werden, wodurch der Apparat leicht hätte Schaden leiden können. 4) Ich musste die Beobachtung, welche Tag und Nacht stündlich fortgeführt wurde, oft Stellvertretern überlassen, die vielleicht nicht in der Weise den Apparat gehandhabt hätten, wie ich, wodurch Ungleichheit in die Beobachtungen gekommen wäre. Wurde die Anwendung des thermo-elektrischen Apparats durch diese und andere Gründe zu schwierig gemacht, so zeigen sich bei der Victoria die Umstände für die Anwendung von Thermometern so günstig, dass deren Nachtheile fast ganz aufgehoben werden. Bei den bisher untersuchten Pflanzen, hauptsächlich Aroideen, kann die Temperatur des untersuchten Theils nur durch Anlegen des Thermometers von Aussen gefunden werden, was offenbar ein viel zu geringes Resultat gibt. Aber bei der Victoria konnte ich die Thermometer in den meisten Fällen so zwischen die zu untersuchenden Theile, Antheren, Petala u. s. w. stecken, besonders bei Tage, wenn die Blüthe ganz geschlossen war, oder im Anfang ihrer Entfaltung, bevor sie noch ganz aufgebrochen war, dass die Kugeln der Thermometer und sogar die Röhre bis auf 1" ja 2" nach allen Seiten ganz dicht mit den Organen umgeben waren, deren Temperatur sie messen sollten.

Ich lasse jetzt die Untersuchungen über eine Blüthe, die ich vom 15.—17. August anstellte, folgen:

Tab. III.

Erste Blüthe der *Victoria regia*,  
43 Stunden beobachtet.

Tag.	Stunde.	Temperatur der Blüthe.		Temperatur			Bemerkungen.
		Therm. II.	Therm. III.	des Wassers. I.	der Luft im Hause. Ia.	der Luft draussen. IV.	
15. Aug. 1854.	7 h. p. m.	23°,9	23°,6	24°,0	21°,4	15°,8	Der Himmel von 4—8 h. ganz bezogen; von 5—8 h. Gewitter und starker Regen. II. steht zwischen dem 7. und 8. Kreise der Petala; III. zwischen dem 6. und 7.; die Sepala sind unter einem Winkel von 1½ R. zurückgeschlagen; die Petala sind bis zum 7. Kreise offen, die äussersten wie die Sepala in einem Winkel von 1½ R. zurückgeschlagen. Die innern, deren Basis schon roth gesprenkelt ist, bilden um die Antheren einen geschlossenen Knopf. — Das Haus von 7 h. a. m. — 11½ h. a. m. geheizt. — Die Blüthe war um 4½ h. p. m. sehr plötzlich aufgebrochen.



Tag.	Stunde.	Temperatur der Blüthe.		Temperatur			Bemerkungen.	
		Therm. II.	Therm. III.	des Wassers. I.	der Luft im Hause. Ia.	der Luft draus- sen. IV.		
15. Aug.	8 p. m.	24°,6	23°,8	23°,4	20°,8	15°,45	Die plötzliche Abkühlung des Wassers durch das Eindringen des kalten Regens zu erklären. I a. zerbricht und wird durch V. ersetzt.	
	9	23,4	23	24,2	V. 20,5	13,4		
	10	23,16	22,84	24,0	20,6	13,0		
	11	23,0	22,6	24,0	20,3	13,0		
	12	22,2	22,2	23,6	19,8	12,4		
16. Aug.	1 h. a. m.	21,45	21,45	23,4	19,6	12,2	Die Blüthe beginnt sich zu schliessen, indem sich die innersten Petala an den mittleren Knopf legen.	
	2	21,45	20,75	23,0	19,15	12,2	Einige Petala mehr haben sich an den mittleren Knopf gelegt.	
	3	21,05	20,35	22,8	18,95	12,0	Einige Fenster geöffnet.	
	4	20,95	20,35	22,7	18,6	12,0		
	5	20,95	20,35	22,6	18,6	12,0		
	6	20,95	20,75	22,4	18,6	12,0		
	7	19,92	18,37	22,4	16,6	12,8		
	8	20,95	20,6	22,6	20,2	14,3		
	9	23,8	23	23,2	22,4	15,2		Fenster geschlossen. Gegen 8 Uhr bricht die Sonne durch die Wolken, welche bis dahin den Himmel ganz bedeckten und scheint mit zahlreichen Unterbrechungen bis zum Abend.
	10	25,4	25,2	24,4	25,5	16,0		Die Sepala bilden schon 1 R. mit der Axe. Die meisten Petala geschlossen.
	11	25,64	25,8	25,8	24,5	15,2	Ein Sepalum geschlossen. V. wird von der Sonne beschienen, steht jedoch mit einem andern sehr guten Thermometer im Innern des Hauses, welches im Schatten hängt, ganz gleich. Der Vorhang hinabgelassen.	
	12	24,2	25,2	26,2	24,35	15,45	3 Sepala geschlossen. 3 Petala, nach der Seite des noch offenen Sepalums stehend, noch offen. III. auf der Sonnenseite, II. auf der Schattenseite der Blüthe; die Kugeln von III. und II. und auch ein grosser Theil der Röhre ganz von der Blüthe umschlossen.	
	1 h. p. m.	25,48	27,8	26,2	28,2	17,45	Alle Sepala geschlossen. 2 Petala noch unter 60° abstehend.	
	2	25,48	27	26,0	26,6	18,1	Blüthe ganz geschlossen.	
	3	25,64	26,4	25,8	26,3	18,6	Zwischen 2 und 3 h. öffnet sich die Blüthe. Sepala horizontal. Die grossen Petala, an der Basis nun rosenroth, auch horizontal. Die kleineren, karmoisinroth gesprenkelten, gelockert und senkrecht. Beide Thermometer werden zwischen die innersten Petala geschoben; III. auf der Sonnenseite, II. auf der Schattenseite.	
	4	24,6	27,4	25,6	25,8	19,15	Die karmoisinrothen Petala öffnen sich. Die äussern zurückgeschlagen. — Um 4 h. der Vorhang aufgezo-gen. III. zwischen die innersten Petala gesetzt, II. zwischen die äussersten.	
	5	24,6	26,4	26	25,3	18,6	Viele der kleinen Petala schon horizontal.	
	6	23	24,2	25,5	24,1	16,7	Alle Petala zurückgeschlagen; die Staminodien bilden um die Stamina noch einen geschlossenen Knopf. II. zwischen Petala und Staminodien auf der Schattenseite, III. ebenso, aber auf der Sonnenseite.	
	7	20,95	22,2	25	21,3	14,8	Die kleinen karmoisinrothen Petala fangen an sich wieder aufzurichten. — Zwischen 8 und 9 h. einige Staminodien und Antheren ausgeschnitten und III. in die Höhle über der Scheibe der Stigmata geschoben; II. steht zwischen den Staminodien und Petalen.	
	8	21,45	21,8	24,7	22,15	13,0		
	9	20,55	24,2	24,4	20,2	13,75		
	10	23	23,8	24,2	20,4	13,75		
	11	22,6	23,2	24,2	20,05	13,2		
	12	20,95	23,2	23,8	19,7	13,2		Um 9¼ h. II. unter die Antheren geschoben. Die Blüthe beginnt sich zu schliessen. Die inneren Petala legen sich mit der Basis an den Knopf der Staminodien.



Tag.	Stunde.	Temperatur der Blüthe.		Temperatur			Bemerkungen.
		Therm. II.	Therm. III.	des Wassers. I.	der Luft im Hause. V.	der Luft draus- sen. IV.	
17. Aug.	1 h. a. m.	20°,95	23°,2	23°,4	19°,5	12°,6	Auch die äussern Petala legen sich mit der Basis an den mittleren Knopf, ihre grössere Hälfte bleibt jedoch, wie bei den innern, aufgerichtet.
	2	20,6	22,2	23,0	18,8	12,5	Die äussern Petala sind ganz und gar rosenroth geworden.
	3	19,92	22,6	23,0	18,4	11,75	
	4	19,92	22,2	22,6	17,5	11,20	
	5	19,92	22,2	22,6	17,5	10,8	Das linke Sepalum geschlossen.
	6	18,77	22,2	22,3	17,4	10,7	Zwischen 6 und 7 Uhr einige Fenster geöffnet.
	7	19,17	21,45	22,0	16,7	11,5	Das äussere Sepalum auch geschlossen.
	8	19,17	20,75	22,0	17,5	13	
	9	23,8	24,2	23,5	22,2	13,5	Alle Sepala geschlossen. Petala locker und viele zwischen den Sepalis herausstehend. Die Nacht zwischen dem 16./17. Aug. der Himmel ganz bezogen. — Gegen 9 h. a. m. fängt die Sonne zu scheinen an.
	10	25,48	25,4	24,6	22,1	13,8	Um 10½ h. der Vorhang hinabgelassen.
	11	25,88	25,8	25	23,6	15,7	
	12	27	27	25,6	25,1	16,2	
	1 h. p. m.	26,8	26,8	26,0	22,7	14,3	Die Blüthe bis zur Hälfte des Germen im Wasser. Die Blüthe so tief ins Wasser geneigt, dass dies in die Höhle, die über den Stigmaten ist, eindringt. Daher jetzt die Untersuchung aufgehoben.

Bei dieser ersten Blüthe untersuchte ich anfangs die Temperatur der Petala und Staminodien ohne irgend einen Theil zu verletzen. Erst um 7 h. p. m. den zweiten Tag wurden einige Antheren und Staminodien ausgeschnitten, um ein Thermometer in die Höhle der Blüthe über den Stigmaten zu setzen, wo sich die Temperatur des Germen bemerkbar machen musste. Die Entwicklungsstadien der Blüthe waren regelmässig bis auf den Punkt, dass die Antheren sich überhaupt nicht zurückschlügen und so die Höhle über den Stigmaten mit der Luft nicht in Communication trat, was sonst bei regelmässig sich entwickelnden Blüthen stattfindet und sich bei den beiden andern, die ich untersuchte, zeigte. Es wurde bei der ersten und zweiten Blüthe, wie es sonst in dem Gewächshause, worin die Victoria sich befindet, geschah, etwa um 10 h. ein Rohrvorhang hinabgelassen, der gegen 5 h. p. m. wieder aufgezo-gen wurde. Vorher und nachher, Morgens und Abends schien die Sonne in's Haus, obgleich dies des Morgens erst gegen 8 Uhr wegen vorstehender Bäume geschieht; der lockere Rohrvorhang gestattete aber auch während er hinabgelassen war, wenigen Sonnenstrahlen durch seine Lücken den Eintritt in's Haus. Die Sonne wirkte daher von Morgens 8 h. bis etwa 5½ h. p. m., d. h. etwa 9½ Stunde

auf die untersuchte Pflanze mehr oder weniger unmittelbar ein. Ich schloss die directen Sonnenstrahlen durch einen dichten Vorhang nicht ganz und gar von der Pflanze aus, weil ich gleichzeitig über das Wachstum des Blatts Untersuchungen machte und es mir hiefür wesentlich darauf ankam, die Verhältnisse obwalten zu lassen, unter denen sich die Pflanze sonst immer befand. Dass die Wirkung der Sonnenstrahlen auf die Blüthe nicht ganz beseitigt ist, ist ein Nachtheil für die Untersuchung, da das Thermometer auf der Sonnenseite dieser ersten beobachteten Blüthe im Vergleich mit dem auf ihrer Schattenseite, erhöht wurde und zwar im Maximum den 16. August 4 h. p. m. um 2°,8 R.; aber diese Störung bezieht sich nur auf Thermometer III., da die riesige Knospe der Victoria durch ihre eignen Sepala und Petala, zwischen deren Basis die Thermometer standen, für Thermometer II. auf der Schattenseite der Blüthe einen starken Schutz, wie es nur ein Vorhang thun konnte, gegen die wenigen ins Haus eindringenden Sonnenstrahlen bildete. Thermometer III. ist daher für die Temperatur der Blüthe zu den Stunden, wenn die Sonne schien, was bemerkt ist, nicht maassgebend und wird für diese gar nicht von mir bei Gewinnung der Resultate berücksichtigt werden. Die Unterschiede der Wärme der Blüthe von



der des Wassers und der Luft sind in Tabelle VI. zusammengestellt.

