

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della
Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 36 (1851)

Rubrik: III. Beilagen zu den Protocollen der allgemeinen Sitzungen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

III.
BEILAGEN ZU DEN PROTOCOLLEN
der
allgemeinen Sitzungen.

Beilage I.

Verzeichniss der Mitglieder und Gäste,
welche der
Versammlung der schweizerischen Naturforscher
in Glarus,
den 4., 5. und 6. August 1851,
beigewohnt haben.

AARGAU. (10.)

- Herr Eug. Bertschinger, Med. Dr. von Lenzburg.
„ Pomp. Bolley, Professor von Aarau.
„ R. B. Bosshard, von Zofingen, Pfarrer in Mandach.
„ Jak. Hagnauer, Pfarrer von Auenstein.
„ Bernh. Hodel, Lehrer von Olsberg.
„ Heinr. Karrer, Med. Dr. von Teufenthal.
„ Emil Schinz, a. Zürich, Professor von Aarau.

Herr Fr. Urech, Med. Dr., Spitalarzt von Königsfelden.

„ Ferd. Wydler, Med. Dr. von Aarau.

„ Th. Zschokke, Med. Dr., Professor von Aarau.

APPENZELL. (1.)

Herr J. Conr. Rechsteiner, a. Speicher, Pfarr. in Eichberg.

BASEL. (5.)

Herr Burkhardt, Studiosus von Basel.

„ Hindermann-Zäslin von Basel.

„ Imhof, Med. Dr. von Basel.

„ Peter Merian, Phil. Dr., Prof., Rathserr von Basel.

„ Ch. Frd. Schönbein, Med. Dr., Prof. von Basel.

BERN. (4.)

Herr L. R. von Fellenberg, Professor von Bern.

„ von Morlot von Bern.

„ Perty, Med. Dr., Professor von Bern.

„ W. Rau, Med. Dr., Professor von Bern.

ST. GALLEN. (6.)

Herr J. Carl Deike, Professor von St. Gallen.

„ Ellinger, Med. Dr., Spitalarzt von St. Pirminsberg.

„ Jos. Eisenring, a. Pfarrer, von Rorschach.

„ Daniel Meyer, Apotheker von St. Gallen.

„ Gabr. Rüsch, Med. Dr., aus dem Speicher, von
St. Gallen.

„ Fr. Tschudy aus Glarus, a. Pfarrer, v. St. Gallen,

GRAUBÜNDEN. (2.)

Herr von Valer, Hauptmann von Reichenau.

„ Vonwyller. Med. Dr. von Malans.

SOLOTHURN. (2.)

Herr Rob. Cartier, Pfarrer von Oberbuchsiten.

„ Ant. Pfluger, gew. Apotheker von Solothurn.

THURGAU. (5.)

- Herr L. Binswanger, Med. Dr., Spitalarzt v. Münsterlingen.
 „ Joh. Carl Heinecke, Rentier von Frauenfeld.
 „ Sal. Kappeler, Med. Dr., Sanitätsarzt v. Frauenfeld.
 „ Conr. Kolb, Med. Dr., Bezirksarzt v. Güttingen.
 „ H. Lüthi, Apotheker von Frauenfeld.

URI. (1.)

- Herr Franz Müller, Med. Dr. von Altorf.

WAADT. (1.)

- Herr J. J. de la Harpe, Med. Dr., Spitalarzt v. Lausanne.

ZÜRICH. (27.)

- Herr Jak. Bremi-Wolf von Zürich.
 „ Denzler, Ingenieur von Zürich.
 „ H. Denzler, gew. Oberlehrer von Zürich.
 „ Arn. Escher von der Linth, Ph. Dr. von Zürich.
 „ Frick, Phil. Dr. von Zürich.
 „ H. Giesker, Med. Dr., Professor von Zürich.
 „ Gräffe, Phil. Dr., Prof. von Zürich.
 „ C. E. Hasse, Med. Dr., Prof. von Zürich.
 „ O. Heer, Phil. Dr., Prof. von Zürich.
 „ Hepp, Med. Dr., a. d. Rheinpfalz, von Zürich.
 „ J. Huber, Lehrer von Winterthur.
 „ Kronauer, Ingenieur von Winterthur.
 „ H. Landolt von Zürich.
 „ Joh. H. Lavater, Apotheker von Zürich.
 „ H. Locher-Balber, Med. Dr., Prof. von Zürich.
 „ Lud. Meyer, Kirchenrath von Zürich.
 „ Emil Müller, Med. Dr. von Winterthur.
 „ Carl Nägeli, Philos. Dr., Prof. von Zürich.
 „ G. Oeri, Mechaniker von Zürich.
 „ J. Ludw. Raabe, Philos. Dr., Prof. von Zürich.
 „ Conr. Rahn-Escher, Med. Dr. von Zürich.

Herr Rud. Schinz, Med. Dr., Prof. von Zürich.

- „ J. Jak. Siegfried, Lehrer von Zürich.
- „ G. H. Otto Volger, Phil. Dr., Prof. von Zürich.
- „ Vögeli, Professor von Zürich.
- „ Jak. Zeller von Zürich.
- „ Jak. Ziegler-Pellis von Winterthur.

GLARUS. (22.)

Herr J. Jak. Bähler, Sekundarlehrer von Glarus.

- „ O. Blumer, Med. Dr., Sanitätsrath von Glarus.
 - „ Heinr. Brunner, von Glarus.
 - „ Josua Ellmer, Arzt von Netstall.
 - „ Kasp. Gallati, Med. Dr., Rathsherr von Näfels.
 - „ Fried. Heer, Arzt von Glarus.
 - „ Hil. Jenni von Schwanden.
 - „ J. Jak. Jenni, Med. Dr. von Ennenda.
 - „ J. Rud. Luchsinger, Med. Dr. von Glarus.
 - „ Balth. Marti, Apotheker von Glarus.
 - „ Rudolf Marti, Chemiker von Ennenda.
 - „ Georg Schindler, Med. Dr. von Mollis.
 - „ J. Jak. Stäger, Apotheker von Glarus.
 - „ J. Heinr. Studer, a. Wipkingen, von Ennenda.
 - „ Christ. Streiff, Med. Dr. von Glarus.
 - „ Kasp. Streiff, Med. Dr. von Glarus.
 - „ Jak. Trümpi, Med. Dr. von Schwanden.
 - „ Joh. Trümpi, Med. Dr. von Glarus.
 - „ Fried. Tschudy, Arzt von Näfels.
 - „ Joach. Tschudy, von Schwanden.
 - „ Nikl. Tschudy, Arzt, Rathsherr von Glarus.
 - „ Lebr. Zwicki, gew. Pfarrer von Mollis.
-

Ehrenmitglieder.

Herr Leopold von Buch von Berlin.

G ä s t e.

Herr Mortillet, Mineralienhändler von Genf.

„ Gust. Zschatzsche, a. Meissen, Prof. von Zürich.

Anzahl der Mitglieder aus andern Kantonen	. . . 64
„ „ „ „ dem Kanton Glarus	. . . 22
„ „ Ehrenmitglieder und Gäste	. . . 3
	<hr style="width: 10%; margin: 0 auto;"/> 89



Beilage II.
Verzeichniss
der neu aufgenommenen
ordentlichen und Ehrenmitglieder.

A. *ordentliche Mitglieder.*

Kanton Aargau.

Herr Emil Frei-Herose in Aarau.

Kanton Appenzell.

- » Fröhlich, Apotheker von Teufen. Chemie.
- » Joh. Ulrich Meyer, Med. Dr. und
Sanitätsrath in Trogen. Botanik.

Kanton Basel.

- » Bruch, Med. Dr., Professor in Basel. Medicin.
- » Burkhardt, Studiosus in Basel.
- » Hindermann-Zäslin in Basel. Chemie.

Kanton Bern.

- » Friedrich Henzi in Bern. Mathematik.
- » Rudolf Lindt, Apotheker in Bern. Pharmacie.
- » A. v. Morlot in Bern. Geologie.

Kanton Freiburg.

- » Jean-Baptiste Jul. Thurler, Med.
Dr. in Freiburg. Medicin.

Kanton St. Gallen.

- Herr Ellinger, Med. Dr., Spitalarzt in
St. Pirminsberg. Medicin.
- » Renatus Högger, Kunstmaler in
St. Gallen. Technologie.
- » Fried. Tschudy, gew. Pfarrer, a.
Glarus, in St. Gallen.

Kanton Graubünden.

- » Joh. Coaz, Kantonsforstinspector. Forstws. u. Math.
- » v. Valer, Hauptmann in Reichenau. Allg. Naturwiss.

Kanton Neuenburg.

- » Ed. Cornaz, Med. Dr. in Neuchâtel. Medicin.
- » August De Pierre, Apoth. in Locle. Botanik.
- » Charles August Vouga, Med. Dr.
in Neuchâtel. Medicin.

Kanton Thurgau.

- » Joh. Carl Heinecke, v. Bremen, in
Frauenfeld. Landwirthschaft.
- » Reifer, Med. Dr. in Frauenfeld. Medicin.

Kanton Uri.

- » Joseph Jauch, Med. Dr. Medicin.

Kanton Waadt.

- » Frédéric Bürnier, Prof. in Morges. Phys. u. Mathem.
- » Eugène Renevier, Rentier in Lau-
sanne. Geologie.
- » François Verdeil von Lausanne,
Prof. in Paris. Chemie.

Kanton Zürich.

- » H. Denzler, Ingenieur in Zürich. Mathematik.
- » Frick, Phil. Dr. in Zürich. Geologie.

Herr Carl Ewald Hasse, Med. Dr., Prof. in Zürich.	Medicin.
» Hepp, Med. Dr., aus d. Rheinpfalz, in Zürich.	Botanik.
» Heinr. Landolt in Zürich.	Chemie.
Kanton Glarus.	
» J. Jak. Bähler, Sekundarlehrer in Glarus.	Mathematik.
» J. Melchior Blumer, Obrist in Thon.	Chemie.
» Heinrich Brunner in Glarus.	Chemie.
» Kasp. Gallati, Med. Dr., Rathsherr in Näfels.	Medicin.
» Frid. Heer, Arzt in Glarus.	Medicin.
» Hilarius Jenny in Schwanden.	Chemie.
» J. Rud. Luchsinger, Med. Dr. in Glarus.	Medicin.
» Rud. Marti, Apotheker in Ennenda.	Chemie.
» J. J. Stäger, Apotheker in Glarus.	Chemie.
» J. Heinr. Studer, von Wipkingen, in Ennenda.	Chemie.
» Joh. Trümpi, Med. Dr., Criminal- gerichtspräsident in Glarus.	Medicin.
» Frid. Tschudy, Arzt in Näfels.	Medicin.
» J. Tschudy, Major in Schwanden.	Chemie.
» Nikl. Tschudy, Arzt, Rathsherr in Glarus.	Medicin.

B. *Ehrenmitglieder.*

Herr Professor Bernard in Paris.
» Professor Vrolick in Amsterdam.
» Professor Whewell in Cambridge.



Beilage III.

Verzeichniss

der seit der Versammlung in Aarau 1850 bis August 1851
verstorbenen Mitglieder.

	Wohnort.	Geboren.	Aufge- nommen.
Aargau. Schmiel, J. Nep., Obrist	Aarau.	1774	1816
Freiburg. Götz, L., Pharmaciaen.	Freiburg.	1803	1827
» Weck, Alb., Lieut. Col.	Freiburg.	1789	1832
St. Gallen. Gonzenbach, C. A., Kantonsrichter .	St. Gallen.	1779	1819
Genf. Melly, André, v. Liverpool.	Genf.	1802	1845
» Morin-Deriaz, L., Negot.	Genf.	1769	1832
» Naville, J. Ed., anc. Synd.	Genf.	1788	1827
Neuenburg. Humbert, L., Pharm.	Neuchâtel.	1804	1837
Solothurn. Schmid, C., Oberge- richtspräsident .	Solothurn.	1792	1825
Wallis. Blanc, J. Jos., Chanoine.	St. Maurice	1791	1829
» Morand, Phil. anc. Cons. d'état	Martigny.		1827
Zürich. Hirzel-Escher, Kasp. alt Reg.-Rath. . . .	Zürich.	1793	1816
» Oken, Laur., M. D., Prof.	Zürich.	1779	1832
» Pfenninger, Rud., Lehrer a. d. Kantonsschule.	Zürich.	1804	1845

Verzeichniß

der

**seit der Versammlung in Aarau ausgetretenen
Mitglieder.**

F r e i b u r g : Daguët, Jos., Archiviste à Fribourg.
 » Engelhardt, Joh. Friedr., Med. Dr.
 in Murten.

Graubünden: Gengel, Cyprian, Oberstl. in Chur.
» von Planta, Peter Conradin, aus Cer-
nez, in Chur.

Schaffhausen; Peyer-Neher, Nationalrath in Schaffhausen.



Beilage IV.

Uebersicht des Bestandes der Gesellschaft

im August 1851.

Kanton.	Anwesend.	Abwesend.	Total.
Aargau	79 + 1 = 80	2	82
Appenzell	3 + 2 = 5	—	5
Basel	41 + 3 = 44	1	45
Bern	100 + 3 = 103	4	107
Freiburg	35 + 1 = 36	3	39
St. Gallen	25 + 3 = 28	1	29
Genf	84 + 0 = 84	4	88
Glarus	11 + 14 = 25	1	26
Graubünden	21 + 2 = 23	—	23
Luzern	10 + 0 = 10	1	11
Neuenburg	51 + 3 = 54	14	68
Schaffhausen	25 + 0 = 25	—	25
Schwyz	1 + 0 = 1	—	1
Solothurn	25 + 0 = 25	1	26
Tessin	5 + 0 = 5	—	5
Thurgau	31 + 2 = 33	—	33
Unterwalden	3 + 0 = 3	—	3
Uri	11 + 1 = 12	—	12
Waadt	62 + 3 = 65	11	76
Wallis	15 + 0 = 15	—	15
Zug	3 + 0 = 3	—	3
Zürich	109 + 5 = 114	4	118
	750 + 43 = 793	47	840
Ehrenmitglieder	— — —	—	151

Beilage V.
Verzeichniss
der
Commissionen und der Correspondenten
in den Kantonen
im August 1851.

A. Commissionen.

1. Central-Comité (General-Secretariat)
in Zürich. (Aarau 1850.)

Herr H. R. Schinz, Med. Dr., Professor.

„ H. Locher-Balber, Med. Dr., Professor.

„ J. Siegfried, Lehrer, Quästor.

2. Jahres-Vorstand in Sitten für 1852.

Herr Alph. Rion, Domherr in Sitten; Präsident.

Vizepräsident und Secretär noch unbekannt.

3. Bibliothekar
(in Bern).

Herr Chr. Christener, Lehrer.

4. Für Herausgabe der Denkschriften.

(Frauenfeld 1849.)

Herr P. Merian, Philos. Dr., Prof. in Basel; Präsident.

„ L. Coulon in Neuenburg.

„ C. Brunner, Med. Dr., Prof. in Bern.

„ O. Heer, Philos. Dr., Prof. in Zürich.

„ A. Mousson, Prof. in Zürich.

„ C. Rahn-Escher, Med. Dr. in Zürich.

„ Aug. Chavannes in Lausanne.

„ J. Siegfried, Lehrer in Zürich.

5. Für Climatologie.

(Chur 1844.)

Herr O. Heer, Philos. Dr., Prof. in Zürich.

6. Für die Herausgabe der vaterländischen Fauna.

(Solothurn 1848.)

Herr R. Schinz, Med. Dr., Prof. in Zürich.

7. Für Ausarbeitung einer Statistik des Cretinismus in der Schweiz.

(Glarus 1851.)

Herr Conr. Meyer-Ahrens, Med. Dr. in Zürich.

„ Hans Locher, Med. Dr., Privatdocent in Zürich.

8. Für Untersuchung des schweizerischen Irrenwesens.

(Glarus 1851.)

Herr L. Binswanger, Med. Dr., Spitalarzt in Münsterlingen.

„ Fr. Urech, Med. Dr., Spitalarzt in Königsfelden.

„ Ellinger, Med. Dr., Spitalarzt auf St. Pirminsberg.

„ Ammann, Med. Dr. in Sulgen.

B. Correspondenten in den Kantonen.

AARGAU.	Herr J. Leuppold, Quästor der aarg. naturf. Gesellschaft in Aarau.
APPENZELL.	„ Joh. Frei, Dekan in Trogen.
BASEL.	„ Albrecht Müller, Secretär d. naturf. Gesellschaft in Basel.
BERN.	„ Chr. Christener, Lehrer, Bibliothekar der Gesellschaft, in Bern.
FREIBURG.	„ Ed. Volmar, Med. Dr. in Freiburg.
ST. GALLEN.	„ D. Meyer, Apotheker in St. Gallen.
GENÈVE.	„ Elie Ritter, Secretär der naturf. Gesellschaft in Genf.
GLARUS.	„ Kasp. Streiff, Med. Dr. in Glarus.
GRAUBÜNDEN.	„ J. Papon, Phil. Dr. in Chur.
LUZERN.	„ Suidter, Med. Dr. in Luzern.
NEUENBURG.	„ L. Coulon, Sohn in Neuenburg.
SCHAFFHAUSEN.	„ C. Laffon, Apoth. in Schaffhausen.
SCHWYZ.	„ A. Kälin, Bez.-Arzt in Einsiedeln.
SOLOTHURN.	„ Th. Daguet in Solothurn.
TESSIN.	„ J. Curti, Ständerath in Laus.
THURGAU.	„ H. Lüthi, Apoth. in Frauenfeld.
UNTERWALDEN.	„ Melch. Deschwanden in Stans.
URI.	„ F. Müller, Med. Dr. in Altorf.
WAADT.	„ H. Bischoff, Apoth. in Lausanne.
WALLIS.	„ Alph. Rion, Domherr in Sitten.
ZUG.	„ K. A. Keiser, Med. Dr. in Zug.
ZÜRICH:	

Für Winterthur. Herr Emil Steiner, Bibliothekar in Winterthur.

„ Zürich (Stadt) und übrigen Kanton. Herr J. Siegfried, Lehrer, Quästor der Gesellschaft, in Hottingen.

Beilage VI.

Verzeichniss

der seit der

Versammlung in Aarau beim Jahresvorstand

für die Gesellschaft eingegangenen Geschenke.

Maison de Santé de Prefargier, Canton de Neuchâtel.
Paris 1849. (Von der h. Regierung des Kant.
Neuenburg.)

Möllinger, Professor in Solothurn, kleiner Himmels-
atlas. Solothurn 1851. (Vom Verfasser.)

Nessi, G. G., Sulla Cultivazione Della vite cenni Teorico-
Pratici. Milano 1849. (Vom Verfasser.)

Sandmeier, M., Lehrbuch der Naturkunde. 2. Theil.
Aarau 1851. (Vom Verfasser.)

Siegfried, Jak., Die Schweiz geologisch, geographisch u.
physikalisch geschildert. Zürich 1851. (Vom
Verfasser.)

Sitzungsberichte und Denkschriften der k. k. Academie
in Wien.

NB. Die nach Bern direkt dem Bibliothekar gesandten Bücher
erscheinen in den dortigen »Mittheilungen«.

Beilage VII.

Auszug aus der XXIII. Rechnung

über das Vermögen

der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft

im Jahr 1850.

Einnahmen:

A)	Geschenk der Regierung v. Aargau	Fr.	400	—
B)	Aufnahmegebühren	„	208	—
C)	Jahresbeiträge	„	1,739	40
D)	Denkschriften	„	1,370	82
E)	Verschiedenes	„	3	5
F)	Activ Saldo b. Quästor v. 31. Dez. 1849	„	386	63
G)	„ der Denkschriftenkasse . . .	„	1,846	45
			Fr.	5,954 35 Rp.

Ausgaben:

A)	Jahresrechnung	Fr.	468	52 ½
B)	Bibliothek	„	304	—
C)	Denkschriften	„	2,230	94
D)	Commissionen	„	2	30
E)	Porti	„	22	19 ½
F)	Verschiedenes	„	166	70
G)	Activ Saldo vom 31. Dez. 1850 . .	„	2,759	69
			Fr.	5,954 35 Rp.

Das Gesamtvermögen der Gesellschaft belief sich
am 31. Dez. 1850 auf Fr. 2,813 44, bestehend aus:

1)	Dem Anleihen b. Hrn. Tobler-Stadler	
	in Zürich	Fr. 1,600 —
2)	Der Baarschaft beim Quästor	„ 1,159 69
3)	„ „ „ Bibliothekar „	53 75
	Total	Fr. 2,813 44 Rp.



Beilage VIII.

Bericht über die Bibliothek 1851.

Die Bibliothek ist fortwährend im schönsten Wachsthum begriffen. Sowohl von Privaten, als von Vereinen ist dieselbe auch im letzten Jahr reichlich beschenkt worden. Da es für die Bibliothek eine Hauptaufgabe sein muss, die Schriften naturhistorischer Gesellschaften so vollständig als möglich zu sammeln, so wurde dem Tauschverkehr besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Mit zwölf Gesellschaften wurde derselbe neu anzuknüpfen versucht; die meisten derselben haben bereits zugesagt.

Aber auch die Benutzung der Bibliothek hat bedeutend zugenommen. Bald nach Versendung des neuen Katalogs langten aus vielen Kantonen Begehren zur Verabfolgung von Büchern ein. Nur seit dem letzten Oktober sind über 200 Bände ausgeliehen worden, eine im Verhältniss zum Umfang der Bibliothek gewiss nicht unbedeutende Zahl. Die meisten Bücher wurden in die Kantone Zürich, Bern, Luzern, Uri, Solothurn, Schaffhausen, Aargau, Waadt und Neuenburg gesendet.

In Besorgung der vermehrten Geschäfte und der nicht unbedeutenden Correspondenzen hat mir Herr Henzi, Mitglied der bernischen Kantonalgesellschaft, auf sehr freundliche Weise Hülfe geleistet, wofür ich demselben hiemit meinen verbindlichen Dank abstatte.

Bei dem gegenwärtigen Gang der Bibliothek wage ich es herzlich, Sie für dieses Jahr wieder um einen Credit von etwa Fr. 50 zur Ergänzung unvollständiger Werke zu bitten, so dass sich das Budget für 1852 also gestalten würde:

1) Miethzins für das Bibliotheklokal . . .	Fr. 100
2) Kosten für den Tauschverkehr und Ein-	
band der Bücher, wenigstens . . .	„ 150
3) Für Ergänzungen	„ 50
	<u>Summa Fr. 300</u>

Mit Hochachtung!

Bern, den 26. Juli 1851.

CHR. CHRISTENER,
Bibliothekar.



Beilage IX.

Ueber die periodischen Erscheinungen
der
Pflanzenwelt in Madeira,
von
Professor O. Heer.

Ewige Dauer ist nur in dem Reiche des Geistes; in den sinnlich wahrnehmbaren Erscheinungen ist ein ununterbrochenes Spiel des Werdens und Vergehens. Doch ist dieses nicht regellos, sondern folgt ewig geltenden Gesetzen. Es gilt diess nicht allein von der Art der Entwicklung, sondern auch von der Zeit, in welcher sie erfolgt. In der ganzen Natur nehmen wir einen regelmässig verlaufenden Wechsel wahr, und dieser übt einen mächtigen Einfluss auf unser äusseres und mittelbar auch auf unser inneres Leben aus. Jedermann steht unter demselben und folgt daher im grossen Ganzen seinem Gange. So bekannt er aber auch im Allgemeinen ist, so wenig ist er, wenigstens was den periodischen Verlauf der organischen Natur betrifft, wissenschaftlich untersucht und fest gestellt. Dazu gelangen wir nur auf dem Wege vieljähriger, sorgfältiger Beobachtung. Die grösste Reihe derselben haben wir von Glarus. Der selige Dr. Marti hat während 45 Jahren derartige Beobachtungen gemacht, welche als Marksteine, als Haupt-

wendepunkte für die wichtigsten Veränderungen dieses Ortes dienen können, daher ich dieselben in der Beschreibung des Kanton Glarus zusammengestellt und berechnet habe. Sehr wichtig wäre es, von recht vielen Punkten der Schweiz ähnliche Beobachtungen zu erhalten; es wurden daher Tabellen in alle Theile der Schweiz vertheilt, welche diess bezwecken. Wirklich sind auch in Folge dessen hier und da solche Untersuchungen gemacht worden und werden noch gemacht, allein lange nicht in dem gehofften Umfange und wenige an den Orten die uns die wichtigsten Aufschlüsse geben könnten. Ich habe daher bis jetzt noch nicht den Muth gehabt, die eingegangenen Tabellen zusammenzustellen und zu berechnen, um Ihnen ihr Resultat mitzutheilen; ich ziehe es daher vor, Ihnen heute einige Beobachtungen über die periodischen Wechsel in der Pflanzenwelt von Madeira vorzulegen, die ich im vorigen Winter dort anzustellen Gelegenheit gehabt habe. Vorher aber müssen wir noch einen Blick auf die klimatischen Verhältnisse der Insel werfen, so weit sie wenigstens zu unserm Gegenstand in näherer Beziehung stehen. Madeira hat ein recht insulares Klima mit einer sehr gleichmässigen Temperatur. Der kälteste Monat ist nur etwa 8° C kälter als der wärmste; während in Zürich (Mittel von drei Jahren, 36 bis 38) $22, 7^{\circ}$. Noch grösser ist natürlich der Unterschied in den Extremen der Temperatur. Rechnen wir die mittlere Temperatur der Monate November bis und mit März des laufenden Jahres zusammen, so erhalten wir ein Mittel dieser Monate von $16, 2^{\circ}$ C. Das Mittel der fünf Monate, Mai bis und mit September in Zürich gibt $16, 3^{\circ}$; somit haben die Monate von November bis März fast genau dieselbe Temperatur in Madeira, wie die von Mai bis und mit