Sämmtliche Thermometer waren mit Bindfäden an der Decke des Hauses befestigt und hingen von ihr herab. I. war mit der Kugel dicht bei der Blüthe 2'' tief in's Wasser getaucht. V. befand sich mit der Kugel in der Höhe der Blüthe dicht bei ihr. IV. war im Schatten aussen an der Nordseite des Hauses an einem Fensterrahmen angebracht. Als Resultat der Untersuchung dieser ersten Blüthe stellt sich heraus: 1) die Petala, Staminodien und das Germe haben nur eine geringe eigene Wärme, welche die Temperatur des Wassers nur um 0°,4—1°,4 R., die der Luft um 3°,0—3°,8 im Maximum übertrifft. 2) Die Temperatur der Petala, für sich betrachtet, steigt und fällt; sie hat 3 Maxima, an jedem Tage eins, unterbrochen von 2 Minimis; das erste Maximum tritt bald nach Aufbruch der Blüthe (3½ Stunden danach) ein; das erste Minimum den nächsten Morgen um 7 Uhr. Das zweite Maximum zeigt sich um 11 Uhr den zweiten Tag; das zweite Minimum folgt darauf den Abend des

zweiten Tages (um 8 und 9 Uhr); das dritte Maximum tritt den dritten Tag um Mittag ein. 3) Die Differenz der Wärme der Petala und des Wassers (vergl. Tabelle VI.) lässt ebenfalls 2 Maxima und 2 Minima erkennen. Das erste Maximum tritt bald nach Aufbruch der Blüthe (3½ Stunden danach) ein; das erste Minimum den Morgen des zweiten Tages (um 7 Uhr), das zweite Maximum im Lauf des zweiten Tages (um 10 Uhr), das zweite Minimum den Abend des zweiten Tages (um 7 und 9 Uhr), das dritte Maximum zu Mittag des dritten Tages. 4) Die Differenz mit der Luft zeigt keine deutliche Periodicität; die Differenzen steigen und fallen regellos, wie es scheint; jedoch tritt zu Anfang und beim Schluss des Blühens ein Maximum ein. — Die Periodicität der Wärme dieser Blüthe ist im Allgemeinen nicht scharf ausgesprochen und keine durchgehende und deutlich hervortretende Abhängigkeit von der Periodicität des Lichts, der Wärme des Wassers und der Luft wahrnehmbar.

Ich lasse eine Tabelle IV. über die zweite untersuchte Blüthe folgen.

Tab. IV.

Zweite Blüthe der *Victoria regia*,  
41 Stunden beobachtet.

Tag.	Stunde.	Temperatur der Blüthe.		Temperatur			Bemerkungen.
		II.	III.	des Wassers. I.	der Luft im Hause. V.	der Luft im Freien. IV.	
18. Aug. 1854.	4 h. 30 m. p. m.	24°,2	—	24°,60	20°,2	13°,2	Zwischen 4 und 5 h. p. m. fing die Blüthe an aufzubrechen. Als sich die Sepala lösten, bohrte ich zwischen dem rechten und hinteren Sepalum ein Loch durch die Petala und Staminodien bis in die Antheren und steckte II. hinein; dies geschah um 4 h. 20 m. Himmel ganz bezogen bis gegen 11 h. p. m.
	4 h. 35 m.	24,2	—	24,2	—	—	
	4 h. 40 m.	24,2	—	24,2	—	—	
	4 h. 45 m.	24,2	—	24,2	—	—	
	4 h. 50 m.	24,84	—	24,2	—	—	
	4 h. 55 m.	24,04	—	24,2	—	—	
	5 h. 5 m.	24,84	—	24,5	19,9	13	Ich steckte jetzt III. statt II. in die Blüthe.
	5 h. 10 m.	25,04	—	24,5	—	—	I. zeigt im Wasser bei 1'', 2'', 3'' Tiefe stets 24°,5 R.
	5 h. 20 m.	25,04	—	24,5	—	—	
	5 h. 25 m.	25,4	22°,6	24,2	19,8	—	III. wird durch ein senkrecht in die Blüthe durch die Petala und Antheren gebohrtes Loch in die Höhlung, die über der Scheibe der Stigmata ist, gesenkt. I. ist 1'' tief im Wasser.
	5 h. 34 m.	25,68	25,4	24,2	19,8	—	
	5 h. 40 m.	26,4	25	24,2	19,8	—	
	5 h. 48 m.	26,8	25	24,1	19,8	—	
	6 h.	27,2	24,6	24,0	19,15	13,4	
	6 h. 15 m.	27,48	24,2	24,0	19,15	12,6	
	6 h. 20 m.	27,48	23,8	24,0	19,15	—	



Tag.	Stunde.	Temperatur der Blüthe.		Temperatur			Bemerkungen.		
		II.	III.	des Wassers. I.	der Luft im Hause. V.	der Luft im Freien. IV.			
18. Aug.	6 h. 45 m.	27°,4	23°,8	23°,9	19°,15	12°	Bezogen. Aber hie und da ein Stern sichtbar. Ebenso. Fast ganz sternklar; jedoch etwas neblig. Die Staminodien und Antheren haben sich mit den Spitzen aufgerichtet und zum Theil zurückgeschlagen, so dass eine Öffnung von 1 cm. Durchmesser, die zur Höhle über der Scheibe der Stigmata führt, entstanden ist.		
	7 h.	27,4	23,2	23,8	19,15	12			
	7 h. 15 m.	27,22	23,2	23,6	18,95	11			
	7 h. 40 m.	27,16	23	23,4	18,5	10,6			
	8 h. 5 m.	26,88	24,6	23,3	18,3	10,6			
	8 h. 35 m.	26,56	22,36	23,2	18,2	10,5			
	9 h.	25,96	22,5	23,2	17,85	10			
	10 h.	25,34	22,6	23	17,25	9,75			
	11 h.	24,28	21,8	22,4	16,8	9,2			
	12 h.	23,16	21,8	22,2	16,5	9,2			
	19. Aug.	1 h. a. m.	22,5	21	22,0	16,4		8,75	Himmel mehr oder weniger bezogen. Um 6½ h. Luft gegeben. Sonnenschein. Die untere Luft fortgenommen. — Gegen 8 h. schliesst sich die Öffnung zwischen den Antheren und Staminodien, die etwa 6 Stunden da gewesen ist. III. steht bis 12 h. zwischen den Antheren. Sonnenschein. Sonnenschein. Die Hälfte der Petala geschlossen. Der Vorhang wird hinuntergelassen. Trübe und bezogen. Das nach der Axe gewandte Sepalum schliesst sich. Bewölkt. Kalte Regenschauer. Die beiden seitlichen Sepala halb geschlossen, unter ½ R. geneigt. III. wird bis auf die Stigmata hinuntergestossen. — Ganz bezogen. — Blüthe ganz geschlossen. Hin und wieder etwas Sonnenschein. Bezogen. Zwischen 2 und 3 h. öffnet sich die Blüthe wieder. Die äussern Petala noch horizontal, die innern senkrecht aufstehend. Staminodien und Antheren geschlossen. Keine Öffnung über der Scheibe der Stigmata. Sepala und grosse Petala unter 1½ R. zurückgeschlagen; auch die kleinern theilweise zurückgeschlagen. Staminodien und Antheren geschlossen. Es wird ein zweites Loch in die Antheren gebohrt und II. hineingesteckt; II. steigt sogleich darin bis auf 25°,2 R., aber sinkt wieder nach ¼ Stunde. Petala alle zurückgeschlagen. Staminodien dicht geschlossen. Bezogen, bis zum Schluss der Untersuchung. III. wird durch das zweite Bohrloch durch die Antheren hindurch bis auf die Scheibe der Stigmata in die Höhlung über ihnen geschoben.  Etwas Regen. Starker Regen. Regen.
		2 h.	21,8	19,92	21,8	16,3		8,75	
3 h.		20,05	19,92	21,6	16,2	9,6			
4 h.		20,05	19,92	21,4	16,2	9,4			
5 h.		20,55	19,17	21,3	16,2	10			
6 h.		20,05	19,92	21,2	16,6	10,5			
7 h.		20,05	19,92	22,0	16	11,6			
8 h.		20,13	19,92	22,5	17,5	12			
9 h.		24,44	22,2	23,6	21,6	13,5			
10 h.		27,2	27,1	25,2	23,6	15,2			
11 h.		26,84	26,84	25,8	21,7	13			
12 h. m.		25,64	25,8	25,4	22,2	13			
1 h. p. m.		23,8	22,6	24,7	20,55	13			
2 h.		23,88	23	24,5	20,75	13,5			
3 h.		24,12	23,4	24,4	21,6	14,9			
4 h.		24,68	23,4	24,3	20,4	14,3			
5 h.		24,2	23	23,9	20,5	11,6			
6 h.		23,16	23,16	23,6	19,9	12,4			
7 h.		22,84	22,84	23,3	18,95	12,3			
8 h.		23	23,16	23,0	18,4	12,2			
9 h.		23,32	22,84	22,8	18,1	12,2			
10 h.		23,4	22,32	22,6	17,5	12			
11 h.		23,22	22,2	22,4	17,3	11,2			
12 h.		22,6	22,2	22,2	17	11			



Tag.	Stunde.	Temperatur der Blüthe.		Temperatur			Bemerkungen.
		II.	III.	des Wassers. I.	der Luft im Hause. V.	der Luft im Freien. IV.	
20. Aug. 1854.	1 h. a. m.	22°,36	22°,2	21°,8	16°,7	11°	Regen. Die Blüthe beginnt sich zu schliessen. Die kleinern Petala legen sich über dem Knopf der Antheren und Staminodien zusammen.
	2 h.	20,95	20,6	21,6	16,7	11	} Starker Regen. Alle Petala legen sich mit der Basis auf den mittleren Knopf der Staminodien auf; die obere Hälfte steht bei den innern aufrecht, bei den äussern ist sie noch horizontal.
	3 h.	20,6	20,6	21,5	16,7	11	
	4 h.	19,92	19,96	21,1	16,6	11	
	5 h.	19,17	19,17	21,2	16,4	11	Bezogen. Die Sepala fangen an sich zu schliessen und bilden mit der Axe einen Winkel von 80°.
	6 h.	19,17	19,17	21	16,4	11	Regen. Sepala und Petala bilden schon sehr kleine Winkel mit der Axe.
	7 h.	20,92	20,27	21	16,6	10	} Etwas Regen. Die Blüthe sinkt ins Wasser. Das Wasser ist in die Höhle über den Stigmaten gedrungen und die Untersuchung wird daher um 9 h. aufgehoben; die Blüthe ist fast ganz geschlossen.
	8 h.	22,32	20,32	22,8	17,6	11,2	