September in Zürich. Die Sommermonate sind natürlich wärmer, als die zu Zürich, doch keineswegs verhältnissmässig, indem die der drei Sommermonate in Madeira 20, 1° beträgt; in Zürich 18, 1°. Der wärmste Monat in Madeira ist nur etwa 3° wärmer als der wärmste zu Zürich. Vergleichen wir Madeira mit andern südlichen Gegenden, so finden wir, dass die Wintermonate selbst etwas wärmer sind (1 — 2°), als die von Kairo, während die Sommermonate 5 — 6° kälter. Von noch grösserer Bedeutung für die Vegetation, als die Wärme, ist in südlichen Ländern das Wasser. Es fehlt im Becken von Funchal den Monaten Juni, Juli und August der Regen fast ganz; (letztes Jahr fiel während derselben kein Tropfen Regen) und auch im September und Oktober sind die Regen selten. Eine eigentliche Regenzeit, wie unter den Tropen, haben wir auch in den übrigen Monaten nicht. Wohl fällt vom Oktober bis zum April von Zeit zu Zeit Regen, doch immer sporadisch und in den einen Jahrgängen mehr im November oder Dezember, in andern mehr im Februar oder März und April; in manchen fällt aber auch in diesen Monaten derselbe höchst spärlich; so fiel im Jahre 1849 auf 50 fast gar keiner, so dass grosse Prozessionen veranstaltet wurden, um diesen Segen des Himmels zu erflehen, da die Winterregen die Fruchtbarkeit des Jahres bedingen. Im vorigen Winter hatten wir im Dezember 7, im Februar 6 Regentage, im Oktober, November, Januar und März aber keine. Nur einzelne vorübergehende Regenschauer zeigten sich von Zeit zu Zeit und doch waren die Landleute äusserst zufrieden und erwarteten ein fruchtbares Jahr. An den eigentlichen Regentagen kommen dann freilich ungeheure Wassermassen zur Erde, wie ich bei uns bei den heftigsten Gewittern nie gesehen

habe. Aber schon am folgenden Tage zeigt sich gewöhnlich wieder der dunkelblaue Himmel und neu erfrischt steht die Pflanzenwelt vor uns da. Schnee wird nicht alle Winter gesehen, und wenn er kommt, immer nur in der Ferne, auf den Höhen der Berge. Letzten Winter zeigte er sich zweimal auf denselben, am 25. Dezember und 2. Februar, wo er bis 4000' hinabreichte und auf den höchsten Bergen 14 Tage lang liegen blieb. — Was hier über Regen- und Temperaturverhältnisse gesagt ist, gilt indessen nur von dem, am Südabhang der Gebirge gelegenen, Gelände von Funchal. Die Berge sind sehr oft in Wolken gehüllt, aus denen häufige Regen niederströmen, welche den Bergbächen das Wasser liefern, das durch künstliche Leitungen durch die untern Theile der Insel verbreitet wird und die Kulturfähigkeit derselben wesentlich bedingt. —

Gehen wir nun zu unserm Hauptgegenstand über, werden wir am besten thun, wenn wir zunächst die periodischen Erscheinungen der in Madeira einheimischen Pflanzen, zweitens die der nördlichen Breiten, drittens die der tropischen Länder und viertens die der südlichen Hemisphäre einer nähern Untersuchung unterwerfen. —

I. Einheimische Maderenser Pflanzen.

Madeira ist, wie jede weit vom Lande entfernte Insel, nicht reich an indigenen Pflanzen. Die Zahl beläuft sich auf etwa 500 phanerogame Arten. Darunter finden wir 13 Baum- und 18 grössere Straucharten. Die Bäume haben alle immergrünes Laub. Bei diesen immergrünen Pflanzen geht bei den Einen die Bewegung des Lebensprozesses das ganze Jahr hindurch gleichmässig fort; es bildet sich Blatt um Blatt, Blüthe um Blüthe und Frucht um Frucht. Diese Pflanzen sind nicht nur immer

gleich grün, sondern auch immer mit Blüthen und Früchten versehen. Bei andern dagegen erfolgt die Bewegung stossweise. Sie sind zwar immergrün, wie die vorigen, stossen aber die Blätter zu bestimmten Zeiten ab, doch sind die neuen da, ehe die alten abgestorben und auch in der Blüthe und Fruchtbildung werden bestimmte Zeiten eingehalten. Zu der erstern Klasse gehören von Maderenser Bäumen die prächtigen Lorbeerarten, welche ich, wenigstens vom Herbst bis zum Frühling, immer in Blüthe und Frucht sah. Der Til Lorbeer (*Oreodaphne foetens* N.) war Anfangs November in voller Blüthe, zugleich hingen aber die eichelförmigen Früchte an den dunkelgrünen Zweigen; aber auch im Januar und im Frühling sah ich dieselben Bäume noch in Blüthe stehen. Dasselbe gilt vom canarischen Lorbeer (*Laurus canariensis*). Am 13. November waren die Bäume um Funchal voller Früchte, zugleich blickten die weissen Blüthenrispen aus dem Laube; aber auch am Altjahrabend und ebenso im Januar sah ich blühende Bäume. Am 22. März kam ich, auf einer Reise nach dem Osten der Insel, bei St. Antonio in einen wunderschönen blühenden Lorbeerwald, durch welchen kleine, von prächtigen Farrenkräutern umwucherte Bächlein rauschten, während auf den Zweigen sich eine Menge Canarienvögel wiegten und durch ihren frohen Gesang die Stille des Waldes unterbrachen.

Auch die *Barbusana* (*Phoebe Barbusana* W et B) scheint sich ähnlich zu verhalten, wie die beiden genannten Lorbeerarten, indem ich sie Mitte Dezember (19. Dez.) und ebenso Mitte März (19. März) in Blüthe sah, zugleich aber auch mit einzelnen reifen Früchten. Der *Vinhatico* (*Persea indica* Spr.) dagegen blüht im Herbst und reift seine Früchte im April und Mai, gehört also zu der zweiten der obgenannten Klassen.

Dasselbe gilt von dem so merkwürdigen, und die canarischen Inseln so sehr characterisirenden, *Drachbaum* (*Dracæna Draco* L), welcher im Dezember seine wohlriechenden Blüthen entfaltet und auf Ende März und Anfang April seine Früchte reift, welche rothen, spargelartigen Früchte, die in grosser Menge in sparrigen Rispen zwischen den mächtigen Blatrossetten stehen, das sonderbare Aussehen dieser Bäume noch sehr erhöhen.

Zu derselben Klasse gehören ferner die *Clethra arborea* L., die Mitte Dezember (15. Dez.) zu blühen anfängt; *Ilex Perado*, den ich Mitte Januar voll junger Früchte sah; die *Myrica Faya*, welche Ende Februar (22. Febr.) zu blühen beginnt und Mitte März überall in vollster Blüthe stand; die canarische Weide (*Salix canariensis* Sm), die mit Ende Januar ihre Blüthenkätzchen entfaltete; die *Erica arborea*, welche Anfangs März zu blühen begann und gegen Ende März in den höhern Gegenden ganz mit Blüthen bedeckt war.

Aehnlich wie die Bäume verhalten sich die Sträucher. Die Solaneen, so die Judaskirsche (*Solanum pseudocapsicum*), die Lycien und ebenso die Malvaceen, (so *Sida canariensis*) blühen das ganze Jahr hindurch, während bei andern die Blüthezeit auf den Spätherbst oder Winter, die Fruchtreife auf den Frühling fällt, — so beim *Vaccinium maderense* Link (28. Januar in voller Blüthe, 24. März in Frucht; nur wenige mehr blühend; alle Blätter gelbend, aber junge Triebe am Entfalten). Letzteres ist namentlich auch bei den kleinen strauchartigen und bei Schlingpflanzen mit holzigem Stengel der Fall.

Der prachtvolle *Ruscus androgynus* blüht im Herbst und reift seine Früchte im März und Anfangs April,

und ähnlich verhält es sich mit *Asparagus scoparius*, Lowe, *Globularia longifolia*, *Micromeria thymoides* Sol. u. A. Einige indessen entfalten ihre Blüthen im Frühling und reifen im Herbst die Frucht; so die *Erica scoparia* (Anfangs April im Blust) die *Euphorbia piscatoria* Ait. (22. Mai) und die *Bystropogon* Arten.

Aus dieser Zusammenstellung der Blüthezeit der holzartigen Pflanzen springt gleich in die Augen, dass bei der Mehrzahl derselben die Blüthezeit entweder über den ganzen Winter gleichmässig sich fortsetzt, oder aber auf den Spätherbst fällt, während die Fruchtreife auf den Frühling; ein Verhältniss, das unverkennbar an die Tropen erinnert. Im sogenannten Sommer, also in der trockenen Jahreszeit, ist der Stillstand der Vegetation zwischen den Wendekreisen; im Winter, d. h. in der nassen Jahreszeit, aber die Zeit der Blüthen, überhaupt die Zeit, wo das Leben sich wieder in seiner ganzen Fülle entfaltet.

Bei den krautartigen Pflanzen ist diess in Madeira weniger deutlich ausgesprochen, als bei den holzartigen, doch immerhin noch sehr leicht wahrnehmbar. Als ich Anfangs Oktober in Funchal anlangte, brannte ich vor Begierde die Pflanzenwelt der nahe liegenden Berge kennen zu lernen. Allein meine ersten Ausflüge gewährten mir eine äusserst kleine, sehr unbefriedigende Ausbeute. Alles war vertrocknet, die Abhänge kahl und verbrannt, nur an den Felsen am Meer, wo eine feuchtere Luft, kamen eine Zahl von Pflanzen neu in Blüthe, (*Sonchus ustulatus*, *Lavendula pinnata*; auch in den Ribeiren, diesen tief eingeschnittenen Schluchten, wo das Madeiraveilchen von Anfang November an seine wohlriechenden Blüthen geöffnet hatte, hatte noch einiges Leben sich erhalten. Derselbe Charakter blieb bis

Anfang Dezember; wie aber in diesem einige reichlichen Regengüsse gefallen, fingen die krautartigen Gewächse an zu treiben; noch mehr war aber diess von Mitte Februar an der Fall, wo das Hervorquellen des frischeren Grüns, in welches ein immer bunterer Blüthenschmuck eingewoben wurde, lebhaft an unsern Frühling erinnerte.

II. Verhalten der aus nördlichen Breiten eingeführten Pflanzen.

Einen merkwürdigen Gegensatz zu den Maderenser Bäumen und Sträuchern bilden, hinsichtlich ihrer periodischen Entwicklung, die aus nördlichen Breiten eingeführten: Die Europäer, Nordamerikaner und Nordasiaten.

a. Europäer.

Von den Nord-Europäern heben wir besonders die Eiche und die Buche hervor, welche erstere (und zwar unsere gewöhnliche Sommer-Eiche, *Quercus pedunculata*), häufig in Anlagen und Spaziergängen, letztere hie und da in Gärten gepflanzt wird. Als wir Anfangs Oktober anlangten, waren die Eichen noch grün, wie wir sie auch in England 14 Tage früher noch in ihrer vollen sommerlichen Belaubung gesehen hatten. Gegen Ende Oktober fingen sich an einzelne dürre Blätter zu zeigen; diese nahmen während des Novembers zu; doch erst um's Neujahr waren sämtliche Blätter abgestorben, die aber bis in den Januar theilweise noch an den Bäumen blieben. Schon am 10. Januar fingen ein paar Bäume der Stadtanlagen an zu treiben, doch zeigten sich erst einzelne grüne Zweige; bis Anfangs Februar (6. Februar) waren diese, wie ein paar Bäume in Gärten, ganz belaubt, während die übrigen alle noch kahl blieben. Auf Ende Februar folgten aber auch diese nach und am 20. Februar sah ich überall um Fun-

chal die Eichen in frischer Belaubung; wogegen in dem 1800' ü. M. gelegenen Gordon-Garten sie erst einen Monat später folgten.

Die Buche fing in demselben Garten schon am 28. Oktober an zu gelben, während bei Funchal (im Renton-Garten) 10 Tage später (am 8. November); Mitte des Monats waren alle Blätter gelb; allein die dürrn Blätter blieben meist am Baume bis die neuen austrieben. Diess fand bei Funchal erst Anfangs April Statt; am 8. April waren erst die Gipfelknospen entwickelt, alle Seitenknospen aber geschlossen und zu selber Zeit war in dem höher gelegenen Gordon-Garten dieselbe noch ohne frisches Laub.

Wir sehen aus dem Verhalten dieser Bäume, dass sie in Madeira Winterruhe halten, gerade wie in ihrer europäischen Heimath, obwohl der Winter hier so warm ist, wie bei uns der Sommer. Sehr beachtenswerth ist, dass bei der Buche die Zeit latenten Lebens in Madeira 149 Tage gedauert hat, während sie bei Glarus im Durchschnitt 194 Tage beträgt, so dass also die Buchen in Madeira nur etwa 45 Tage länger belaubt sind, als bei uns. Bei der Eiche dagegen beträgt merkwürdigerweise der Vegetationsstillstand nur 50 Tage, da er doch bei uns fast so lang ist, als bei der Buche; ein Unterschied, der vielleicht dadurch zu erklären, dass die Eichen aus Portugal eingeführt wurden, wo durch langjährige Kultur allmählig die Zeit des Vegetationsstillstandes verkürzt sein dürfte, was bei der aus England kommenden Buche nicht der Fall ist.

Eine andere bemerkenswerthe Thatsache ist, dass das Absterben der Blätter im Herbste, wie der Blattfall und ebenso die Frondescenz im Frühling, viel langsamer und allmählicher erfolgen, als bei uns. Im Herbste ent-

färben sich die Bäume bei uns häufig in wenigen Tagen, meist in Folge von Frösten oder rauhen Wetters und alle Blätter des Baumes vergelben ziemlich gleichzeitig; ebenso stehen im Frühling die Bäume gewöhnlich in Zeit von wenigen Tagen in ihrem neuen, sommerlichen Kleide da. Ganz anders in Madeira, wo das Absterben der Blätter sehr allmählig erfolgt und dabei am Baume sich ein sonderbares Gemisch lebhaft grüner und dürerer Blätter zeigt. Und ebenso ist es im Frühling.

b. Nordasiaten.

Ganz wie diese europäischen Bäume verhalten sich auch die Nordasiaten und manche Orientalen, von welchen manche bei uns das Bürgerrecht erhalten haben. Ich meine unsere Obstbäume.

Die Apfel- und Birnbäume verlieren in der Mehrzahl bis Anfangs Dezember das Laub, oder es hängt doch vergelbt und verdorrt an den Zweigen. Noch Ende März sah ich auf einer Reise durch den östlichen Theil der Insel keinen einzigen blühenden Baum der Art. Erst am 7. April ging bei Funchal allgemein das Blust derselben auf, also nur etwa 20 Tage früher als im Durchschnitt hier in Glarus. Die Fruchtreife dieser Bäume soll in der Regel auf den August fallen. Von dieser Regel kommen indessen sehr auffallende Ausnahmen vor. Es gibt nämlich einzelne Birn- und Aepfelsorten, welche zweimal im Jahr, im Frühling und im Herbst, blühen und Frucht tragen, und eine Sorte von Aepfeln, welche das ganze Jahr hindurch in Blüthe und Frucht steht, wobei die Bäume immer belaubt bleiben. Ich habe selbst einen solchen Baum im Garten des Consul Veitsch gesehen. Birnen von erstgenannten Baumsorten kamen schon Ende Februar (die ersten sah ich schon am 6.

Februar) auf den Markt und ebenso Mitte März reife Aepfel. Jedoch sind diess, ich wiederhole es, Ausnahmen, und weitaus die meisten Birn- und Aepfelbäume halten Winterruhe, wie bei uns. Diese Ausnahmen zeigen aber, dass doch diese Bäume nach und nach dem Klima sich anpassen können, denn auf diese Weise glaube ich dieselben erklären zu müssen, dass sie nämlich von Bäumen herrühren, die durch viele Generationen hindurch auf der Insel fortgepflanzt wurden. Natürlich können diese Varietäten nun durch das Impfen fixirt und leicht vermehrt werden.

Aehnlich verhält es sich mit dem Feigenbaum. Im Dezember waren fast alle Bäume entblättert und sahen mit ihren gewundenen, knorrigen und verschlungenen Aesten recht hässlich aus. Ende März aber wurden sie grün und trieben die Fruchtboden. Einzelne Bäume blieben indessen den ganzen Winter durch grün, so dass man Anfang April wieder frische Feigen hatte.

Zwetschenbäume werden ziemlich viel kultivirt; diese verlieren ihr Laub im Spätherbst und fingen diess Jahr am 8. März zuerst zu blühen an; Mitte dieses Monats war das Blust allgemein und gegen Ende des Monats auch in der Höhe von 2,000' ü. M.

Bei der Weinrebe, welche um Funchal einen beträchtlichen Theil des Landes eingenommen hat, waren Ende Oktober (24. Oktober) die Blätter vergelbt und theilweise gefallen. Vom November an sahen die Weinberge ganz eigenthümlich aus. Der Boden war stellenweise bedeckt mit blühenden Pflanzen, namentlich der zierlichen rothen *Oxalis speciosa* (vom Cap) und der Acker Ringelblume (*Calendula arvensis*). Aus diesem bunten Blüthenteppich erhoben sich die kahlen, blattlosen Weinreben. Im Januar wurden die Reben ge-

schnitten und aufgebunden, und mit den letzten Tagen März (31. März) zeigten sich die jungen Blätter; am 8. April sahen die Weinreben schon ziemlich grün aus und die Blüthentrauben fingen an sich zu entfalten. Doch sah man noch nirgends Blüthen. Die Blüthezeit sei, wie man mich versicherte, in der Regel Ende April oder Anfangs Mai, die Weinlese aber im September. Die Zeit des Vegetationsstillstandes dauerte also 157 Tage.

Eigenthümlich ist das Verhalten des Pfirsichbaumes, welcher natürlich in Madeira nirgends an Spalieren gezogen wird. Bei uns verliert er bekanntlich im Spätherbst die Blätter, treibt im März die Blüthen und erst nach dem Verblühen erscheint das junge Laub. In Madeira waren im Oktober und November noch alle Pfirsichbäume grün. Schon Anfangs November (4. Nov.) sah man hie und da Blüthen zwischen dem grünen Laube und diese Blüthezeit dauerte nun zu unserm Erstaunen fort bis zu Anfang April, so indessen, dass im Dezember und Januar dieselbe zu culminiren schien. Eigenthümlich war nun das Verhalten des Laubwechsels zum Blust. Die ersten Bäume blühten also noch bei voller, alter Belaubung, dann starben aber die Blätter allmählig ab und fielen vom Baume, und zwar die obern Zweigblätter vor den untern. Da sah man Bäume mit Blüthen und junger Frucht und theilweise entblättert (namentlich im Januar); später fielen die alten Blätter alle ab und manche Bäume waren dann blattlos, aber voll junger Früchte, während bei andern sich schon die jungen Triebe entfaltet hatten, ehe alle alten Blätter gefallen waren, wodurch wir einen Uebergang zu den immergrünen Bäumen erhalten. Sonderbar aber sahen im Februar die blattlosen Bäume aus, an deren Zweigspitzen häufig noch Blüthen waren, während an den untern Zweigtheilen schon ziemlich

grosse Früchte sassen. Der Blattfall fällt also hier in die Zeit der Entwicklung der Früchte. Wie die Blüthenzeit dehnt sich natürlich auch die Zeit der Frucht-reife über einen grossen Zeitraum aus. Die ersten reifen Pfirsiche hatten wir am 23. Februar; von da an hat man welche bis Ende Sommer; die Hauptfruchtreife soll aber Anfangs Sommer sein.

Der Pfirsichbaum, der aus Persien stammt, verhält sich also ähnlich wie die Mehrzahl der indigenen Maderenserbäume, indem er vom Herbst bis zum Frühling blüht und im Spätsommer seine Ruhezeit hat.

So gut in Madeira der Pfirsichbaum gedeiht, so schlecht dagegen der Mandelbaum, welcher auch schon im Spätherbst blüht, aber keine Früchte ansetzt, wofür ich keinen Grund anzugeben wüsste.

Die Castanie (*Castanea vesca* Gärtner.) gedeiht vortrefflich, daher namentlich im Gebirge förmliche Wälder davon gepflanzt wurden. Ende Oktober wurden (in der Höhe von 1800 — 2000' ü. M.) die Früchte eingesammelt; die Bäume waren noch grün; Mitte November aber waren sie blattlos (19. Nov.) und waren es noch durchgehens, als wir (10. April) die Insel verliessen. Dasselbe gilt vom Wallnussbaum, der zu selber Zeit sein Laubwerk verlor (14. November im Palheiro blattlos,) und bei unserer Abreise ebenfalls noch blattlos war.

c. Nordamerikaner.

Gehen wir von diesen asiatischen Bäumen zu den Nordamerikanern über, werden wir auch bei ihnen dieselben Erscheinungen wieder finden. Am sorgfältigsten konnte ich diess bei den Platanen, (*Plantanus occidentalis*) beobachten. Als wir am 14. Okt. anlang-

ten, waren dieselben ganz buntscheckig. Die Mehrzahl der Blätter war zwar noch lebhaft grün, dazwischen aber viele abgedorrte und von braunschwärzlicher Färbung, nicht wenige lagen am Boden. Dieses Absterben der Blätter soll aber schon mit Anfang Oktober begonnen haben. Dieser Prozess ging nun langsam fort, so zwar, dass bei alten Bäumen bis Ende des Monats vielleicht etwa die Hälfte der Blätter verdorrt oder abgefallen war; während die jungen grossentheils, und die in der Nähe des Meeres stehenden vollständig, entblättert waren. Bei den übrigen Bäumen schritt das Absterben der Blätter so allmähig vorwärts, dass erst um Weihnachten die Bäume allgemein ihre grünen Blätter verloren hatten. Die dürren blieben theilweise an den Bäumen, bis die heftigen Februarstürme sie von denselben abstreiften. Der Blattfall hängt daher von zufälligen Umständen ab. Die Zeit der völligen Ruhe dauerte nun während des Januar und Februar und bis zur letzten Woche März. Da fingen sich die jungen Blätter an zu entwickeln und mit Anfang April hatten die Bäume eine lichtgrüne Farbe bekommen. Die Zeit der völligen Ruhe hat daher 87 Tage gedauert.

Viel länger dauert aber die Ruhezeit bei dem Tulpenbaume, der in riesengrossen Exemplaren um Funchal gesehen wird. Bei diesen war Ende Oktober das Laub schon vergelbt und fiel während des Novembers herunter, so dass sie vom Dezember an ganz blattlos waren; das Entfalten der Blätter erfolgte in der ersten Woche April. Die Ruhezeit dauerte daher 151 Tage.

Von der *Robinia pseudacacia* L. habe ich das Absterben der Blätter nicht beobachtet, das Entfalten der Blüten und Blätter aber begann mit den ersten Tagen April; bei unserer Abreise standen sie in vollem Blust;

dasselbe bemerkten wir aber drei Tage später auch in Cadix und fünf Tage später in Sevilla; so dass in dieser Zeit das südliche Spanien Madeira in der Frühlingsentwicklung beinahe eingeholt hatte. —

Bei dieser Untersuchung der Entwicklung der Pflanzen haben wir die Bäume und Sträucher des nördlichen Theils der gemässigten Zone der alten und neuen Welt allein im Auge gehabt, — etwas anders verhalten sich die des südlichen Theils dieser Zone; die Pflanzen der Mittelmeerländer, wie die des südlichen Japans und eines Theiles von China; es zeigen die einen eine offenbare Annäherung zum Verhalten der in Madeira einheimischen Gewächse, während die andern in ihrer Entwicklung mit denen der nördlichen Gegenden übereinkommen, was ich noch an einigen Beispielen nachweisen will.

Zu den erstern gehört das südeuropäische *Viburnum Tinus*. Es fing Ende Oktober (27. Okt.) an zu blühen und ich sah bis Mitte März blühende Bäume. Auch bei uns blüht diese Pflanze, in den Zimmern gehalten, während des Winters. Ebenso blüht die kleinasiatische Therebinthe von Ende Oktober an. Die Myrthe dagegen, welche sehr häufig verwildert ist, und in den höhern Berggegenden mit Ericen und Ginster zusammen ganze Abhänge überzieht, kam erst Ende März in Blüthe, während ich sie Ende Oktober voll reifer Früchte gesehen hatte. Ebenso kommt der Judasbaum (*Cercis siliquastrum* L.) im März, aber Anfangs dieses Monats, in Blüthe und während dieses ganzen Monats sind die grossen, baumartigen Sträucher mit ihren rothen Blumen überdeckt; Anfangs April aber waren sie am Abblühen.

Aus China und Japan haben wir sehr viele Zierpflanzen erhalten, von welchen die einen im freien

Lande aushalten, die andern aber bei uns in Gewächshäusern überwintert werden müssen. Die erstern stammen aus dem nördlichen Theile dieser Länder, die ein dem unsern ähnliches Klima haben, die andern dagegen aus dem südlichen Japan und den mittleren Theilen Chinas, die unter gleichen Breiten wie Madeira liegen. Die ersteren Gewächse verhalten sich bei uns, und in Madeira, wie die des mittleren Europa's (so z. B. die *Sterculia platanifolia*, *Kerria japonica* und *Deutzia scabra* Thbg), während die letztern immergrünen grossentheils im Herbst oder Anfangs Winter zu blühen begannen.

Die Camellien beginnen Mitte November zu blühen und sind um Weihnachten und Neujahr in vollster Blüthe, um Funchal, wie in den Berggärten bis zu 2500' ü. M. Diese Blüthenzeit dauert bis Ende März, obwohl sie allerdings vom Februar an abzunehmen beginnt. Es ist ein eigenthümliches Gefühl, um Weihnachten sich zwischen Camellienbäumen und mächtigem Camelliengebüsch zu ergehen, aus deren dunklem, glänzenden Laube unzählige bunte Blumen schauen!

Zu gleicher Zeit mit der *Camellia japonica* blüht auch die *Camellia drupifera*, der Oelbaum China's. Der chinesische Thee (nämlich *Thea viridis* und *Bohea*) blüht Ende Dezember. Als ich am 10. Dezember die ansehnliche Theepflanzung des englischen Consuls Veitsch besuchte, waren alle Stauden schon abgeblüht; nur eine Art machte eine Ausnahme, welche das ganze Jahr hindurch in Blüthe und Frucht steht. Diese Theepflanzung liegt in einer Höhe von 2500' ü. M. und es ist bemerkenswerth, dass alle japanischen und mittelchinesischen Pflanzen in der Höhe von 1500 — 2500' ü. M. viel üppiger und besser gedeihen, als im Tieflande, wahrscheinlich weil da oben die Luft feuchter

und die Regen viel häufiger sind. Diese Theepflanzung liefert ein treffliches Produkt, wie ich selbst bei Herrn Veitsch, der uns während drei Tagen beherbergte, mich zu überzeugen Gelegenheit hatte.

Von übrigen Japanesen und Chinesen hebe ich noch den Aenisbaum (*Illicium anisatum*), die so äusserst wohlriechende *Olea fragrans*, die japanische Mispel (*Chamæmelis japonica*) hervor, die alle Ende Oktober oder Anfangs November aufblühen, im Frühling aber ihre Früchte reifen, wogegen der Campherbaum (*Camphora officinarum* N.) der in mächtigen Exemplaren vorkommt, in der zweiten Woche März zu blühen begann und Ende des Monats mit unzähligen Blütenrispen bedeckt war.