Damit ist Tabelle VI. in Bezug auf die Differenzen der Temperatur dieser zweiten Blüthe mit der der Luft und des Wassers zu vergleichen. — An dieser zweiten Blüthe habe ich die Wärme der Antheren und des Germen, so weit sie sich in der Höhle der Blüthe über den Stigmaten zeigt, untersucht, denn das Germen durfte ich nicht verletzen, weil die Erzielung von Samen, zur Erhaltung der Pflanze eine sehr wichtige Sache, dadurch hätte gefährdet werden können und gerade die Blüthen des Augusts für die Samengewinnung die wichtigsten sind. Um die Temperatur der Antheren zu messen, die dicht von den Petalis und den Staminodien bedeckt sind, bohrte ich mit einem unten geschärften, messingenen Cylinder, der innen so weit war, als die Dicke der Kugel der Thermometer II. und III. betrug, sofort bei Beginn des Aufbruchs der Blüthe, als die Sepala auseinander zu treten anfangen, ein Loch durch die Petala und Staminodien bis auf die Antheren und steckte in dies Thermometer II. hinein. Thermometer III. wurde später durch ein senkrecht in der Mitte der Blüthe durch den Knopf der Antheren und Staminodien gebohrtes Loch in die Höhlung der Blüthe über den Stigmaten gesteckt. Die Kugel beider Thermometer war also ganz von der Blüthe umschlossen; ausserdem steckte das Rohr von II. etwa 1'' tief in ihr und das von III. mehr als 2''. Die Blüthe bildete auf solche Weise selbst einen Schutz für die Thermometer gegen die schiefen Sonnen-

strahlen des Morgens und Abends, bevor der Rohrvorhang hinuntergelassen wurde und die wenigen Sonnenstrahlen, die durch dessen Ritzen während des Tages hindurchkamen. Übrigens war der Himmel meist bewölkt, so dass die Sonne gar nicht schien, und ich darf daher bei dieser Blüthe annehmen, dass die Angaben der Thermometer nicht durch Insolation zu hoch war. Die Resultate, welche diese zweite Blüthe gab, sind folgende: 1) Die Wärme der Antheren übertrifft die des Germen; die Antheren sind im Maximum 2°,0—3°,76 R. wärmer als das Wasser und 5°,92—8°,66 wärmer als die Luft. Die Wärme des Germen ist nur 1°,2—1°,9 höher als die des Wassers und 5°,5—5°,6 höher als die der Luft. 2) Die Temperatur der Antheren und des Germen für sich betrachtet, erreicht drei Maxima und zwei Minima. Das erste Maximum fällt kurze Zeit (1—1½ Stund.) nach Aufbruch der Blüthe; den folgenden Morgen (zwischen 5—7 h.) tritt das erste Minimum ein; im Laufe des Vormittags des zweiten Tages (10 h.) das zweite Maximum, am Morgen des dritten Tages das zweite Minimum (5 und 6 h.) und darauf am Morgen des dritten Tages das dritte Maximum (um 8 h.). 3) Die höchste Temperatur erreichen die Antheren etwa 1¼ Stunden nach Aufbruch der Blüthe (27°,48 R. um 6 h. p. m. und 6 h. 20 m.), d. h. das erste Maximum ist bedeutender als das zweite und dritte. Dagegen übertrifft das zweite Maximum des Germen die Temperatur des ersten.



4) Der Unterschied der Temperatur der Blüthe und des Wassers schwankt unregelmässig, wie es scheint, hin und her und lässt keine deutliche Periodicität erkennen (vergl. Taf. VI). Der grösste Unterschied tritt bei den Antheren bald nach Aufbruch der Blüthe (3 Stunden danach um 7 h. 40 m.) ein und bei dem Germen am Vormittag des zweiten Tages (um 10 h.). 5) Der Unterschied der Temperatur der Blüthe und des Wassers schwankt ohne deutlich erkennbare Periodicität hin und her, scheint jedoch 3 Maxima und 2 Minima zu erreichen; das erste Maximum, welches bald nach Aufbruch der Blüthe (etwa 3 Stunden danach um 7 h. 40 m.) bei den Antheren und (eine Stunde danach um 5 h. 34—40 m.) bei dem Germen eintritt, ist das höchste. 6) Das Maximum der

Wärme der Antheren (27°, 48 R.), welches bald nach Aufbruch der Blüthe (1 $\frac{3}{4}$  Stunden danach um 6 h. 15—20 m.) eintrat, geht der Entfaltung der Antheren, (welche um 2 h. a. m. in der ersten Nacht, d. h. etwa 9 Stunden später, stattfand) und der gleichzeitigen, obgleich sehr spärlichen Verschüttung des Pollen voraus. 7) Bei Beginn des Aufbruchs der Blüthe übertrifft deren Temperatur schon die der Luft, ist aber noch geringer als die des Wassers; jedoch noch während des Aufbruchs wird sie auch höher als die des Wassers.

Die dritte Blüthe untersuchte ich vom 20—22. October im Garten des Herrn Borsig, der mir die Erlaubniss dazu mit gütiger Bereitwilligkeit ertheilte. Tabelle V. enthält die Beobachtungen:

Tab. V.

Dritte Blüthe der *Victoria regia*.

51 Stunden lang beobachtet.

Tag.	Stunde.	Temperatur der Blüthe. III.	Temperatur			Bemerkungen.	
			der Luft im Hause. V.	des Wassers. II.	der Luft im Freien. IV.		
20. Octo- ber 1854.	6 h. p. m.	18°,84	14°,25	18°,76	8°,25	Himmel bezogen. — Die Blüthe fängt an, sich zu öffnen. Die Sepala sind zurückgeschlagen. Es wird ein Loch für Thermometer III. durch die Petala hindurch bis in die Antheren gebohrt. Die Thermometer müssen der eintretenden Abenddämmerung wegen schon bei dem Licht einer Laterne abgelesen werden.	
	6 h. 30 m.	19,17	14,15	18,76		} Bezogen.	
	7 h.	21,45	13,6	18,76	7		
	7 h. 15 m.	22,2	13,05	18,95			
	8 h.	23	12,5	18,7	6		
	9 h.	23	11,9	18,2	5		
		10 h.	21,45	11,5	18,05	4,4	Sternklar. Das ganze Haus ist mit starkem, höchst angenehmem Blüthenduft, der an Ananas und Melonen erinnert, erfüllt. Die äussern Petala sind zurückgeschlagen.
		11 h.	21	11,05	17,2	4,3	Sternklar. Zustand der Blüthe, wie vorhin.
		12 h.	19,17	10,5	17,2	3,5	Wie vorhin.
	21. Octbr.	1 h. a. m.	18,84	10,15	17,2	3,3	Wie vorhin. Sternklar. Nebel im Hause.
2 h.		17	10	17,1	3	"	
3 h.		16,6	9,85	17	3	"	
4 h.		16,6	9,75	17	3	" Um 4 $\frac{1}{2}$ h. wird geheizt.	
5 h.		17,26	9,75	17,1	2,6	"	
6 h.		17,26	9,7	17	2,3	" Die Sonne geht auf.	
7 h.		17,26	9,5	16,9	1,16	"	
8 h.		18,04	11,6	17,5	2,75	Klar. Die Sonne bescheint die Blüthe, auch den oberen Theil der Thermometer des Wassers und der Blüthe, nicht die Kugeln derselben. Die Thermometer VII. und VI. sind im Schatten.	
9 h.		21,35	14,15	17,5	4,5	Klar. Von 9 h. a. m. bis 4 h. p. m. beobachtet Hr. Bader.	
10 h.		23,8	18,3	17,95	6	Himmel hie und da bewölkt.	
11 h.		24,2	17,2	18,25	8	Leicht bezogen.	
12 h.		23	15,5	18,2	7	Himmel stark bezogen.	
1 h. p. m.		19,17	14,8	18,2	7,3	Ebenso.	
2 h.		22,2	15,5	18,45	7,8	Ebenso.	
3 h.		23	15,3	18,35	8	Leichter bezogen.	
4 h.		22,6	14,45	17,95	6,8	Himmel hie und da bewölkt.	
5 h.	20,75	12,75	17,3	5,75	Ebenso.		
6 h.	20,6	12,8	17	6	Bezogen. Die Blüthe, welche den ganzen Tag über offen geblieben war, bis auf die Antheren aufgebrochen. Die Nacht tritt ein.		



Tag.	Stunde.	Temperatur der Blüthe. III.	Temperatur			Bemerkungen.
			der Luft im Hause. V.	des Wassers. II.	der Luft im Freien. IV.	
21. Octbr.	7 h.	20°,75	12°,8	17°	5°	Ebenso. Sternklar bis 12 h. Mitternacht. Die Antheren haben sich von einander gelöst, die äussern schon zurückgeschlagen. Die innersten Antheren sind auch schon schief aufgerichtet. Blüthe ganz offen; in der Mitte ein Loch von 1 cm. Durchmesser; jedoch stehen die innersten Stamina nur schief aufrecht, sind aber nicht zurückgeschlagen. Ganz bezogen bis 10 h. a. m.
	8 h.	20,6	12	17	5	
	9 h.	17,26	11,3	17	5	
	10 h.	16,6	9,85	16,6	4,33	
	11 h.	14,96	10,5	17	4	
	12 h.	14,5	10,4	17	3,5	
22. Octbr.	1 h. a. m.	13,1	11,2	16,6	5	Es wird geheizt. Die äussern Stamina und Staminodien haben sich mit der Basis schief aufgelegt; der obere Theil noch aufgerichtet. Auch der obere Theil der Staminodien und Antheren hat sich schief zurückgeneigt. Die innern Petala sind mit der Basis auf die Staminodien aufgelegt. Die Antheren haben das Loch über den Stigmaten ganz geschlossen. Leichter bezogen, mit Sonnenblicken. Ebenso. Trübe bezogen. Keine Sonnenblicke. Die Staminodien ganz zu einem Knopf auf die Antheren aufgelegt. Trübe bezogen. Die innere Petale etwas mehr geschlossen. Ebenso. Bezogen. Regen. Starker Regen. Die Untersuchung wird mit Eintritt der Nacht aufgehoben. Die Blüthe lag bei Beginn der Untersuchung mit der Basis der Sepala im Wasser, wurde jedoch durch einen Bastfaden, der an einem in das Bassin gesteckten Stock befestigt wurde, über dem Wasser schwebend erhalten. In dieser Stellung wurde sie belassen und sie hat sich überhaupt nicht geschlossen; noch am 26. October habe ich sie geöffnet gesehen.
	2 h.	14,5	11,5	16,6	5,5	
	3 h.	12,3	11,4	16,6	5,4	
	4 h.	13,1	11,3	16,16	5	
	5 h.	13,1	11,3	16,6	5	
	6 h. a. m.	12,7	11,3	16,6	5,1	
	7 h.	13,1	11,4	16,6	5,2	
	8 h.	14,5	11,9	16,6	5,5	
	9 h.	14,5	12,4	16,6	6,4	
	10 h.	14,96	13,05	16,76	7,4	
	11 h.	17,66	16,9	16,6	9,4	
	12 h. m.	18,04	16,6	17	9,75	
	1 h. p. m.	17	15,2	17	9	
	2 h.	17	14,25	17	8,9	
	3 h.	14,5	13,5	17	8,5	
	4 h.	14,7	12,9	17	7,7	
5 h.	14,1	12,1	16,6	6,3		
6 h.	12,7	11,3	16,6	5,5		

Ich lasse Tafel VI. folgen, welche die Differenzen zwischen der Temperatur der 3 be-

obachteten Blüten und der der Luft und des Wassers enthält:

Tab. VI. Tafel über die Unterschiede der Temperatur der Blüthe, des Wassers und der Luft.