Doch wir verlassen die baumartigen Gewächse dieser Zone, um noch einen Blick auf die krautartigen derselben zu werfen. Von diesen zeigen namentlich die einjährigen ein anderes Verhalten als die holzartigen Gewächse. Auch bei den einjährigen Pflanzen müssen die Samen eine Zeit lang ausruhen, ehe sie keimen. Es müssen noch gewisse Veränderungen im Innern des Samens, auch nachdem er von der Mutterpflanze losgetrennt worden, vor sich gehen, ehe die junge Pflanze sich entwickeln kann. Daher eben die meisten einjährigen Pflanzen bei uns nicht im Herbst, wenn dieser noch so günstig, sondern erst im darauf folgenden Frühlinge sich entwickeln. Wie aber diese Bedingungen erfüllt sind, wird der Same zu jeder Zeit keimen, wenn er unter günstige Verhältnisse gebracht wird und die junge Pflanze wird sich daraus entwickeln. Wenn man daher in Madeira im Herbste ein- und zweijährige Pflanzen aussät, werden sie bei der sommerlichen Temperatur und den warmen Regen, die dann fallen, aufge-

hen und sich entwickeln, wie bei uns im Frühling. In der That kultivirt man um Funchal, während des Winters, fast alle unsere Gemüse. Erbsen und Bohnen, Salat und Kohllarten aller Sorten, wie kürbissartige Gewächse in Masse, kommen während des ganzen Winters in Funchal auf den Markt und können täglich für den Tisch angekauft werden.

Der Waizen wird meist im Dezember gesäet, und solchen sahen wir in der ersten Woche April (5. April) in günstigen Lagen in Blüthe; also in 110 Tagen, vom 15. Dezember bis 5. April gerechnet. Die Gerste aber am 28. März.

Den Kulturpflanzen folgen überall hin die Unkräuter, wie den Thieren die Parasiten, und der Mensch kann sie nicht vertilgen, so sehr er sich auch darum bemühen mag. Die Unkräuter der Getreidefelder sind überall die gleichen, während in den Weinbergen und Gärten, und ebenso auf Schutt um die Häuser herum und längs den Strassen in Madeira sich zwischen die Europäer auch manche Bürger der südlichen Zone eingedrängt haben. Die europäischen Unkräuter nun blühen auch während des Winters. Schon nach den ersten Herbstregen fangen sie an sich zu entfalten und vom Dezember bis zum Frühling sahen wir auf den Feldern Massen von Ringelblumen, Rapistrum, Ackersenf u. s. w. in Blüthe. Im Sommer sterben ohne Zweifel alle diese Pflanzen ab und für sie fällt also die Zeit latenten Lebens in diese Jahreszeit.

Wir sehen daher, dass einjährige Gewächse sich sehr schnell acclimatisiren, während holzartige, deren Lebensdauer zum Theil auf Jahrhunderte hinaus sich erstreckt, nur innerhalb eines sehr langen Zeitraumes.

III. Verhalten der Tropenpflanzen.

Doch wir wollen den Blick noch weiter nach Süden, nach den Ländern, welche zwischen den Wendekreisen liegen, richten; also nach jenen Ländern, welche das ganze Jahr hindurch fast dieselbe hohe Temperatur haben und nur zwei Jahreszeiten, die trockene und nasse, unterscheiden lassen, wobei die erstere hinsichtlich ihres Einflusses auf die organische Natur mit unserem Winter, die letztere mit unserm Sommer verglichen werden kann.

In den Gärten und Anlagen von Madeira finden wir eine solche Masse von Tropengewächsen, dass ich fürchten müsste, sie allzusehr zu ermüden, wollte ich auch nur alle Bäume durchgehen. Ich will mich daher auf Anführung einiger der wichtigsten beschränken.

Die Regenzeit tritt in der Regel unter den Tropen in der Zeit ein, wenn die Sonne durch den Zenith dieser Länder geht. Im tropischen Afrika fällt sie also auf unsern Sommer, ebenso auch in Westindien und einem Theile des indischen Festlandes, während in einem andern Theile Indiens auf unsern Winter; ebenso auch in Rio in Brasilien, wo wenigstens die Monate vom Mai bis September als die der trockenen Jahreszeit zu bezeichnen sind. Bei der Mehrzahl der Pflanzen fällt nun der Vegetationsstillstand auf die trockene Zeit, die Zeit der Blüthe und Vegetation auf die nasse, wenigstens in denjenigen tropischen Ländern, wo diese beiden Jahreszeiten scharf von einander geschieden sind. Es lässt sich daher erwarten, dass die meisten brasilianischen Gewächse in Madeira im Winter blühen, die tropisch-afrikanischen dagegen im Sommer. Diess ist auch in der That der Fall. Doch ehe wir diess nachweisen können, müssen

wir darauf aufmerksam machen, dass wir die Tropengewächse nach ihrem Verhalten zur periodischen Entwicklung wieder in drei Klassen zu vertheilen haben, von welchen wir die zwei ersten schon bei den Madeirenserbäumen kennen gelernt haben. Nämlich:

1. Immergrüne Pflanzen, die immerwährend im Triebe sind, oder deren Blüthezeit doch vom Herbst bis zum Frühling fortsetzt.

2. Immergrüne, bei welchen Blüthe und Frucht reife bestimmte Zeiten einhält.

3. Pflanzen mit fallendem Laub.

Wir gehen zunächst zur Untersuchung der Pflanzen der ersten Klasse über.

Von afrikanischen Arten verdient voraus der Kaffee der Erwähnung, welcher in Madeira einen einträglichen Kulturzweig bildet. Anfangs Oktober waren die Kaffeeebäume voller schneeweisser, herrlich riechender Blüthen; die Blüthezeit hatte schon mit dem September begonnen und dauerte bis Ende Oktober fort. Anfangs April waren die Früchte am Grunde der Zweige reif und rothbraun, wie unsere Kirschen, und die Kaffeernte begann, die bis zum August fortgehen soll. Wie die Früchte an den Zweigspitzen ausgereift, fangen schon wieder neue Blüthen an sich zu zeigen; daher dieser Baum keine Ruhezeit hat, wie er auch das ganze Jahr sein prächtig glänzendes, dunkelgrünes Blätterkleid trägt.

Aehnlich verhält es sich mit den aus Indien stammenden Orangen- und Citronenbäumen. In Süditalien fällt die Hauptblüthezeit auf den Anfang Frühling, die Hauptfruchtlese ist aber um Weihnachten. Um Funchal hatte man zwar schon mit Anfang November reife

Apfelsinen, doch erst nach Neujahr wurden sie süß und blieben an den Bäumen bis in den Januar, ja in den Berggärten bis Ende März. Schon Mitte November sah man einzelne Bäume in Blüthe und im Januar war dieselbe ganz allgemein. Zu gleicher Zeit trugen sie aber noch Früchte. In der That ein schöner Anblick, solch' grosse saftiggrüne Bäume, voll weisser Blumen und goldener Aepfel. Da der Sommer nicht so warm, wie der süditalische, wird die Fruchtreife verspätet; da der Winter aber viel wärmer, ist der Anfang der Blüthezeit früher, wodurch Blüthezeit und Fruchtreife so in einander geschoben werden, dass die Ruhezeit wegfällt.

Von andern indischen und tropisch-chinesischen Pflanzen, die immer in Blüthe stehen, heben wir noch die Theerosen, die Monatsrosen, die *Rosa multiflora* und *nivea* hervor, wie den prächtigen *Hibiscus Rosa sinensis*, die in allen Gärten stehen. Auch die Banane, die der ganzen Tropenwelt angehört und zu den einträglichsten Obstpflanzen Madeiras gehört, kann hier angeführt werden.

Von den tropisch-amerikanischen Gewächsen heben wir zunächst die *Datura arborea* hervor, die vielfach verwildert in den Ribeiren und hie und da auch wie Unkraut auf Schutt steht. Sie ist immerfort in Blüthe; die heftigen Stürme Anfangs Februar hatten freilich die grossen Blüthen zerrissen, aber schon nach wenigen Wochen waren ganze Massen neuer da. — Der sonderbare Melonenbaum (*Carica papaya*) trägt an den Spitzen des dicken, cylindrischen Stammes, zwischen den grossen handförmigen Blättern immerfort Blüthen und Früchte und dasselbe gilt von der *Duranta Elysii*, von der *Polygala myrtifolia*, dem *Schinus*

molle, der *Eugenia Michellii*, von den Cassien, Vachelien, Lantanen, Cobæen und den verschiedenen Arten von Passionsreben, von denen zwei essbare Früchte tragen.

Gehen wir über zur zweiten Klasse, so haben wir unter den Afrikanern die *Gardenia florida* zu nennen, welche im Sommer blüht, im Winter aber blüthenlos dastand. Die Dattelpalme fing, wie in Aegypten und Marocco, Anfangs Februar an zu blühen, doch vermag sie ihre Früchte nicht völlig auszureifen, und sie müssen zwischen Kissen oder Tücher gelegt werden, wie diess aber auch in Marocco nördlich und westlich vom Atlas der Fall sein soll.

Von ostindischen Pflanzen blühen die meisten vom Spätherbst oder Winter an.

Die Rosenäpfel, (*Jambos vulgaris* Dec.) indess entfaltet Anfangs März zuerst ihre weissen Blüthen, und waren in Mitte des Monats in voller Blüthe, die Fruchtreife aber fällt auf den November. Früher schon, nemlich schon im Dezember, beginnt die Tamarinde zu blühen, während die prächtige *Poinciana pulcherrima* zu Anfang Dezember.

Ein Strauchwerk mit äusserst zierlichem, doppeltgefiedertem Blattwerk, hängt an gar vielen Stellen über die hohen Mauern in die tiefen Schluchten herab. Ich war äusserst begierig, seine Blüthen zu sehen. Ende November wurde mir diese Freude zu Theil und nach kurzer Zeit war das mächtige Buschwerk ganz mit goldgelben Blüthentrauben bedeckt. Es war die *Caesalpinia Sappan* L., deren Blüthezeit bis Ende Februar fort dauerte. In der zweiten Woche April erhielten wir die ersten, reifen Früchte.

Dieselbe Blüthezeit hält der *Pandanus odoratissimus* ein, der bis Anfangs Mai seine Früchte reift.

Das Zuckerrohr trieb erst mit Anfangs Januar seine grossen, seidenglänzenden Blütenrispen, trägt aber niemals Frucht, da man es immer schon zur Blüthezeit schneidet und die Vermehrung nicht durch Samen, sondern durch Rohrstücke bewerkstelligt wird.

Von Pflanzen des tropischen Amerika müssen in diese Klasse gebracht werden:

Die Guajaven, welche von Mitte Februar bis zum März blühen, und von Mitte Oktober an ihre essbaren Früchte reifen, um deren Willen sie häufig kultivirt werden.

Während diess wichtige Nutzpflanzen sind, ist die *Poinsettia pulcherrima* wohl die prachtvollste Schmuckpflanze der Maderenser Gärten, die daher in keinem fehlen darf. Denken Sie sich einen 10—15 Fuss hohen, buschigen, dunkelblättrigen Strauch, der ringsum mit ungeheuer grossen, brennendrothen Blüthendolden besetzt ist. Diese Blüthendolden sehen aus, als wären es einfache Blumen und schauen wie feurige Sonnen aus dem schönen Laubwerke heraus. Wir trafen sie schon Anfangs Oktober in den Gärten in Blüthe, und es dauerte diese Blüthezeit bis Ende Februar; Anfangs April aber erhielten wir die ersten Früchte.

Eine andere hieher gehörende, ebenfalls merkwürdige Pflanze ist die *Furcraea gigantea* Vent. Auf einem cylindrischen Stamme steht eine Rosette von 4—5 Fuss langen, saftiggrünen Blättern, die so gestellt sind, dass sie zusammen fast eine Kugel bilden. Mitten aus dieser mächtigen Blattkrone erhebt sich der 15—20 Fuss hohe Blütenstengel, der an seinen Verästelungen hunderte von Blumen trägt, die im Dezember sich entfalten.

Die dritte Klasse bilden die Tropenbäume mit fallendem Laube.

Von denen des tropischen Amerikas ist voraus die *Anona muricata* zu erwähnen, welche die beste Frucht der Insel liefert, die in der That an Wohlgeschmack alle europäischen übertrifft. Es standen diese Bäume während des ganzen Winters in ihrer vollen Belaubung und trugen vom November bis März reife Früchte. Anfangs April aber fingen die Blätter an zu gelben, und in Mitte des Monats fallen sie von den Bäumen. Doch bleibt der Baum nur kurze Zeit kahl; es erscheinen wieder junge Blätter und damit auch Blüten. Das Absterben der alten Blätter fällt daher in dieselbe Zeit, in welcher die europäischen Bäume sich mit frischem Laubwerk bekleiden. Im Mai beginnt die trockne Jahreszeit in Rio, daher wahrscheinlich dort, in der Heimath des Baumes, der Blattwechsel auf den Anfang der trockenen Jahreszeit fällt.

Anders verhält sich der brasilianische Baumwollbaum (*Bombax erianthos* Cav.). Er war von Mitte November bis Mitte Dezember mit seinen grossen, weissen Blüten bedeckt; im Januar aber verlor er die Blätter und erst Ende März (31. März) fing das junge Laub wieder an sich zu zeigen; während *Bombax ceiba* zu der Zeit noch nackt und blattlos dastand. Es muss auffallen, dass der Blattfall dieser Bäume zu dieser Zeit, also mitten in der brasilianischen Regenzeit, erfolgte und ebenso, dass auch der Seifenbaum (*Sapindus saponaria*) und die *Cecropia palmata* mit Ende Dezember die Blätter verloren und bis in den April kahl geblieben sind.

Von indischen Bäumen dieser Klasse ist besonders der sonderbare Corallenbaum (*Erythrina crista galli* L.) zu erwähnen, der Ende Oktober voll rother

Blumen war. Bis Ende März verlor er das Laub und trieb erst in der ersten Woche April wieder aus, die gewundenen Aeste mit frischen Blättern und Blüthen bekleidend. Die *Erythrina enneandra* Dec. verlor schon im November das Laub und nun erst erschienen die brennendrothen Blüthen. Erst nach dem Verblühen, im Frühling, erschien das neue Laub.