Tagesstunde.	Unterschied der Temperatur der Blüthe und des Wassers.					Unterschied der Temperatur der Blüthe und der Luft.				
	1. Blüthe.		2. Blüthe.		3. Blüthe.	1. Blüthe.		2. Blüthe.		3. Blüthe.
	Therm. II.	Therm. III.	Therm. II.	Therm. III.	Therm. II.	Therm. II.	Therm. III.	Therm. II.	Therm. III.	Therm. II.
4 h. 30 m. p. m.	—	—	—0°,4	—	—	—	—	4°	—	—
4 h. 35 m.	—	—	0	—	—	—	—	4	—	—
4 h. 40 m.	—	—	0	—	—	—	—	4	—	—
4 h. 45 m.	—	—	0	—	—	—	—	4	—	—
4 h. 50 m.	—	—	0,64	—	—	—	—	4	—	—
4 h. 55 m.	—	—	0,84	—	—	—	—	4	—	—
5 h. 5 m.	—	—	0,34	—	—	—	—	4,94	—	—
5 h. 10 m.	—	—	0,54	—	—	—	—	4,94	—	—
5 h. 20 m.	—	—	0,54	—	—	—	—	4,94	—	—
5 h. 25 m.	—	—	1,2	—1°,6	—	—	—	5,6	2°,8	—



Tagesstunde.	Unterschied der Temperatur der Blüthe und des Wassers.					Unterschied der Temperatur der Blüthe und der Luft.				
	1. Blüthe.		2. Blüthe.		3. Blüthe.	1. Blüthe.		2. Blüthe.		3. Blüthe.
	Therm. II.	Therm. III.	Therm. II.	Therm. III.	Therm. II.	Therm. II.	Therm. III.	Therm. II.	Therm. III.	Therm. II.
5 h. 34 m.	—	—	1°,48	1°,2	—	—	—	5°,88	5°,6	—
5 h. 40 m.	—	—	2,2	0,8	—	—	—	5,88	5,6	—
5 h. 48 m.	—	—	2,7	0,9	—	—	—	7,0	5,2	—
6 h.	—	—	3,2	0,6	0°,08	—	—	8,05	5,45	4°,59
6 h. 15 m.	—	—	3,48	0,2	—	—	—	8,33	5,05	—
6 h. 20 m.	—	—	3,48	—0,2	—	—	—	8,33	4,65	—
6 h. 30 m.	—	—	—	—	0,41	—	—	—	—	5,02
6 h. 45 m.	—	—	3,5	—0,1	—	—	—	8,25	4,65	—
7 h.	—0°,1	—0°,4	3,6	—0,6	2,69	2°,5	2°,1	8,25	4,05	7,85
7 h. 15 m.	—	—	3,62	—0,4	3,44	—	—	8,27	4,25	9,15
7 h. 40 m.	—	—	3,76	—0,4	—	—	—	8,66	4,5	—
8 h.	1,2	0,4	—	—	4,64	3,8	3,0	—	—	10,5
8 h. 5 m.	—	—	3,58	—0,7	—	—	—	8,58	4,3	—
8 h. 35 m.	—	—	3,36	—0,84	—	—	—	8,36	4,16	—
9 h.	—0,8	—1,2	2,76	—0,7	4,64	2,9	2,5	8,11	4,65	11,1
10 h.	—0,84	—1,16	2,34	—0,4	3,87	2,56	2,24	8,9	5,35	9,95
11 h.	—1,0	—1,4	1,88	—0,6	3,62	2,7	2,3	7,48	5	9,95
12 h.	—1,4	—1,4	0,96	—0,4	1,99	2,4	2,4	6,66	5,3	8,67
1 h. a. m.	—1,95	—1,95	0,5	—1	1,66	1,85	1,55	6,1	4,6	8,69
2 h.	—1,55	—2,25	0	—1,88	—0,18	2,30	1,6	5,5	3,62	7
3 h.	—1,75	—2,55	—0,55	—1,68	—0,58	2,10	2,6	3,85	3,72	6,75
4 h.	—1,75	—2,35	—1,35	—1,48	—0,3	2,35	1,75	3,85	3,72	6,85
5 h.	—1,65	—2,25	—0,75	—2,13	0,26	2,35	1,75	4,35	2,97	7,51
6 h.	—1,45	—1,65	—1,15	—1,28	0,26	2,35	2,15	3,45	3,32	7,56
7 h.	—2,48	—4,03	—1,95	—2,08	0,46	3,32	1,77	4,05	3,92	7,76
8 h.	—1,65	—2,0	—2,37	—2,58	0,08	0,75	0,4	2,63	2,42	6,44
9 h.	0,6	—0,2	—0,74	—1,4	3,39	1,4	0,6	2,84	0,6	7,20
10 h.	1,0	0,8	2	1,9	5,84	—0,1	0,3	3,6	3,5	5,5
11 h.	—0,16	0	1,04	1,04	6,24	1,14	1,3	5,14	5,14	7,0
12 h.	—0,2	—1,0	0,24	—0,4	5,04	—0,15	0,85	3,44	3,6	7,5
1 h. p. m.	—0,72	1,6	—0,9	—2,1	1,21	—2,22	0,1	3,25	2,05	4,37
2 h.	—0,52	1,0	—0,62	—1,5	4,24	—1,12	0,4	3,23	2,25	7,15
3 h.	—0,16	0,6	—0,28	—1,0	5,04	—0,26	0,1	2,52	1,8	7,7
4 h.	—1,0	1,8	0,38	—0,9	5,42	—1,2	1,6	4,28	3	8,15
5 h.	—1,4	0,4	0,3	—0,9	3,17	—0,7	1,1	3,7	2,5	8,0
6 h.	—2,5	—1,3	—0,44	—0,54	3,6	—0,11	0,1	3,26	3,26	7,8
7 h. p. m.	—4,05	—2,8	—0,46	—0,46	3,75	—0,35	0,9	3,89	3,89	7,95
8 h.	—3,25	—2,9	0	0,16	3,6	—0,70	—0,35	4,6	4,76	8,6
9 h.	—3,85	—0,2	0,52	0,04	0,26	0,35	4,0	5,22	4,74	5,96
10 h.	—1,2	—0,4	0,8	—0,28	0	2,6	3,4	5,9	4,82	6,75
11 h.	—1,6	—1	0,82	—0,2	—2,04	1,55	3,15	5,92	4,9	4,46
12 h.	—2,85	—0,6	0,4	0	—2,5	0,25	3,5	5,6	5,2	4,1
1 h. a. m.	—2,45	—0,2	0,56	0,4	—3,5	1,45	3,7	5,66	5,5	1,9
2 h.	—2,4	—0,8	—0,65	—1	—2,1	1,8	3,4	4,25	3,9	3
3 h.	—3,08	—0,4	—0,9	—0,9	—4,3	1,52	4,2	3,9	3,9	0,9
4 h.	—2,68	—0,4	—1,18	—1,14	—3,06	2,42	4,7	3,32	3,26	1,8
5 h.	—2,68	—0,4	—2,03	—2,03	—3,5	2,42	4,7	2,77	2,77	1,8
6 h.	—3,53	—0,1	—1,83	—1,83	—3,9	1,37	4,8	2,77	2,77	1,4
7 h.	—2,83	—0,55	—0,08	—0,73	—3,5	2,47	4,75	4,32	2,67	1,7
8 h.	—2,83	—1,25	—0,48	—0,48	—2,1	1,67	3,25	4,72	4,72	2,6
9 h.	0,3	0,7	—	—	—2,1	1,6	2	—	—	2,1
10 h.	0,88	0,8	—	—	—1,80	3,38	3,3	—	—	1,91
11 h.	0,88	0,8	—	—	1,0	2,28	2,2	—	—	0,76
12 h.	1,4	1,4	—	—	1,04	1,9	1,9	—	—	1,44
1 h. p. m.	0,8	0,8	—	—	0	4,1	4,1	—	—	1,8
2 h.	—	—	—	—	0	—	—	—	—	2,75
3 h.	—	—	—	—	—2,5	—	—	—	—	1,0
4 h.	—	—	—	—	—2,3	—	—	—	—	1,8
5 h.	—	—	—	—	—2,5	—	—	—	—	2,0
6 h.	—	—	—	—	—3,9	—	—	—	—	1,4

Wie die spätesten Blüten immer, zeigte auch die dritte Blüthe die intensivsten Farben und die Abweichung von den frühern, die bei den letzten ebenfalls gewöhnlich vorkommt, dass sie sich überhaupt nicht mehr schloss, sondern Tag und Nacht hindurch bis zur Verwesung der

Petala offen blieb. Im Gewächshause war kein Vorhang, so dass die Blüthe dem Sonnenschein, der im October freilich schon matt ist und wegen häufig bewölkten Himmels selten eintrat, frei ausgesetzt war. Die Kugel des Thermometers wurde jedoch nie von der Sonne ge-



troffen, da sie unter den Antheren verborgen war, aber dennoch habe ich die Beobachtungen, welche während des Sonnenscheins stattfanden, als möglicherweise zu hoch, nicht weiter berücksichtigt. Diese dritte Blüthe zeigt die höchste relative Temperaturerhöhung; sie war im Maximum  $4^{\circ},60$  R. (ich schliesse  $6^{\circ},24$  um 11 h. a. m. den 21. October aus) wärmer als das Wasser und  $11^{\circ},1$  wärmer als die Luft. Da die Beobachtungen bei Tage wegen Insolation der Blüthe möglicherweise zu hoch sind, so sind die Fragen: ob in dieser Blüthe auch das absolute Maximum der Temperatur und das Maximum der Differenz zwischen der Blüthe und dem Wasser bald nach Aufbruch der Blüthe eintrat, nicht sicher zu beantworten. Die Differenz der Temperatur der Blüthe und der Luft erreicht jedoch ihr Maximum  $11^{\circ},1$  R. schon 3 Stunden nach Aufbruch der Knospe. Die Temperatur des Wassers und der Luft war bei dieser dritten Blüthe viel geringer als bei der ersten und zweiten und damit auch ihre absoluten Wärmegrade geringer als die der zweiten Blüthe. Die dritte Blüthe zeigte bei  $12^{\circ},5$  der Temperatur der Luft und bei  $18^{\circ},7$  der Temperatur des Wassers ein Maximum der Wärme von  $23^{\circ}$  in den Antheren; die zweite Blüthe bei  $19^{\circ},15$  der Temperatur der Luft und  $24^{\circ},0$  der des Wassers ein Maximum der Wärme von  $27^{\circ},48$  ebenfalls in den Antheren; es geht daraus hervor, dass die Höhe der Temperatur der Blüthe keine constante ist, weder für sich betrachtet, noch in ihrer Differenz mit der des Wassers und der Luft, dass sie aber dennoch eine gewisse Relativität zu der des Wassers und der Luft hat. Gleichzeitig mit den Beobachtungen über die Temperatur der Blüthe der Victoria hatte ich Untersuchungen über die Feuchtigkeit der Luft des Gewächshauses zu einem andern Zweck angestellt. Die relative Feuchtigkeit erreichte darin am Vormittage zwischen 5 und 6 h. ihr Maximum und zwischen 3 und 4 h. am Nachmittage im Mittel ihr Minimum. Die Verdunstung der Pflanze musste also zwischen 5 und 6 h. Morgens am schwächsten und zwischen 3 und 4 h. Nachmittags am stärksten sein. Da die Maxima und Minima der Wärme der Blüthe jedoch nicht auf diese Zeiten fallen, so geht daraus hervor, dass die tägliche Periode der Verdunstung der Pflanze und der Feuchtigkeit der Luft nicht in Beziehung zur Wärmeentwicklung steht.

Die Resultate, welche sich aus den Beobachtungen aller drei Blüthen ergeben, sind folgende:

1) Die Temperaturerhöhung in der Blüthe der Victoria ist zur Zeit der Entfaltung der Knospe, d. h. der Öffnung der Sepala so beträchtlich, dass man vermuthen darf, sie beginne schon vor derselben.