IV. Verhalten der Pflanzen der südlichen Hemisphäre, ausserhalb der Tropen.

Gehen wir von den Tropen noch weiter nach Süden, kommen wir in Länder, in welchen unsere Jahreszeiten wiederkehren, nur in umgekehrter Ordnung.

Es kommt hier besonders das Cap und Neuholland in Betracht, welche die Maderenser Gärten mit einer Menge von Pflanzen bereichert haben.

Die Capstadt und ebenso die Umgebungen von Sidney in Neuholland, aus welchen weitaus die meisten neuholländischen Pflanzen unserer Gärten stammen, liegen unter selben Breiten, und zwar entspricht dieselbe auf der südlichen Hemisphäre fast ganz derjenigen von Madeira auf der nördlichen. Leicht begreiflich daher warum diese Gewächse so vortrefflich in Madeira gedeihen.

Sehr beachtenswerth ist nun, dass von den Neuholländern die einen in Madeira im Frühling zu blühen beginnen, also zur Herbstzeit ihres Vaterlandes, somit entsprechend der Mehrzahl der Maderenserbäume, während andere dagegen im Herbste, also zur Frühlingszeit ihrer Heimath.

Zu den ersteren gehören die *Pittosporon* (*P. Tobira* L. und *undulatum* Andr.), welche von Mitte März an zu blühen begannen, die prachtvolle *Melaleuca*

fulgens Dec. (15. März), die *Acacia longifolia*, *Callistachys lanceolata*, *Frenulen* u. s. w. Zu den letzteren haben wir dagegen die Eucalypten zu zählen, von welchen der *E. robusta* mächtige Bäume bildet, welche schon Mitte Oktober ihre starkkriechenden Blumen entfaltet hatten, die in den Berggärten bis Mitte März zu sehen waren. Ebenso verhielt sich der *E. pilularis*, *E. pulviger* und die *Banksia serrata*. Andere Neuholländer dagegen fingen erst im Dezember an zu blühen, so die *Callistemon*-Arten; andere erst im Januar, wie die überaus zierliche *Acacia dealbata*, bei der im blaugrünen, feinertheilten, federartigen Laubwerk damals tausende von goldenen Blüten glänzten.

Die Capenser, die man in den Madeiragärten antrifft, sind der Mehrzahl nach Fettpflanzen, welche wohl in ihrer Heimath während des dortigen Sommers blühen. Es kann uns daher nicht befremden, dass sie in Madeira im Winter, also zur selben Zeit, wie in ihrer Heimath, in Blüthe stehen.

Das gilt von den prächtigen Aloën, von welchen die *A. distichaw.* kleine Bäumchen bildet, die vom November an mit grossen, rothen Blüthentrauben geschmückt sind; noch schöner aber ist die *Alœ arborescens*, welche nicht allein in Gärten, sondern hie und da auch verwildert zwischen den Felsen ungeheure Büsche bildet, die ganz mit glänzendrothen, langen Blüthentrauben bedeckt sind.

Auch die sogenannte Calla (*Richardia æthiopica*) war vom November an in schönster Blüthe und bildete, wo sie in grössern Massen beisammen stand, für kleine Teiche und Waldbächlein eine gar hübsche Einfassung.

Einen nicht geringen Schmuck gewähren den Gärten die Strelitzien, von welchen drei Arten (*Str. augusta*,

regia und ovata) von Ende Oktober an ihre sonderbaren Blumen zur Schau tragen.

Von Schlingpflanzen verdienen besonders die *Bignonia capensis* Thb. und *Plumbago capensis* L. hervorgehoben zu werden, welche in keinen Gärten fehlen und von Ende Oktober bis nach Neujahr voller Blüten waren.

Hier habe ich eine Auswahl von in Madeira lebender Pflanzen nach den verschiedenen Gesichtspunkten, die sie uns in ihrer Entwicklung darbieten, auseinander gelegt, wodurch aber das Gesamtbild verloren geht. Dieses bekommt man erst, wenn man sich in diese Gärten und Anlagen hinein begibt, wo die Pflanzen aller Zonen auf einen kleinen Raum zusammengedrängt sind. Ich bitte Sie noch um einige Minuten Zeit, um Sie in einen solchen Garten, (ich will den des Herrn Stoddart wählen) hineinzuführen und bitte Sie dabei, sich in den Dezember zu versetzen. Frost wird Sie dabei nicht anwandeln, denn wir haben, obschon es der 19. Dezember ist, eine Temperatur von 20 ° C.

Gleich beim Eintritte in den Garten fällt unser Blick auf eine ganze Wand von dunkelgrünen Jambosbäumen, zwischen welchen eine Masse von schneeweissen Blumen des Trompetenbaumes hervorschauen. Im Vordergrund aber stehen hohe Aloëbüsche mit rothen Blütensträussen, eine Menge Rosen und Hibiscen. Auf der andern Seite des Weges wincken uns zierliche Sträucher der *Melia azedarach* voller Blüten, merkwürdige Plumerien, Plukneatien und Brunfelsien, hinter welchen langnadlige canarische Föhren und der sonderbare Drachenbaum sich erheben. Wir gehen einige Schritte weiter und stehen vor einem mächtigen *Bombaxbaume*, dessen Stamm ganz dicht mit dicken

Stacheln überkleidet, während hoch oben an den Aesten Tausende von weisswolligen Blüthen hangen. Neben ihm erheben sich die dunklen Cypressen, von denen die *Cupressus glauca* Lam. (aus Indien) durch die ausgespreizten Aeste und blau angelaufenen Blätter und Früchte so sehr von der gewöhnlichen sich auszeichnet, dann dunkellaubige Mammeen und die Duranten, welche voller blauer Blüthen und zugleich rother Früchte sind. Unter diesen Bäumen stehen feinlaubige Acacien, zwischen steifen Euphorbien und mannigfachen Cactusformen, von welchen die *Opuntia brasiliensis* zum eigentlichen Baume geworden; prächtige Büsche von goldblüthigen Cassien wechseln mit rothblüthigen Salvien und Hibiscen. Noch mehr aber fesseln unser Auge die überaus prächtigen Poinsettien, während die Rosen, Volkamerien, Vachelien, *Olea fragrans* und der Heliotrop uns die herrlichsten Wohlgerüche bringen. Wir gehen längs einer Mauer, die ganz mit *Ficus scandens* tapezirt ist, zu einer tieferen Terasse hinab. Hier stehen neben Feldern von Arrowroot und einer Pflanzung von Pisang und Kaffee eine Menge von Bäumen auf einer Art von Rasenplatz. Da sehen wir grosse Magnolienbäume, die verschiedenen Lorbeerarten, Psidien, Anonen und Tamarinden und wissen nicht, sollen wir mehr den schönen Wuchs und die dunkle Belaubung der erstern, oder das feinzertheilte Blattwerk der letztern bewundern. Doch was steht dort für ein wunderbares Gewächs? Man weiss nicht, soll man es Baum oder riesengrossen Strauch nennen! Es ist der *Pandanus odoratissimus*, dessen glänzender, geringelter Stamm von unten aus seine vielfach sich weiter gabelnden Aeste aussendet. An jeder Astspitze sitzt eine ungeheuer grosse Rosette langer schwertförmiger Blätter, und zwischen denselben bre-

chen die gelbweissen Blütenrispen hervor, welche weit von den Aesten herabhängen und geschüttelt eine ganze Wolke von Blumenstaub ausschütten. —

Neben diesen Bäumen, die in vollsten Blüten oder doch in prachtvollster Belaubung vor uns stehen, erblicken wir einige Eichen, Plantanen und Celtis; und diese alle sind kahl, sind blattlos und verwundert fragen wir uns, wie kommt es, dass diese starren, so winterlich aussehenden Bäume mitten in diese Blütenwelt hineingekommen sind; was ist es, das ihr Leben bindet, während die warmen Regen und die heisse Luft überall neues Leben geweckt haben?

Doch aus solchen Betrachtungen reisst uns schnell wieder der Blick auf die Hecken, welche diesen Baumgarten einfassen. Er ist aus Buschwerk von Hortensien, Fuchsien und Pelargonien gebildet, welche letztern auch jetzt noch in voller Blüthe stehen. Von ihnen aus schlingen sich Bignonien, Thunbergien und Ipomöen zu den Bäumen hinüber und bilden die buntesten Blumenengewinde.

Wir bewundern diese so schön gebauten, rothen und blauen Blumen, die in so überaus grosser Zahl uns von da entgegen leuchten und doch vermögen sie unsere Blicke nicht so lange zu fesseln, als das hohe Bambusgebüsch das den Garten nach der andern Seite hin abschliesst. Denken Sie sich glänzende Rohre von 20 — 30 Fuss Höhe, aus deren Knoten überall Aeste entspringen, die nach allen Seiten auseinander laufen. so dass diese Rohre ein baumartiges Aussehen bekommen. Die Blätter sind breiter, als wir's bei Gräsern zu sehen gewohnt sind und gerne ruht das Auge auf der sanften, mattgrünen Farbe derselben. Gehen wir in diess Bambusgebüsch hinein, ist der Himmel stellen-

weise ganz von dem dichten Graslaube bedeckt, stellenweise aber sehen wir durch das feine Blattgitter hindurch, dessen Grün sich lieblich von des Himmels dunklem Blau abhebt.

So gewähren uns diese Gärten, wenn wir sie bei Tage besuchen, viel Belehrung und Unterhaltung; aber wir dürfen nicht versäumen, auch am Abend, bei Mondschein, ihnen einen Besuch abzustatten, indem sie dann wieder ganz andere Saiten unseres Gemüthes in Bewegung setzen. Alles ist auf den Strassen stille geworden; man hört nirgends das wüste Geschrei und Lärmen der Gassenjungen unserer Städte, aber auch kein Zeichen ihres frohen, bewegten Lebens. Alles Leben hat sich in die Häuser, oder in die, von hohen Mauern umgebenen, Gärten zurückgezogen. — Tritt man in diese Gärten ein, wehen uns die herrlichsten Wohlgerüche entgegen; von der Mauer duftet die Vanille (*Heliotropium peruvianum*), welche die ganze Wand mit Blumen überzogen hat; aus den Baumgruppen aber strömt uns der Duft der Orangen- und Citronenbäume entgegen. Eine ernste Stille ist über alles Land ausgebreitet; sie wird nur durch das Schrillern der Heimchen unterbrochen und durch das leise Gefflüster des nahen Bambusgebüsches, durch welches die milde Nachtluft säuselt; droben aber am Himmel glänzt der Mond, funkeln die Sterne in nie gesehener Pracht und werfen ihr Silberlicht auf die Tausende von Blüthen des Gartens und auf die Wellen des die Stadt umfliessenden Meeres.



Beilage X.

Ueber das Verhalten organischer Farbstoffe

zur

schweflichten Säure,

von

Professor C. F. Schönbein.

Dass Sauerstoffgas unter den chemisch-erregenden Einfluss des Sonnenlichtes oder einer Reihe oxydirbarer Materien, z. B. des Aethers, Terpenthinöles, der schweflichten Säure, gestellt, den in Schwefelsäure gelösten Indigo zerstöre und diese Indigozerstörung noch rascher erfolge, wenn die beiden Einflüsse gleichzeitig auf den Sauerstoff einwirken, ist unlängst von mir gezeigt worden.

Hinsichtlich der schweflichten Säure habe ich gefunden, dass ein Gramm derselben unter den erwähnten Umständen 125 Gramme meiner Normalindigolösung zu zerstören vermochte, eine Menge, welche zu ihrer Entbläuung zwei volle Gramme der stärksten Salpetersäure erfordert haben würde.

Dass die schweflichte Säure hiebei nur mittelbar wirkt, erhellt schon daraus, dass durch sie allein die Indigolösung nicht zerstört wird, und hiezumal durchaus noch Sauerstoffgas nothwendig ist. Die Veränderung, welche der in Schwefelsäure gelöste Indigo, unter den

angegebenen Umständen, erleidet, ist ganz dieselbe, welche in ihm durch Ozon, beleuchteten Sauerstoff, Wasserstoffsuperoxyd, oxygenirtes Terpenthinöl u. s. w. verursacht wird. Wenn daher mit Indigolösung gefärbte Leinwand in einem Gemenge gasförmiger schweflichter Säure und atmosphärischer Luft sich bleicht, (ziemlich rasch im Sonnenlichte, langsam in der Dunkelheit), so ist diese Erscheinung ganz anders zu deuten, als das Weisswerden einer rothen Rose u. s. w. im gleichen Gemenge, wie diess später umständlichst dargethan werden soll.

Die so auffallende mittelbare Bleichwirkung der schweflichten Säure auf die Indigolösung veranlasste mich, das Verhalten anderer organischer Farbstoffe zu dieser Säure näher zu prüfen, und ich bin durch diese Untersuchungen zu Ergebnissen geführt worden, welche mir der Mittheilung nicht ganz unwerth zu sein scheinen.

Bekanntlich ist die meiste rohe Seide gelb, welche Färbung von einem Pigmente herrührt, welches dem sogenannten Baste, der die Seide zu ungefähr 25 % umhüllt, beigemengt ist.

Dieser gelbe Farbstoff wird nach meinen Erfahrungen gerade so, wie der in Schwefelsäure gelöste Indigo, schon durch beleuchteten Sauerstoff allein zerstört, viel rascher jedoch durch ein beleuchtetes Gemeng gasförmiger schweflichter Säure und Sauerstoffgases oder atmosphärischer Luft.