2) Sie hat während der Dauer der Blüthe von 45—50 Stunden drei Hebungen und zwei Senkungen (Unterbrechungen), welche bei verschiedenen Blüthen nicht ganz zu derselben Zeit eintreten. Das Maximum der ersten Hebung, bisweilen die bedeutendste, tritt  $1—3\frac{1}{2}$  Stunden nach Öffnung der Knospe zwischen 6 und 9 h. Abends ein; das Maximum der zweiten Hebung, welche bisweilen die erste übertrifft, am Vormittag des zweiten Tages zwischen 10 und 11 h.; das Maximum der dritten Hebung, der geringsten am dritten Tage zwischen 8 h. a. m.—12 h. m. Die erste Senkung (Unterbrechung) erreicht ihr Minimum zwischen 3—7 h. am Vormittag des zweiten Tages, die zweite Senkung (Unterbrechung) ihr Minimum am Morgen des dritten Tages zwischen 3—6 h. (einmal schon am Abend des zweiten Tages um 9 h.).

3) Die Maxima und Minima der Temperatur der Blüthe scheinen von den Maximis und Minimis der Tagesperiode des Lichts und der Verdunstung der Pflanzen, so wie der Temperatur des Wassers und der Luft unabhängig zu sein. Entschieden gilt dies vom Maximum der ersten Hebung.

4) Die Temperaturerhöhung zeigt sich in den Antheren, den Petalis und dem Germen.

5) Die bedeutendste Temperaturerhöhung findet in den Antheren statt,  $3^{\circ},76—4^{\circ},64$  R. im Maximum über die Temperatur des Wassers und  $8^{\circ},66—11^{\circ},1$  R. über die Temperatur der Luft.

6) Im Germen ist die Temperaturerhebung weniger bedeutend, im Maximum  $0^{\circ},4—1^{\circ},2$  R. über die Temperatur des Wassers und  $3^{\circ},0—5^{\circ},6$  über die der Luft.

7) In den Petalis ist die Temperaturerhebung noch geringer, im Maximum  $1^{\circ},2$  R. über die Temperatur des Wassers und  $3^{\circ},8$  über die der Luft.

8) Die Temperaturerhebung für sich betrachtet ist bei verschiedenen Blüthen verschieden.

9) Die Differenz zwischen der Temperatur der Blüthe und der Temperatur der Luft und des Wassers ist ebenfalls nicht beständig.

10) Die Höhe, welche die Temperatur der



Blüthe erreicht, ist relativ zu der des Wassers und der Luft, niedriger oder höher, je nachdem diese niedriger oder höher sind.

11) Das Maximum der Wärme der Blüthe, welches in den Antheren, in der ersten, oder ersten und zweiten Hebung stattfindet, geht der Entfaltung der Antheren und der Verschlüftung des Pollen, welche erst in der ersten Nacht (von 2—8 h. a. m.) oder in der zweiten Nacht (von 12 h. m. an) stattfindet, voraus.

12) Zur Zeit der Minima sinkt die Tempe-

ratur der Blüthe immer unter die des Wassers, ist aber selten geringer, als die der Luft, woher es wahrscheinlich, wenn auch nicht gewiss ist, dass die Blüthe selbst zur Zeit der Minima noch eine Temperaturerhöhung besitzt und nur selten ein Minimum zugleich eine Unterbrechung der Wärmeerhebung der Blüthe ist.

Bei der Gewinnung dieser Resultate sind diejenigen Beobachtungen, welche durch Insolation der Blüthe zu hoch sein könnten, d. h. die Beobachtungen während des Sonnenscheins

zwischen 8 h. a. m.—5½ h. p. m. der dritten Blüthe und Thermometer III. der ersten Blüthe, nicht berücksichtigt.

Um durch einige allgemeine und vergleichende Betrachtungen die oben dargelegten Resultate mit den Beobachtungen Anderer anschaulicher verbinden zu können, lasse ich sämtliche mir bekannten, in Maass und Zahl ausgesprochenen Beobachtungen über Blüthentemperaturen chronologisch geordnet in tabellarischer Übersicht folgen:

Tab. VII.

Tabellarische Zusammenstellung aller Untersuchungen über Temperatur der Blüthen.

Pflanze.	Dauer der Wärme.	Ort der Wärme.	Zeit der Beobachtung.	Zahl der Beobachtungen.	Zeit des Maximums.	Temperatur der Luft.	Maximum der Temperatur der Blüthe.		Bemerkungen.	Beobachter.					
							der Differenz zwischen der Temperatur der Luft u. Blüthe.	der Temperatur der Blüthe.							
Arum maculatum L.	Die Wärme beginnt zwischen 3 u. 4 h. p. m. und ist den folgenden Morgen erloschen.	Spadix.	3 h. p. m.—10½ h. p. m. und um 5 h. a. m.	9	Zwischen 6—7 h. p. m.	14°, 9 u. 13°, 9.	6°, 9	21°, 8 u. 21°, 2	—	Senebier, Physiolog. végét. 1789. III. 315.					
Colocasia odora Brogn.	Die Wärme beginnt vor Sonnenaufgang und erlischt in der nächsten Nacht.	Spadix.	1801	—	Um Sonnenaufgang.	19	25	44	Es sind nur abgeschnittene Blüthen untersucht.	Hubert in Bory de St. Vincent voyage dans les 4. îles des mers d'Afrique 1804. II. 69 ff.					
											"	"	—	—	45
											"	"	—	—	49,5
											"	"	—	—	41
											"	"	—	—	30
		Pistille.	"	—	—	17	0	17	gleichzeitig beobachtet.						
	Äusseres derselben 4 Spadices.	"	"	—	—	17	22	39							



Pflanze.	Dauer der Wärme.	Ort der Wärme.	Zeit der Beobachtung.	Zahl der Beobachtungen.	Zeit des Maximums.	Temperatur der Luft.	Maximum der Differenz zwischen der Temperatur der Luft u. Blüthe.	Maximum der Temperatur der Blüthe.	Bemerkungen.	Beobachter.
<i>Bignonia radicans</i> L.	—	Das Innere der Korolle, die Stamina (auch der Kelch). Basis der Staubfäden.	—	—	—	—	0,4 (0,5)	—		Th. de Saussure de l'action des fleurs sur l'air et de leur chaleur propre in Gay-Lussac et Arago Ann. de chimie et phys. XXI. 1822. p. 279 ff.
<i>Cucurbita melopepo</i> L.	—	Schlund der Korolle.	—	—	—	—	0,4—0,8 (0,5—1,0)	—		
<i>Polygonum tuberosa</i> L.	—	—	—	—	—	—	0,24 (0,3)	—		
<i>Caladium pinnatifidum</i> W.	—	Kolben (vorzugsweise der Theil, auf dem die Staubfäden sitzen).	—	—	—	15	4—5	—		C. H. Schultz, Natur der lebenden Pflanze. 1828. II. p. 185.
<i>Arum Dracunculoides</i> L.	Die Wärme dauert 4 Tage, aber am ersten Tage tritt das Maximum ein.	Kolben.	16. Juni 1831, 11 h. a. m. — 11 h. p. m.	8	11 h. a. m.	16 (68 F.)	1,7 (4 F.)	17,7	Über Ar. Drac. sind l. c. noch mehr Beobachtungen mitgetheilt.	Mulder in Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenes en Physiologie. III. 66 ff. Mulder, l. c.
<i>Cactus grandiflorus</i> L.	—	—	23. Juli, 6 h. 20 m. p. m. — 11 h. p. m.	6	7 h. und 7 h. 20 p. m.	14,2 (64 F.) 13,7 (63 F.)	0,9 0,9	15,1 (66 F.) 14,6 (65 F.)		
<i>Arum Dracunculoides</i> L.	Die Wärme dauert 32—36 Stunden.	Staubbeutel Hauptsitz der Wärme.	1832	—	Das Maximum tritt in der 17. Stunde ein	13	14	27		Göppert, über Wärmeentwickl. in d. leb. Pflanze. Wien 1832. p. 25.
<i>Colocasia odora</i> Brogn.	6 Tage, mit täglicher Periode.	Fruchtbare Stamina. Abortirte Stamina. Fruchtbare Stamina. Abortirte Stamina. an der Basis ihrer Masse. Abortirte Stamina in der Mitte ihrer Masse. Pistille.	4. März 1834, 4 h. p. m.	1	—	18,4 (23)	2,4 (3)	20,8 (26)	gleichzeitig beobachtet. } dieselbe Blüthe. Der Pollen am 4. März verschütet. } gleichzeitig beobachtet. } gleichzeitig beobachtet, vor Aufspringen der Antheren am ersten Tage der Öffnung der Blüthe.	Brogniart, Nouv. Ann. du Mus. d'hist. natur. 1834. III. p. 147. p. 184.
			5. März, 3 h. p. m.	1	—	18,4 (23)	6,6 (7)	24 (30)		
			"	1	—	16,8 (21)	2,4 (3)	19,2 (24,0)		
			"	1	—	16,8 (21)	4,0 (5)	20,8 (26,0)		
			"	1	—	16,8 (21)	6,0 (7,5)	22,8 (28,5)		
			14. März, 3 h. 15 m. p. m.	1	3 h. 15 m. p. m.	19,6 (24,5)	1,2	20,8 (26,0)		
			"	1	"	19,6 (24,5)	3,6	23,2 (29,0)		
			"	1	"	19,6 (24,5)	3,6	23,2 (29,0)		
			14. März, 1 h. p. m. — 11 h. p. m.	7	"	19,6 (24,5)	3,6 (4,5)	23,2 (29,0)		
			15. März, 6 h. a. m. — 12 h. p. m.	15	4 h. 15 m. p. m.	19,2 (24,0)	8,0 (10)	27,2 (34,0)		
16. März, 8 h. a. m. — 12 h. p. m.	10	"	19,1 (23,8)	8,1 (10,2)	27,2 (34,0)					



Pflanze.	Dauer der Wärme.	Ort der Wärme.	Zeit der Beobachtung.	Zahl der Beobachtungen.	Zeit des Maximums.	Temperatur der Luft.	Maximum der Differenz zwischen der Temperatur der Luft u. Blüthe.	Maximum der Temperatur der Blüthe.	Bemerkungen.	Beobachter.
<i>Colocasia odora</i> Brogn.	32—36 Stunden.	Keulenförmige Spitze des Spadix. " " "	17. März, 6 h. a. m. — 9 h. p. m.	8	4 h. u. 6 h. p. m.	19,2 (24,0) um 4 h. 16,4 (20,5) um 6 h. 21,6 (27,0)	8,8 um 4 h. 8,8 um 6 h.	28 (35,0) 25 (31,5)	dieselbe Blüthe.	Brogniart l. c. p. 154.
			18. März, 6 h. a. m. — 6 h. p. m.	6	11 h. a. m.	6,5 (8,2)	28,1 (35,2)			
			19. März, 8 h. — 10 h. a. m.	3	10 h. a. m.	2,0 (2,5)	22,4 (28,0)			
<i>Arum Dra- cuncululus</i> L.	32—36 Stunden.	Staubbeutel Hauptsitz der Wärme.	1835	—	17 Stunden nach Öffnung der Blüthe.	—	7	—	In Froriep's Notizen Bd. 49, 1836, p. 135 ist statt 7° R., 9° 4 R. als Maximum angegeben.	Göppert, Übersicht d. Arbeiten d. schles. Gesellschaft im Jahre 1835 u. 1836, p. 56.
<i>Colocasia odora</i> Brogn.	6 Tage, mit täglicher Periode.	Fruchtbare Stamina und sterile. Sterile Pistille. Sterile Stamina. Stamina. Sterile Pistille. Sterile Stamina. Sterile Pistille. Sterile Stamina. Stamina. Sterile Pistille. Sterile Stamina. Sterile Pistille. Sterile Pistille. Äusseres der Spadixspitze. Inneres der Spadixspitze. Unterer Theil des Spadix. Äusseres der Spadixspitze. Inneres der Spadixspitze. Unterer Theil des Spadix.	29. April 1835, 4 h. — 10 h. p. m.	7	4 h. p. m.	16,5 (20,6)	3,5 (4,4)	20,0 (25,0)	gleichzeitig beobachtet.	Vrolick et de Vriese Ann. sc. nat. II. Ser. 1836, Tom. V., p. 142.  p. 143.  p. 144.
			" "	7	4—5 h. p. m.	16,5—15,6 (20,6—19,6)	2,1—3,0 (2,7—3,7)	18,6 (23,3)	dieselbe Blüthe.	
			30. April 1835, 6 h. a. m. — 10 h. p. m.	17	3—5 h. p. m.	9,7 (12,2)	5,8 (7,2)	15,5 (19,4)	gleichzeitig beobachtet.	
			" "	17	1—4 h. p. m.	10,6 (13,3)	3,6 (4,5)	14,2 (17,8)	gleichzeitig beobachtet.	
			1. Mai, 6 h. a. m. — 10 h. p. m.	17	3 h. p. m.	10,6 (13,3)	2,7	13,3 (16,7)	gleichzeitig beobachtet.	
			" "	17	3—4 h. p. m.	23,1 (28,9)	5,3 (6,7)	28,4 (35,6)	gleichzeitig beobachtet.	
			2. Mai, 6 h. a. m. — 8 h. p. m.	8	9 h. a. m.	23,1 (28,9)	2,6	25,7 (32,2)	gleichzeitig beobachtet.	
			" "	8	6 h. p. m.	13,7 (17,3)	7,2 (8,9)	20,9 (26,1)	gleichzeitig beobachtet.	
			3. Mai, 7 h. a. m. — 10 h. p. m.	16	2 h. p. m.	15,1 (18,9)	8,0	23,1 (28,9)	gleichzeitig beobachtet.	
			" "	8	"	15,1 (18,9)	7,5	22,6 (28,3)	gleichzeitig beobachtet.	
			4. Mai, 6 h. a. m. — 10 h. a. m.	16	2½ h. p. m.	18,6 (23,3)	6,3 (7,8)	24,9 (31,1)	gleichzeitig beobachtet.	
			" "	16	7—8 h. a. m.	18,6 (23,3)	1,88	20,48 (25,6)	gleichzeitig beobachtet.	
			11. Mai, 1½ h. p. m. — 10½ h. p. m.	15	3 h. p. m.	10,6 (13,3)	1,1	11,7 (14,4)	gleichzeitig beobachtet.	
			" "	15	2½ h. p. m.	16,0 (20,0)	7,1 (8,9)	23,1 (28,9)	gleichzeitig beobachtet.	
			12. Mai, 6 h. a. m. — 10 h. p. m.	34	12½ h. p. m.	16,9 (21,1)	6,6	23,5 (29,4)	gleichzeitig beobachtet.	
" "	15	9—10½ h. p. m.	12,48 (15,6)	1,22	13,7 (17,2)	gleichzeitig beobachtet.				
12. Mai, 12½ h. p. m. — 10 h. p. m.	34	4½—5½ h. p. m.	16,9 (21,1)	6,6 (8,3)	23,5 (29,4)	gleichzeitig beobachtet.				
" "	21	"	21,9—18,6 (27,4—23,3) 22,2—18,6	2,5—5,8 0—3,6	24,4 (30,6) 22,2 (27,8)	gleichzeitig beobachtet.				



Pflanze.	Dauer der Wärme.	Ort der Wärme.	Zeit der Beobachtung.	Zahl der Beobachtungen.	Zeit des Maximums.	Temperatur der Luft.	Maximum		Bemerkungen.	Beobachter.																		
							der Differenz zwischen der Temperatur der Luft u. Blüthe.	der Temperatur der Blüthe.																				
<i>Colocasia odora</i>	—	Äusseres der Spadixspitze. Inneres der Spadixspitze. Unterer Theil des Spadix. Äusseres u. Inneres der Spadixspitze.	13. Mai, 6 h. a. m. — 12 h. p. m. " " " " 14. Mai, 6 h. a. m. — 10 h. p. m.	33 33 33 13	2 h. p. m. 3 h. p. m. " " 12 h. m.	(27,8—23,3) 15,5 (21,1) 19,1 (23,9) 19,1 (23,9) 13,4 (16,8)	7,4 (10,0) 4,9 1,8 1,2 (1,5)	24,9 (31,1) 24,0 (30,0) 20,9 (26,1) 14,6 (18,3)	gleichzeitig beobachtet Den 13. Mai um 2½ h. wird (durch Versehen?) 38° 8 C. als Temperatur des Äusseren der Spadixspitze angegeben.	Vrolick et de Vriese l. c. p. 144.																		
											—	—	—	—	In Batavia beobachtet. Es sind l. c. noch mehr Beobachtungen angegeben.	Haskarl Tijdschrift voor nat. Geschied. en physiol. VII, 26.												
																	—	—	—	—	—							
											<i>Arum italicum</i> L.	—	Fruchtbare Antheren nach Öffnung derselben.	20. Juni 1838, 1 h. 30 m. p. m. — 7 h. p. m.	9	4—7 h. p. m.						13,4 (16,8)	1,7 (2,1)	15,1	—	Vrolick et de Vriese Ann. sc. nat. II. Ser. 1839 Tom. XI, p. 65 ff.		
<i>Colocasia odora</i> Brogn.	3 Tage	Äusseres des Spadix. " " " " " " " "	23. Juni 1838, 12 h. 45 m. p. m. — 8 h. p. m. 24. Juni, 11 h. a. m. — 7 h. 30 m. p. m. 25. Juni, 1 h. p. m. — 4 h. p. m. 5. Juli, 1 h. 45 m. p. m. — 5 h. 30 m. p. m. 6. Juli, 10 h. 30 m. a. m. — 6 h. 45 m. p. m. 20. Juli, 11 h. 30 m. a. m. — 4 h. p. m.	23 28 12 14 34 11	3 h. 45 m. p. m. 2 h. 30 m. p. m. 1 h. 30 m. p. m. 1 h. 45 m. 3 h. 45 m. — 4 h. 15 m. p. m. 2 h. 30 m. p. m.	14,2 (17,8) 12,5 (15,6) 16,6 (20,7) 18,6 (23,3) 18,0 (22,5) 16 (20)	7,2 (9) 8,8 (11) 6,5 (8,2) 3,1 (3,9) 4,2 (5,3) 6,9 (8,6)	21,4 (26,8) 21,2 (26,6) 23,1 (28,9) 21,7 (27,2) 22,2 (27,8) 22,9 (28,6)	Dieselbe Blüthe. Den 24. Juni 11 h. a. m. Pollenverschüttung.  In Sauerstoffgas beobachtet.	Vrolick et de Vriese Ann. sc. nat. II. Ser. 1839 Tom. XI, p. 65 ff.																		
											<i>Colocasia odora</i> Brogn.	Die Untersuchung dauert 4 Tage.	Fleischige Spitze des Spadix.	4. Septbr. 1838, 7 h. a. m. — 10 h. p. m.	28	3 h. p. m.	16,88 (21,11)	11,41 (14,38)	28,39 (35,49)	Die Untersuchung wird mit thermoelektrischen Elementen gemacht. — Um 11½ h. a. m. schnitten Pollenverschüttung	Van Beek et Bergsma observations thermoelectriques sur l'élévation de température de fleurs de Colocasia odora. Utrecht 1838. Tableau A. Tableau B.							
																						Fleischige Spitze des Spadix.	5. Septbr. 1838, 6 h. a. m. — 8½ h. p. m.	30	3½ h. p. m.	16,78 (20,98)	17,60 (22)	34,38 (42,98)



Pflanze.	Dauer der Wärme.	Ort der Wärme.	Zeit der Beobachtung.	Zahl der Beobachtungen.	Zeit des Maximums.	Temperatur der Luft.	Maximum der Differenz zwischen der Temperatur der Luft u. Blüthe.	Maximum der Temperatur der Blüthe.	Bemerkungen.	Beobachter.
Colocasia odora Brogn.	5 Tage mit täglicher Periode.	Fruchtbare Antheren vor Anbruch derselben.	20. Septbr. 1838, 11 h. a. m. — 11 h. p. m.	24	11½ h. a. m.	14,45 (18,06)	12,80 (14,75)	26,25 (32,81)	gleichzeitig beobachtet.	Van Beek et Bergsma observations etc. Tableau D.
		Fleischige Spitze des Spadix.	"	24	2 h. p. m.	14,22 (17,78)	8,49 (10,61)	22,71 (28,39)	gleichzeitig beobachtet.	
		Fruchtbare Antheren.	21. Septbr. 1838, 5½ h. a. m. — 9½ h. p. m.	26	10½ h. a. m.	12,88 (16,11)	7,89 (9,86)	20,77 (25,97)	Zwischen 3—6 h. p. m. Pollenverschüttung.	
		Fleischige Spitze des Spadix.	"	19	5 h. p. m.	12,56 (15,7)	11,80 (14,75)	24,36 (30,45)	gleichzeitig beobachtet.	
		Fruchtbare Antheren.	22. Septbr. 1838, 6½ h. a. m. — 7 h. p. m.	10	2 h. p. m.	12,41 (16,52)	5,0 (5,52)	17,41 (21,77)	gleichzeitig beobachtet.	
		Fleischige Spitze des Spadix.	"	14	2½ h. p. m.	13,11 (16,39)	16,19 (20,24)	29,3 (36,63)	gleichzeitig beobachtet.	
		Fruchtbare Antheren.	23. Septbr. 1838, 8 h. a. m. — 4 h. p. m.	7	2 h. p. m.	14,22 (17,78)	1,78 (2,22)	16 (20)	gleichzeitig beobachtet.	
		Fleischige Spadixspitze.	"	7	"	"	8,89 (11,11)	23,11 (28,89)	gleichzeitig beobachtet.	
		Fruchtbare Antheren.	24. Septbr. 1838, 10 h. a. m. — 1 h. p. m.	4	—	—	keine Temperaturerhöhung	—	gleichzeitig beobachtet.	
		Fleischige Spadixspitze.	"	"	12 h. m.	15,55 (19,44)	12,45 (15,56)	28 (35,0)	gleichzeitig beobachtet.	
		Fruchtbare Antheren.	24. Septbr. 1838, 3 h. p. m. — 12 h. p. m.	11	12 h. p. m.	14,66 (18,33)	8,49 (10,61)	23,15 (28,94)	gleichzeitig beobachtet.	
		Fruchtbare Antheren.	25. Septbr. 1838, 5 h. a. m. — 12 h. p. m.	20	11 h. a. m.	16,77 (20,97)	11,20 (14,0)	27,97 (34,97)	gleichzeitig beobachtet.	
		Fleischige Spadixspitze (leurs mâles avortées).	25. Septbr. 12 h. p. m.	1	—	16 (20)	5,84 (6,86)	21,48 (26,86)	gleichzeitig beobachtet.	
	Fruchtbare Antheren.	26. Septbr. 8 h. a. m. — 11 h. p. m.	10	10 h. a. m.	15,22 (19,03)	8,11 (10,11)	23,33 (29,14)	gleichzeitig beobachtet.		
	Abortirte weibliche Blüthen.	26. Septbr. 11 h. a. m.	1	—	15,55 (19,44)	4,31 (5,14)	19,86 (24,58)	gleichzeitig beobachtet.		
	Weibliche Blüthen.	"	1	—	15,55 (19,44)	1,78 (2,22)	17,33 (21,66)	Dieselbe Blüthe.		
	Fruchtbare Antheren.	27. Septbr. 6 h. a. m. — 10 h. p. m.	12	12 h. m.	17,77 (22,22)	2,11 (2,64)	19,88 (24,86)	gleichzeitig beobachtet.		
	Abortirte weibliche Blüthen.	27. Septbr. zwischen 12 u. 1 h. p. m.	1	—	17,77 (22,22)	3,11 (3,89)	20,88 (26,11)	gleichzeitig beobachtet.		
	Weibliche Blüthen.	27. Septbr. zwischen 12 u. 1 h. p. m.	1	—	17,77 (22,22)	2,23 (2,88)	20 (25)	um 11. h. a. m. sind die weiblichen Blüthen noch kalt.		
	Fruchtbare Antheren.	28. Septbr. 7 h. a. m. — 11 h. p. m.	8	4 h. p. m.	15,55 (19,44)	1,08 (1,35)	16,63 (20,79)	gleichzeitig beobachtet.		
	Fruchtbare Antheren.	29. Septbr. 7 h. — 9 h. a. m.	2	7 h. a. m.	14,88 (18,61)	0,20 (0,24)	15,08 (18,85)	gleichzeitig beobachtet.		