Hängt man befeuchtete Stränge tiefgelber roher Seide in weisse Flaschen auf, die das erwähnte Gasgemeng enthalten, und stellt sie in völlige Dunkelheit, so bleicht sich die Seide nur äusserst langsam aus und es vergehen Monate, bis sie weiss geworden. Anders im Sonnenlichte. Die Seidenfäden, welche von letzterm unmittelbar getroffen werden, erscheinen schon nach wenigen Stunden

merklich stark und nach einigen Tagen vollkommen gebleicht, während die innern, d. h. im Schatten liegenden Fäden, noch ihre ursprüngliche gelbe Färbung zeigen. Ich habe in der angegebenen Weise ziemlich grosse Stränge so gebleicht, dass sie schöner, natürlich weisser Seide glichen. Es ist kaum nöthig zu bemerken, dass die gelbe Farbe der gebleichten Seide durch kein Mittel wieder hergestellt werden kann, woraus erhellt, dass der Farbstoff nicht blos verhüllt, sondern wirklich zerstört ist.

FrISCHE Blumen verschiedener Arten von Cactus, z. B. *C. speciosus*, *C. Ackermannii*, u. s. w., bleichen sich, unter dem Einfluss einer kräftigen Junisonne, in besagtem Gasgemenge während 4—5 Stunden vollständig aus; ebenso in der Dunkelheit, jedoch weniger rasch. Die verschwundene Färbung der Blumen lässt sich durch kein Mittel wieder hervorrufen.

Zieht man den rothen Farbstoff aus den Blumen des *Cactus speciosus* mit Hülfe essig- oder salzsäurehaltigen Wassers aus, und vermischt man diese prachtvoll blaurothe Flüssigkeit mit wässriger, schweflichter Säure, so tritt keine Farbenveränderung ein; schüttelt man aber das Gemisch in der Sonne mit atmosphärischer Luft, so wird dessen Färbung allmählig blasser und verschwindet endlich ganz. Die gleiche Entfärbung erfolgt auch im Schatten, jedoch minder rasch. Es versteht sich von selbst, dass die rothe Färbung der so gebleichten Cactustinctur ebenso wenig als die der gebleichten Blumen sich wieder herstellen lässt. Ohne Zweifel gibt es noch andere organische Farbstoffe, welche dem Indigoblau, Seidengelb und Cactusroth gleichen; bei weitem die grösste Zahl der von mir untersuchten Blumenpigmente verhält sich indessen ganz anders.

Ich habe Hunderte von blauen und rothen Blumen und Früchte, z. B. Campanulen, Salvien, Rosen, Nelken, Mohn, Dahlien, Violett, Himbeeren, Erdbeeren u. s. w., der Einwirkung der gasförmigen, schweflichten Säure ausgesetzt und gefunden, dass sie darin alle mehr oder weniger rasch sich entfärben.

Dass das Bleichen dieser Blumen und Früchte anders als dasjenige der mit Indigolösung gefärbten Leinwand, der rohen Seide u. s. w. bewerkstelligt wird, lässt sich schon aus dem Umstande abnehmen, dass es durchschnittlich sehr rasch erfolgt, kein Sauerstoffgas hiezu nöthig ist, und in der Dunkelheit ebenso rasch als im Sonnenlichte stattfindet; ausser allen Zweifel wird aber diese Verschiedenheit durch die Thatsache gestellt, dass die Farben besagter gebleichter Blumen und Früchte durch eine Reihe von Mitteln sich wiederherstellen lassen, während diess, wie schon bemerkt, mit dem durch schweflichte Säure gebleichten Indigoblau, Seidengelb und Cactusroth durchaus nicht der Fall ist. Die Mittel zur Herstellung der Farben der durch gasförmige schweflichte Säure gebleichten Blumen und Früchte sind folgende:

1. Ozon. Hängt man gebleichte Rosen, Mohn, Himbeeren u. s. w. in stark ozonisirter Luft auf, so fangen deren Blätter an den Rändern an bald sich zu färben, und schon nach einer Stunde prangen die Blumen wieder mit ihrem schönsten Roth, sind die Himbeeren gefärbt u. s. w.

2. Beleuchteter Sauerstoff. Die Thatsache, dass in manchen Fällen beleuchteter Sauerstoff wie Ozon wirkt, ist schon vor einiger Zeit von mir beobachtet worden. Ich habe seither gefunden, dass besonnener Sauerstoff auch darin dem Ozon gleicht, dass jener wie

dieses die Farbe der durch schweflichte Säure gebleichte Blumen u. s. w. wieder herstellt.

Eine gebleichte Rose u. s. w. mit ihrem Stiel in's Wasser gestellt und der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt, röthet sich in der Dunkelheit äusserst langsam, während sie diess im Sonnenlichte zwar nicht so schnell als in ozonisirter Luft, aber doch ungleich rascher als im Schatten thut. Im Laufe eines sonnenreichen Tages ist die Farbe einer Rose, *Campanula* u. s. w. in Sauerstoffgas oder atmosphärischer Luft wieder hergestellt, während, unter sonst gleichen Umständen, die im Dunkeln gehaltenen Blumen in derselben Zeit noch keine merkliche Färbung zeigen.

3. Mit Aether- oder Terpenthinöl beladenes, beleuchtetes Sauerstoffgas. Hängt man in weissen mit Sauerstoffgas oder atmosphärischer Luft gefüllten Flaschen, deren Boden mit reinstem Aether, Terpenthinöl, Citronenöl u. s. w. bedeckt ist, gebleichte Rosen u. s. w. auf, und hält man die Gefässe in der Dunkelheit, so erscheinen die Blumen nach 24 Stunden noch unverändert. Lässt man aber die Flaschen von der Sonne bescheinen, so werden die vom Licht unmittelbar getroffenen Blumentheile zuerst und bald sich färben und nach wenigen Stunden die Rosen u. s. w. gerade so geröthet sein, als ob sie dem Einfluss der ozonisirten Luft ausgesetzt worden wären.

4. Das bei der langsamen Verbrennung des Aethers entstehende oxydirende Princip. Bekanntlich entsteht nach meinen Beobachtungen bei der langsamen Verbrennung des Aetherdampfes in Sauerstoffgas oder atmosphärischer Luft eine ozonartige Materie von hohem oxydirendem Vermögen, welche auch die Eigenschaft besitzt, die Farbe gebleichter Blumen rasch wieder herzustellen.

Bringt man in eine litergrosse lufthaltige Flasche mit weiter Mündung etwas Wasser und einige Gramme reinsten Aethers, und hängt man im Gefässe gebleichte Rosen, Violett, Erdbeeren u. s. w. auf, so werden Blumen und Früchte (im Schatten) selbst nach längerer Zeit noch weiss sein. Führt man aber in die mit Aetherdampf beladene Luft eine nicht ganz bis zum Glühen erhitzte Platindrahtspirale zu wiederholten Malen ein (zum Behufe des Anfachens der langsamen Verbrennung des Aetherdampfes), so färben sich Blumen und Früchte wieder, und stellt man den Versuch geschickt an, so kann in weniger als einer Minute die ganze ursprüngliche Farbenfülle einer Rose u. s. w. wieder hervorgerufen werden.

5. Oxygenirte aetherische Oele oder oxygenirter Aether. Nach meinen neuern Erfahrungen lassen sich Terpenthinöl, Citronenöl u. s. w., so wie auch der gewöhnliche Aether, mit Sauerstoff beladen und dadurch in kräftigst oxydirende Agentien verwandeln. So beschaffene Oele u. s. w. stellen auch die Farben der durch schweflichte Säure gebleichten Blumen und Früchte sehr rasch wieder her und zwar in völliger Dunkelheit eben so schnell als im Licht. Da das im Handel vorkommende Terpenthinöl (oder Citronenöl) schon mehr oder weniger oxygenirt ist, so dient dasselbe auch zur Erreichung des besagten Zweckes, ohne einer weitem Oxygenation zu bedürfen.

Taucht man gebleichte Rosen, Nelken, Campanulen u. s. w. in vollkommen sauerfreies, aber stark oxygenirtes Terpenthinöl u. s. w., so werden die Blumen schon nach wenigen Minuten wieder gefärbt erscheinen.

Da der Aether nicht in gleichem Maasse wie das Terpenthinöl u. s. w. mit Sauerstoff sich beladen lässt,

so wirkt jener auch nicht ganz so rasch wie die oxygenirten aetherischen Oele auf die gebleichten Blumen ein.

6. Oxydirtes Wasser. Dasselbe verhält sich gegen gebleichte Blumen gerade so wie oxygenirtes Terpenthinöl u. s. w.

7. Schweflichte Säure und Sauerstoff. Hängt man eine gebleichte Blume, z. B. die Gichtrose in einer Flasche auf, die ein feuchtes Gemenge von gasförmiger schweflichter Säure und atmosphärischer Luft enthält, so färbt sich die Blume nach und nach wieder roth und zwar rascher im Sonnenlicht als in der Dunkelheit. Hiemit hängt die scheinbar auffallende Thatsache zusammen, dass die meisten blauen und rothen Blumen in besagtem Gasgemenge erst sich bleichen und dann wieder färben.

8. Chlor, Brom und Jod. Dass diese drei Körper in vielen Fällen ähnlich dem Ozon wirken, habe ich zu wiederholten Malen hervorgehoben.

Gebleichte Blumen und Früchte in atmosphärischer Luft aufgehangen, die mit Chlor-, Brom- oder Joddampf beladen ist, nehmen gerade so wie in ozonisirter Luft ihre Färbung wieder an. Bei längerem Verweilen der Blumen in solchen Atmosphären werden dieselben natürlich wieder gebleicht, d. h. deren Pigmente wirklich zerstört. Dasselbe geschieht in ozonisirter Luft.

9. Schwefelwasserstoff. Gebleichte Rosen u. s. w. in diesem Gase aufgehangen, erlangen ziemlich rasch ihre ursprüngliche Farbe wieder. Diese Wirkung erhält man schon in Flaschen, deren Boden mit wässrigem Schwefelwasserstoff bedeckt ist.

10. Die Wärme. Hängt man eine gebleichte Viola tricolor, Campanula, Nelke u. s. w. in die Mündung einer Kochflasche, in welcher Wasser siedet, so färben

sich die Blumen augenblicklich, werden aber wieder weiss, wenn man sie aus dem Dampf entfernt, d. h. sich wieder abkühlen lässt. In dieser Weise kann man eine Blume im Laufe einer Minute viele Male weiss und blau erscheinen lassen, Häufiges Einführen der gebleichten Blumen in den Wasserdampf oder längeres Verweilenlassen in demselben stellt jedoch deren Farbe dauernd wieder her, so dass sie beim Abkühlen nicht wieder weiss werden.

Ein Farbeauszug der rothen Rose, mit Hülfe essigsäurehaltigen Wassers gemacht, wird, bei Zusatz wässriger schweflichter Säure, augenblicklich entfärbt, röthet sich aber wieder bei der Erhitzung, um bei der Abkühlung abermals farblos zu werden.

Alle die von §§ 1 — 8 angegebenen Mittel, welche die Farben der durch schweflichte Säure gebleichten Blumen und Früchte wieder herzustellen im Stande sind, haben das Vermögen mit einander gemein, die oben genannte Säure in Schwefelsäure zu verwandeln. Dieser Umstand scheint mir den Schlüssel zur Erklärung der Erscheinung zu geben, dass so viele Blumenpigmente durch schweflichte Säure weiss werden, d. h. die Ansicht zu bestätigen, welche Berzelius und andere Chemiker über die Ursache dieses Phänomens angestellt haben.

Nehmen wir an, dass die meisten blauen und rothen Blumenpigmente mit schweflichter Säure zu farbelosen Verbindungen sich vereinigen, mit den kräftigern Mineralsäuren, z. B. Schwefelsäure, aber gefärbte bilden, so erklärt sich die Wiederherstellung der Farben durch die von 1 — 8 bezeichneten Mittel ganz einfach aus der Annahme, dass dieselben die schweflichte Säure in Schwefelsäure, d. h. die farblose schweflichtsaure Ver-

bindung in die gefärbte schwefelsaure einführen. Dass das Ozon, das oxygenirte Terpenthinöl, das bei der langsamen Verbrennung des Aetherdampfes sich erzeugende oxydirende Princip, die schweflichte Säure augenblicklich in Schwefelsäure verwandeln, habe ich früher schon gezeigt, und dass oxydirtes Wasser, wässriges Chlor, Brom und Jod dasselbe thun, ist wohl bekannt.

Die Thatsache, dass das Licht in einigen der oben angeführten Fällen auf die Färbung der gebleichten Blumen einen so bedeutenden Einfluss ausübt, kann nicht mehr in Verwunderung setzen, nachdem uns bekannt geworden, dass die chemische Thätigkeit des Sauerstoffgases durch Insolation erhöht wird und noch mehr so, wenn besagtes Gas mit den Dämpfen des Aethers, Terpenthinöles u. s. w. beladen ist. Unter solchen Umständen muss die in den gebleichten Blumen und Früchten enthaltene schweflichte Säure rascher in Schwefelsäure umgewandelt werden, als diess geschieht in reiner dunkler Luft oder in reinem dunklem Sauerstoffgas.

Dass gebleichte Blumen in einem Gemenge von schweflichter Säure und atmosphärischer Luft sich wieder färben, rührt natürlich ebenfalls davon her, dass sich unter diesen Umständen die farblosen schweflichtsauren Pigmente in gefärbte schwefelsaure Verbindungen verwandeln.