Tableau F.







Pflanze.	Dauer der Wärme.	Ort der Wärme.	Zeit der Beobachtung.	Zahl der Beobachtungen.	Zeit des Maximums.	Temperatur der Luft.	Maximum der Differenz zwischen der Temperatur der Luft u. Blüthe.	Maximum der Temperatur der Blüthe.	Bemerkungen.	Beobachter.
Arum maculatum L.		Mitte der Keule.	10. Mai, 6 h. a. m. — 11 h. p. m.	26	4 h. 15 m. p. m.	14,7 (18,4)	6,62 (8,25)	21,32 (26,65)	Dieselbe Blüthe gleichzeitig beobachtet.	Dutrochet Ann. sc. nat. II. Ser. 1840, Vol. XIII., p. 77.
		Männliche Blüthe.	10. Mai, 4 h. 40 m. p. m.	1	—	14,7 (18,4)	3,76 (4,68)	18,46 (23,08)		
		Mitte der Keule.	11. Mai, 6 h. 45 m. — 6 h. p. m.	15	—	12,9 (16,2)	0,11 (0,06)	13,01 (16,26)		
Arum italicum L.		Äusseres der Spitze des Spadix.	6. Juni 1851, 3½ h. — 9½ h. p. m.	7	6 h. 30 m. p. m.	14,4 (18)	7,1 (8,9)	21,5 (26,9)	—	Garreau Ann. sc. nat. III. Ser. 1851. pag. 253. pag. 254.
		"	8. Juni 1851, 2½ h. — 8½ h. p. m.	7	5 h. 30 m. p. m.	15,2 (19)	8,6 (10,8)	23,8 (29,8)	—	
		"	9. Juni 1851, 4 h. — 10 h. p. m.	7	8 h. p. m.	16 (20)	9,2 (11,5)	25,2 (31,5)	—	

Die Grade in vorstehender Tafel sind Réaumur'sche. Die Angaben, welche in Celsius'schen oder Fahrenheit'schen Graden ausgedrückt waren, sind der Einheit wegen alle auf Réaumur'sche reducirt; die in Parenthese stehenden Zahlen sind Grade nach Celsius oder nach Fahrenheit; ist Letzteres der Fall, so ist dies ausdrücklich bemerkt. Ich füge hinzu, dass Saussure (l. c. p. 298) die weiblichen Blüthen von Cucurbita Melopepo um  $\frac{1}{3}$  weniger warm als die männlichen und auch etwas Wärme in den Blüthen von Cucurbita Pepo fand. Schultz (Natur der lebendigen Pflanzen II., 192) gibt an, in schnell verblühenden Blumen, z. B. in Cactus grandiflorus und Pancratium maritimum eine deutliche Temperaturzunahme beobachtet zu haben, in welcher letzteren Pflanze sie Meyen (Physiolog. II., 191) „sehr gering, in manchen Stunden nicht 1° R. betragend,“ fand. De Candolle (Phys.

végét. 1832, II., 552) beobachtete am Kolben von Arum maculatum, dass die Wärme darin sich nur einen Tag zeige, um 3 h. p. m. beginne, um 5 h. ihr Maximum erreiche und um 7 h. p. m. aufhöre.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass eine Erhöhung der Wärme in der Blüthe erst bei 13 Pflanzen (Arum maculatum, italicum, Dracunculus, Walteri; Colocasia odora; Caladium pinnatifidum, Cactus grandiflorus, Polianthes tuberosa, Cucurbita Melopepo und Pepo, Bignonia radicans, Pancratium maritimum, Victoria regia), worunter 6 Aroideen, 1 Cactee, 2 Cucurbitaceen, 1 Bignoniacee, 1 Amaryllidee, 1 Liliacee, 1 Nymphaeacee sind, constatirt ist, abgesehen von einigen, bei denen dies weniger gewiss ist, als bei Pandanus utilis (Bory de St. Vinc. l. c. p. 85), Cheiranthus incanus, Nyctantes Sambac, Musa paradisiaca (Saussure

l. c. p. 302). Dass eine Temperaturerhöhung in den Blüthen ganz allgemein stattfindet, ist höchst wahrscheinlich, aber es bedarf umfassender und genauerer Untersuchungen, die bei den meisten Pflanzen nur mit dem thermoelektrischen Apparat zu richtigen Resultaten führen können, um diese Hypothese als allgemeines Factum zu erweisen. Saussure hat bei Arum italicum (l. c. p. 286), Treviranus bei vielen Aroideen (Zeitschrift für Physiologie von Tiedemann, G. R. und L. C. Treviranus III., p. 257 ff.), Göppert (Wärmeentwicklung, 1830, p. 186 ff.) bei einer sehr grossen Zahl von Pflanzen keine Wärmeerhöhung in den Blüthen finden können, aber dieses hatte ohne Zweifel theils in ungünstigen Umständen, theils in der Untersuchungsmethode seine Ursachen. Auffallen muss es, dass Gardener (l. c.) in Massachusetts in Nordamerika, der die wich-



tigsten europäischen Arbeiten nicht kannte, trotzdem, dass er mittelst des thermo-elektrischen Apparats öfters in den Blüthen, im Stamm und in den Blättern von *Arum Walteri*, im Stamm von *Pastinaca sativa* und in einem Apfel eine Temperaturerhöhung beobachtete, dennoch zu dem Resultat gelangt, dass die Pflanzen keine eigne Wärme besitzen. Er stellt den Satz auf: „Die wahrnehmbare Wärme der Pflanzen verhält sich wie die Temperatur der umgebenden Atmosphäre und die chemische Thätigkeit ihrer Zellen und umgekehrt, wie Strahlung, Verdunstung und Leitung zusammen.“ Die Behauptung, dass sich die Temperatur der Blüthen verhält wie die der Atmosphäre, bedarf nach den vorliegenden Beobachtungen über Blüthentemperaturen keiner Widerlegung. Gegen den Einwurf, dass die Temperatur der Pflanzen sich verhält, wie die chemische Thätigkeit der Zellen, ist zu bemerken, dass die erhöhte Temperatur, sofern sie durch die chemische Thätigkeit der Zellen erzeugt wird, deshalb der Pflanze nicht weniger angehört und was den dritten Theil der Behauptung anbetrifft, dass sich die Temperatur der Pflanzen umgekehrt, wie die Strahlung, Verdunstung und Leitung zusammen verhalten, so ist dies in Bezug auf Verdunstung nicht richtig, da ich schon früher gezeigt habe, dass die Periodicität der Wärme in der Blüthe der *Victoria* nicht in Beziehung auf die Periode der Verdunstung steht.

Ein Blick auf die 2. Reihe der Tabelle VII. zeigt, dass die Dauer der Wärme und die Anzahl der Wiederholungen ihrer Periode in derselben Blüthe bei verschiedenen Pflanzenarten verschieden angegeben wird, bei *Colocasia odora* 5—6 Tage, bei *Arum maculatum* 1—3 Tage, bei *Arum Dracunculus* 32 Stunden bis 4 Tage. Ausser bei der *Victoria regia* ist, so weit mir bekannt, die Temperatur keiner Blüthe ohne Unterbrechung Tag und Nacht hindurch während des ganzen Verlaufs der Blüthezeit beobachtet worden, indem die Untersuchungen für die Nachtstunden stets eingestellt wurden. Zur vollständigen Beurtheilung der Periodicität der Wärmeentwicklung der Blüthen und der Lösung der Frage, ob und wie weit sie von der Tagesperiode der Luftwärme und des Lichts abhängig sei, ist es jedoch erforderlich, dass die Beobachtung ununterbrochen auch des Nachts fortgesetzt wird.

Was das Organ der Blüthe anbetrifft, wel-

ches die meiste Wärme entwickelt, so fand schon Saussure (l. c. p. 298), dass die Antheren bei *Cucurbita Melopepo* wärmer waren, als die weibliche Blüthe und Antheren und Korolle bei *Bignonia radicans* wärmer als der Kelch. Schultz fand bei *Caladium pinnatifidum*, Göppert bei *Arum dracunculus*, Dutrochet bei *Arum maculatum*, Otto, Klotzsch und ich bei *Victoria regia* die Antheren am wärmsten. Dagegen ist einstimmig nach den Untersuchungen von Brogniart, Vrolick und de Vriese, Beek und Bergsma bei *Colocasia odora* die dicke, keulige Spitze des Spadix am wärmsten, darauf folgen an Wärme nach den drei zuerst genannten Beobachtern die sterilen Stamina, welche unter den fruchtbaren stehen, dann die fruchtbaren Stamina, darauf die sterilen Pistille und zuletzt die Pistille. Beek und Bergsma fanden jedoch das interessante Factum, dass vor der Pollenverschüttung die Antheren am wärmsten sind, und dass erst nach der Pollenverschüttung das Maximum der Wärme in der keuligen Spadixspitze eintritt. Ich erhielt bei der zweiten und dritten Blüthe der *Victoria regia*, die ich beobachtete, das Resultat, dass die Maxima der Temperaturerhöhung in der ersten und zweiten oder bloß in der ersten Hebung auch der Entfaltung der Antheren und der Pollenverschüttung vorausgehen.

Da ausser bei der *Victoria regia* die Zeit der Minima unbekannt ist, weil keine andere Pflanze unausgesetzt Tag und Nacht beobachtet wurde, so lässt sich Vergleichendes in Bezug auf die Zeit der Minima nicht sagen. Ferner ist die Frage, ob und wie weit bei den andern Blüthen ausser der *Victoria regia* eine Abhängigkeit im Eintritt der Minima von der Tagesperiode der Luftwärme, des Lichts, der Feuchtigkeit stattfindet, unerledigt; ebenso die Frage, ob die Wärme ganz unterbrochen wird oder nur eine Verminderung zur Zeit der Minima erleidet.

Was den Eintritt der Maxima anbetrifft, so zeigt ein Blick auf Tabelle VII., dass es bei verschiedenen Pflanzen, ja bei derselben Pflanze, zu sehr verschiedenen Zeiten sich zeigt; wie ich auch bei der *Victoria regia* fand, dass sich die Maxima nicht zur ganz festen Stunde einstellen. Der deutlichste Beleg für die Unbestimmtheit des Eintritts des Maximums ist die *Colocasia odora*, bei der es in der That fast zu allen Stunden zwischen der Zeit vor Sonnen-



aufgang bis 12 h. Mitternacht beobachtet ist, wenn auch am Häufigsten in den ersten Stunden des Nachmittags. Es zeigt der Eintritt des Maximums der Blütenwärme ein viel grösseres Schwanken als der Eintritt des Maximums der täglichen Periode der Luftwärme.

Die höchste Temperatur hat Hubert bei *Colocasia odora* beobachtet, nämlich  $49^{\circ},5$  R.; derselbe beobachtete auch die grösste Differenz mit der Lufttemperatur, nämlich  $25^{\circ}$  R. bei  $44^{\circ}$  Wärme in der Blüthe. Die nächsthöchste Differenz mit der Luft beobachteten an derselben Pflanze Beek und Bergsma, nämlich  $17^{\circ},6$  R. Die Pflanze, an welcher nach der *Colocasia odora* die höchste Differenz der Wärme der Blüthe mit der der Luft gefunden ist, ist die *Victoria regia*, bei der ich am 20. October um 9 Uhr Abends, nachdem bereits 3 Stunden hindurch vollständige Dunkelheit gewährt hatte, im Garten des Herrn Borsig bei  $11^{\circ},9$  R. Lufttemperatur eine Wärme der Blüthe von  $23^{\circ}$  R. beobachtete, wovon sich mehrere Anwesende überzeugten.

Dutrochet (Ann. sc. nat., Ser. II., 1840, Vol. XIII., p. 76) beobachtete bei *Arum maculatum*, dass die Temperatur der Blüthe schon mehr als einen Tag vor Öffnung der Spathe eine erhöhte war. Da ich zu der Zeit, als die Sepala sich zu öffnen begannen, bei der *Victoria regia* die Antheren schon  $4^{\circ}$  R. wärmer als die Luft fand (vergl. Tab. VI.), so tritt auch zweifelsohne bei der *Victoria* die Wärmeerhöhung schon vor Öffnung der Knospe in derselben ein.

Saussure stellte zuerst Experimente in Bezug auf die Ursache der Wärmeentwicklung in den Blüten an. Er fand (l. c. p. 288), dass die Spatha einer Blüthe von *Arum maculatum* das Fünffache, die Keule des Spadix derselben Blüthe das Dreissigfache, die Theile des Spadix, worauf die Blüten sitzen, das Hundertzweiunddreissigfache ihres Volumens an Sauerstoff in 24 Stunden verbrauchten. Eine Blüthe von *Arum Dracunculus* theilte er in 4 Theile; der erste Theil, die Spatha, verbrauchte nur die Hälfte, der zweite Theil, die Keule des Spadix, das Sechszwanzigfache, der dritte Theil, welcher die männlichen Blüten trug, das Hundertunddreissigfache, der vierte Theil, welcher die weiblichen Blüten trug, das Zehnfache seines Volumens an Sauerstoffgas in 24 Stunden (l. c. p. 289). Dagegen verbrauchte die Blüthe der *Bignonia radicans*, in der er eine Tempe-

raturerhöhung von  $0^{\circ},4$  R. fand, nur das Sechsfache ihres Volumens an Sauerstoff in 24 Stunden (l. c. p. 300). In andern Blüten, in denen er keine Wärmeerhöhung fand, wie bei *Typha latifolia* und *Zea mays*, trat auffallender Weise ein weit stärkerer Verbrauch von Sauerstoff ein, als bei der *Bignonia radicans*, indem bei *Typha latifolia* die männlichen Blüten eines Kolbens das Fünfzehnfache, die weiblichen das Sechszweizehntelfache, bei *Zea mays* die männlichen Blüten das Neunfache, die weiblichen das Fünfundzweizehntelfache ihres Volumens an Sauerstoff verzehrten. Der verbrauchte Sauerstoff wurde dabei überall durch ein fast gleiches Volumen von Kohlensäure ersetzt. Saussure gewinnt aus diesen Experimenten das Resultat, „dass die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff nicht die einzige Quelle der Wärme der Blüten sei, weil es Blüten gibt, wie die von *Bignonia radicans* und die weibliche Blüthe von *Cucurbita Melopepo*, welche eine erhöhte Wärme zeigen und doch weniger Sauerstoff verbrauchen, als andre Blüten, welche kalt sind, wie die männlichen Blüten von *Typha latifolia* und die Blüten von *Passiflora serratifolia*.“

Vrolick und de Vriese (Ann. sc. nat. II. Ser. XI., p. 65 ff.) beobachteten 1838 nebeneinander eine Blüthe von *Colocasia odora* in Sauerstoff gebracht und eine andere in freier Luft; die Wärme in ersterer übertrifft die in letzterer um  $4^{\circ},6$  im Maximum. Sobald der Sauerstoff unter dem Recipienten verbraucht ist, und an seine Stelle Kohlensäure getreten, findet keine Wärmeentwicklung mehr statt. Im Stickstoff verliert die Blüthe sogleich ihre Wärme und ihren Geruch, wächst nicht weiter und ihr Leben scheint bedroht zu sein. 1840 wiederholten Vrolick und de Vriese diese Versuche und fanden, dass zur Zeit der höchsten Temperatur der Blüthe von *Colocasia odora* die grösste Quantität von Sauerstoff verbraucht und Kohlensäure entwickelt wird (Ann. sc. nat. Ser. II., XIV., p. 359 ff.). Die genannten beiden Beobachter sind der Ansicht, dass die Wärmeentwicklung in den Blüten eine Verbrennung sei, indem „bei der Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff der Pflanze, um Kohlensäure zu bilden, Wärme frei werde.“

Garreau (Ann. sc. nat., ser. III., 1851, XVI., 250 ff.) untersucht 3 Blüten von *Arum italicum* unter einer Glasglocke (in atmosphäri-



scher Luft?); er misst jedoch nur die Wärme der Aussenseite der verdickten Spitze des Spadix, nicht die der übrigen Organe der Blüthe. Die erste Blüthe verbraucht bei einer mittleren Temperatur des Spadix von 5°,5 C. über der Lufttemperatur das 16,1-fache ihres Volumens an Sauerstoff, die zweite bei einer mittleren Temperatur von 6°,1 C. das 16,9fache, die dritte Blüthe bei einer mittleren Temperatur von 7°,3 das 17,3fache ihres Volumens an Sauerstoff. Je höher also die mittlere Temperaturerhöhung einer Blüthe war, desto mehr Sauerstoff verbrauchte sie; auch fand er, dass zur Zeit der höchsten Wärme der Blüthe die grösste Quantität von Sauerstoff verbraucht werde. Von der keuligen Verdickung des Spadix gibt Garreau an, dass sie im obern Drittel ohne Cuticula sei, eine weit grössere Fähigkeit als der Schaft besitze, ihre Feuchtigkeit zu verdunsten, aber auch nach der Austrocknung leichter Wasser aufzunehmen vermöge als dieser. Durch diese Eigenthümlichkeit der Keule hält er sie für besonders befähigt, den Sauerstoff aufzunehmen und so die Wärmeerhöhung zu erzeugen. Aber man sieht nicht ein, wie die Fähigkeit, leichter zu vertrocknen und dennoch mehr Wasser zu absorbiren als der Schaft, der Eigenschaft: vorzugsweise Sauerstoff aufzunehmen, analog sein kann. Die von Garreau angegebenen Eigenthümlichkeiten der Keule sind auch ganz individuell, da die andern Organe der Blüthe von *Arum italicum*, welche ja ebenfalls Wärme besitzen, sie nicht theilen, ebensowenig als andre Pflanzen, in denen Wärmeerhöhung beobachtet ist. Ferner setzt Garreau stillschweigend bei seiner Erklärung voraus, dass die Keule der Hauptsitz der Wärme sei, obgleich er sie im Vergleich mit den Antheren, sterilen Staminibus und den weiblichen Blüthen in Bezug auf Wärme nicht untersucht zu haben scheint; vielleicht ist diese Voraussetzung nicht richtig, da Dutrochet bei *Arum maculatum* und Göppert bei *Arum Dracunculus* in den Antheren die höchste Wärme fanden. Nach den vorliegenden Untersuchungen steht jedoch wohl fest, dass die Wärmeentwicklung der Blüthen in der Aufnahme von Sauerstoff und Bildung von Kohlensäure ihre hauptsächlichste Ursache hat, obgleich das Resultat, welches Saussure gewann, dass diese Ursache nicht die einzige sei, bei ferneren Untersuchungen vorzügliche Berücksichtigung verdient.

Schliesslich erwähne ich dankbar und anerkennend die freundlichen Hilfsleistungen, welche die Herrn Jannoch und Tittelbach, Gehilfen im botanischen Garten zu Berlin und Herr Gärth, Obergärtner bei Herrn Borsig, nebst den Herren Czerny und Bader, Gehilfen im Garten des Hrn. Borsig, mir bei meinen Untersuchungen über die Wärme der *Victoria* vorzüglich durch Stellvertretung bei den Tag und Nacht fortlaufenden Beobachtungen erwiesen haben.

### Vermischtes.

**Die Bestimmung der Pflanze.** Unser Geschlecht hatte, selbst bis auf die neuere Zeit, von seiner Stellung im Weltall einen sehr hohen Begriff. Es hielt die Erde für den Mittelpunkt der Welt, ja für das eigentliche Weltall und sich selbst für den Hauptzweck der Schöpfung. Sonne, Mond und Sterne waren, dem damaligen Begriffe nach, nur der Erde oder eigentlich nur des Menschen wegen da. Die Sonne, um ihm am Tage und Mond und Sterne, um bei Nacht zu leuchten. Man kam aber bald auf den ganz natürlichen Gedanken, dass Mond und Sterne doch wohl noch zu andern Zwecken erschaffen wären, als nur die Nächte zu verschönern, indem die Menschen da grösstentheils schlafen, und sie auch nicht sichtbar sind bei trübem Himmel. Man schrieb ihnen bedeutenden Einfluss zu auf die Vegetation, den Umlauf des Blutes und das Schicksal der Menschen. In den Gartenbüchern, welche noch im Laufe des letzten Jahrhunderts herausgegeben sind, wird bei einer jeden Culturanweisung besonders eingeschärft, auf den Mondwechsel und die Constellation der Sterne zu achten. In den Calendern werden die Tage besonders bezeichnet, die sich gemäss der Constellation am besten eignen zum Haarbeschneiden, Aderlass etc. Von diesen Verirrungen sind wir nach und nach zurückgekommen, seitdem die Astronomie uns gelehrt, dass unsre Sonne, ausser unsrer Erde, noch mehrere der Erde ähnliche sogenannte Planeten erleuchtet, dass alle die unzähligen Sterne eben so viele Sonnen und Welten und dass höchst wahrscheinlich alle wie unsre Erde belebt sind von organischen Wesen. Jedoch wollen wir noch gerne die Vorstellung festhalten, dass wenigstens Alles, was unsre Erde hervorbringt, wenn auch nicht ausschliesslich, doch hauptsächlich unsertwegen da ist. Ich habe öfter Leute sich darüber wundern hören, weshalb der liebe Gott unter andern auch solche Thiere geschaffen, die dem Menschen zu nichts nutzen, oft beschwerlich, ja sogar gefährlich werden, und habe dieses wieder von Andern erklären hören, wie man eben den Zweck der Krankheiten und andre menschliche Plagen erklärt: den Bösen zur Strafe und den Guten als Prüfung. Eine mehr sublime Erklärung hört man auch mitunter, nämlich die, dass der Mensch im Kampf mit denselben seine Geduld und seine physischen Kräfte üben solle; aber noch seltener kommt man im Allgemeinen auf den Gedanken, dass der



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bonplandia - Zeitschrift für die gesamte Botanik](#)

Jahr/Year: 1855

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Reichenbach Heinrich Gottlieb Ludwig, Caspary Robert

Artikel/Article: [Nichtamtlicher Theil. Dr. Steetz und Gardeners' Chronicle. \(Zweiter Artikel.\)  
Über Wärmeeentwicklung in den Blüten der Victoria regia, Lindl. 177-199](#)