Was die Wiederherstellung der Farbe gebleichter Blumen durch Schwefelwasserstoff betrifft, so beruht dieselbe ohne Zweifel auf dem wohl bekannten Verhalten dieser Verbindung zur schweflichten Säure, wonach sich beide zersetzen und, unter Wasserbildung, der Schwefel der einen und andern Verbindung ausgeschieden

wird. Insofern also der Schwefelwasserstoff die schweflichte Säure in der gebleichten Blume zerstört, wird deren Farbstoff frei, und es erscheint dieser wieder in seiner ursprünglichen Färbung.

Der Thatsache, dass bei erhöhter Temperatur die durch schweflichte Säure gebleichte Blume oder Rosentinctur sich wieder färben und bei der Abkühlung abermals weiss werden, stehen manche analoge Erscheinungen zur Seite. Wie wohl bekannt, zeigen mehrere feste und flüssige zusammengesetzte Substanzen bei verschiedenen Temperaturen auch verschiedene Farben, wie z. B. das Quecksilberoxyd und das einfach chromsaure Kali.

Schon vor Jahren suchte ich wahrscheinlich zu machen, dass manche derartige Farbenveränderungen darin ihren Grund haben dürften, dass bei höherer Temperatur die Bestandtheile einer Verbindung anders sich stellen, als sie in der Kälte geordnet sind, dass z. B. das Bräunen des rothen Quecksilberoxydes und das Rothwerden des gelben Kalichromates in der Hitze davon herrühre, dass erstere Verbindung in Quecksilberoxydul und Sauerstoff, die letztere in Kalibichromat und Kali sich umsetzt und bei eintretender Abkühlung der durch die Wärme ausgeschobene Sauerstoff oder das ausgeschobene Kali wieder in den frühern Verbindungszustand zurücktrete.

Möglich ist nun, dass Aehnliches auch bei den farblosen schweflichtsauren Blumenpigmenten stattfindet, d. h. in der Wärme die schweflichte Säure vom Pigmente sich absondert, ohne aber räumlich von diesem sich zu trennen, und in der Kälte wieder inniger mit dem Farbstoff sich verbindet.

Dass bei längerer Einwirkung des Wasserdampfes auf die gebleichten Blumen letztere wieder dauernd

sich färben, möchte davon herrühren, dass unter diesen Umständen die schweflichte Säure nach und nach vom Pigmente räumlich entfernt, d. h. durch den Wasserdampf fortgeführt wird.

Wohl bekannt ist die Thatsache, dass ein durch schweflichte Säure gebleichte Rose sich wieder röthet, wenn man sie einige Zeit in Wasser getaucht sein lässt, das mit Schwefelsäure versetzt worden. Eine Reihe anderer kräftiger Säuren, z. B. Salzsäure, Phosphorsäure, Kleesäure u. s. w., bringen dieselbe Wirkung hervor. Auch dieses Verhalten spricht zu Gunsten der Annahme, dass das Bleichen so vieler Blumen durch schweflichte Säure auf der Bildung eines farblosen schweflichtsauren Pigmentes beruht und die Wiederherstellung der Farbe durch stärkere Säuren darauf, dass letztere die schweflichte Säure vom Pigment abtrennen.

Der Gegenversuch hievon besteht darin, dass Rosen, die man von schwefelsäure- oder salzsäurehaltigem Wasser sich hat durchdringen lassen, in einer Atmosphäre von schweflichter Säure, wenn auch noch so lange verweilend, sich nicht bleichen. Die schwächere Säure vermag die stärkere nicht aus ihrer Verbindung mit dem Farbstoff zu trennen.

Einige Chemiker haben wahrscheinlich zu machen gesucht, dass das Bleichen der Blumen u. s. w. durch schweflichte Säure auf einer Desoxydation des Farbstoffes und einer Umwandlung der genannten Säure in Schwefelsäure, die Herstellung der Farbe aber auf einer Minderoxydation des Pigmentes beruhe.

Diese Ansicht scheint mir durchaus unhaltbar zu sein und schon durch die einfache Thatsache widerlegt zu werden, dass eine durch schweflichte Säure gebleichte Blume oder die in gleicher Weise entfärbte Rosen-

tinctor mit Hülfe von Schwefelsäure, Salzsäure sich wieder färben lässt.

Die Thatsache, dass Ozon, oxydirtes Wasser, oxygenirtes Terpenthinöl u. s. w. die gebleichten Blumen wieder färben, liesse sich allerdings mit der erwähnten Ansicht in Uebereinstimmung bringen: denn man könnte sagen, dass diese oxydirenden Agentien das durch Desoxydation entfärbte Pigment wieder oxydiren und dadurch dessen Farbe wiederherstellen. Wie will man es aber erklären, dass der Schwefelwasserstoff die gebleichten Blumen wieder färbt, dass diess die Salzsäure auch bei völligem Ausschluss des Sauerstoffes thut, dass eine gebleichte Blume oder die durch schweflichte Säure entfärbte Rosentinctur bei erhöhter Temperatur sich färbt und in der Kälte wieder farblos wird? Ich wenigstens vermag nicht einzusehen, wie diese Thatsachen in Uebereinstimmung gebracht werden können mit der Annahme, dass das Bleichen der Blumenpigmente durch schweflichte Säure auf einer Desoxydation dieser Pigmente und das Wiederhervorrufen ihrer Farben auf einer Oxydation der Farbstoffe beruhe.

Was die gelben Blumenpigmente betrifft, so unterscheiden sie sich sehr wesentlich durch ihr Verhalten zur schweflichten Säure von den blauen und rothen. Unter den vielen gelben Blumen, mit denen ich Versuche angestellt, ist mir bis jetzt auch noch keine einzige vorgekommen, die durch besagte Säure gebleicht worden wäre. Sie zeigten noch ihre gelbe Färbung, nachdem man sie ganze Tage lang in gasförmiger schweflichter Säure hatte verweilen lassen.

Diese Unveränderlichkeit der gelben Blumenpigmente gibt uns ein einfaches Mittel in die Hand zu erkennen, ob die Farbe gewisser Blumen von nur einem Pigmente

oder aber von mehreren herrühre. Hängt man das Kapuzinerhütlein, den Goldlack und manche andere gelbrothe Blumen in gasförmige schweflichte Säure, so werden sie bald rein gelb, erhalten aber ihre ursprüngliche rothgelbe Färbung wieder durch alle die Mittel, die oben von 1 — 10 angeführt sind, d. h. welche die gebleichten blauen und rothen Blumen wieder färben.

Diese Thatsache zeigt, dass die gelbrothe Farbe der genannten Blumen von einem gelben und rothen Pigmente herrührt, und lässt vermuthen, dass diess, wenn nicht mit allen, doch mit den meisten gelbrothen Blüten der Fall sei.

Wie wohl bekannt, ist in manchen Blumen das Gelb schon örtlich von dem Blau oder Roth derselben gesondert, wie z. B. in der *Viola tricolor* (Stiefmütterchen); führt man nun die Blume dieser Pflanze in gasförmige schweflichte Säure ein, so bleibt das Gelb unverändert, während die übrigen Farben verschwinden.

Die Ergebnisse, zu welchen meine bisherigen Untersuchungen über das Verhalten organischer Farbstoffe zur schweflichten Säure geführt haben, lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

- 1) Die Farbstoffe der meisten blauen und rothen Blumen, Früchte u. s. w., gehen mit schweflichter Säure farblose Verbindungen ein.
- 2) Die Pigmente der gelben Blumen verhalten sich gleichgültig gegen die schweflichte Säure, d. h. werden durch letztere nicht merklich verändert.
- 3) Das Indigoblau, das Cactusroth und das Seiden-gelb werden von schweflichter Säure gebleicht dadurch, dass letztere den mit ihr vermengten freien Sauerstoff zur Oxydation, d. h. Zerstörung der genannten drei Farbstoffe, bestimmt.

Man darf daher ganz allgemein sagen, dass das vermittelst schweflichter Säure bewerkstelligte Bleichen der mit organischen Farbstoffen behafteten Materien auf zwei wesentlich von einander verschiedenen Gründen beruht: in den meisten Fällen auf einer blossen Verhüllung des Pigmentes, in einigen wenigen Fällen aber auf einer wirklichen Zerstörung des Farbstoffes.



Beilage XI.

Auszug aus dem mündlichen Vortrage

des

Herrn Prof. P. BOLLEY

über das

Trinkwasser in London*).

Dr. Bolley hielt einen Vortrag über die Wasserverhältnisse der Stadt London und über einige in England geltende Ansichten von den nothwendigen Beschaffenheiten eines guten Trinkwassers, sowie endlich über die dort eingeführten chemischen Prüfungsmethoden zur Ermittlung gewisser Bestandtheile eines süßen Wassers. Derselbe hebt hervor, dass kaum zu einer andern Zeit eine so günstige Gelegenheit sich bieten möchte, diese Verhältnisse kennen zu lernen als in diesem Augenblick, wo die Frage um Herbeischaffung eines bessern Trinkwassers für die brittische Hauptstadt von Behörden und Sachkundigen mit einem erstaunenswerthen Aufwand von

*) Wegen zu später Einsendung des Manuscripts konnte dasselbe nicht mehr für das bereits gedruckte Protokoll der allgemeinen Sitzung, wo es, der eingehaltenen Form wegen, eigentlich hingehörte, benutzt werden.

Gründlichkeit und Geldmitteln behandelt werde. Er gibt zuerst in wenigen Zügen statistische Angaben über die Londoner-Wasserlieferungs-Compagnien, die Quellen, woher es bezogen wird, die Quantitäten, die Anzahl der Consumenten, die wesentlichsten mechanischen Einrichtungen, die Reinigungsmethoden, die Kosten u. s. w. Diese Thatsachen sind sämmtlich, ausser der Selbstanschauung, erhoben aus dem an das königl. Parlament erstatteten Berichte des brittischen Gesundheitscollegiums über diese Angelegenheit. Es werden die in England an gutes Trinkwasser gestellten Forderungen aufgezählt, und besonders namhaft gemacht: die Temperatur, Klarheit, Abwesenheit organischer Materien und Weichheit des Wassers. Namentlich wird letztere Eigenschaft aber ausführlicher besprochen, weil ihr in England, zum Unterschied von andern Ländern, eine bedeutend grössere Wichtigkeit beigelegt wird. Es wird gezeigt, wie in England die harten Wasser allgemein für die Gesundheit nachtheilig gehalten werden, und wie, wenn auch nach dieser Richtung hin die Resultate der Forschung noch schwankend sind, die technischen Wirkungen der Anwendung harter Wasser in der Küche und beim Waschen in ihrer ganzen Schädlichkeit höchst genau ermittelt seien. Es gelte als ausgemachte Thatsache, dass Thee aufguss mit hartem Wasser weniger schmackhaft sei als, unter übrigens gleichen Umständen, mit weichem Wasser gefertigter. Der Verbrauch der Seife, bei Mangel an weichem Wasser zum Waschen, sei, wie aus vielen Berechnungen hervorgehe, erstaunlich viel grösser, als da, wo weiches Wasser vorhanden sei. So gross sei diese Einwirkung harten Wassers auf den Seifeverbrauch, dass bei den gegenwärtigen Wasserverhältnissen Londons 25 % der jährlich verbrauchten Seife nur wegen

den Wassereigenschaften verschwendet werden müssen, eine Menge, die einem Geldbetrage von 150,000 Pfd. Sterling entspricht.

Er macht die Versammlung hauptsächlich auf eine vom Chemiker Clark angegebene Prüfungsmethode für die sogenannte Härte der Trinkwasser aufmerksam, und erläutert ihr Princip durch Versuche.

Unter Härte versteht man den Gehalt eines Wassers an solchen, besonders erdigen Salzen, die im Stande sind, die Seife zu zerlegen. Weil der kohlensaure Kalk und Magnesia durch Kochen theilweise gefällt werden, theilt man die Härte ein in bleibende und vorübergehende. Schwefelsaure Erdsalze geben also z. B. bleibende Härte. Clark's Mittel der Prüfung besteht in einer titrirten weingeistigen Seifenlösung, die einer vorgeschriebenen Menge des Wasser allmählig zugesetzt wird, so lange, bis nach wiederholtem Schütteln die Seife zu schäumen beginnt. Diess ist dann erst der Fall, wenn alle die Seife zerlegenden Salze in seifensaure Salze umgewandelt und gefällt sind. Die Seifenlösung ist so gewählt, dass einem Wassertheil desselben ein Grain solcher Salze (auf kohlensaurer Kalk reducirt) entspricht. Man sagt in England: „Das Wasser hat 20 Grad Härte“, wenn in der Gallone —, d. i. 70,000 Grain, zwanzig Grain solcher Salze, oder besser gesagt, soviel derselben enthalten sind, dass sie eine Wirkung auf die Seife hervorbringen, die 20 Gran kohlensaurer Kalkerde entspricht, dass also 20 Wassertheile der Seifenlösung gebraucht werden. Es wird hervorgehoben, dass Gegenwart von grössern Magnesiamengen, verglichen mit dem Kalk, zu einer kleinen Modification der Probe nöthigen, die darin besteht, dass man das Wasser auf die Hälfte verdünnen muss und das erhaltene Resultat dann verdoppelt.

In England seien, nach der Angabe des Vortragenden, Seifelösung, graduirte Röhre und was zur Probe gehört, käuflich zu haben; allein alles das passe nicht, wegen der Verschiedenheit des Masses und Gewichtes für unsere und überhaupt die continentalen Verhältnisse. Er habe vor, nach vorausgegangenen genauen experimentellen Ermittlungen, Härtegrad zu nennen, die Menge solche Seife zerlegenden Salze, die in einem Liter einem Centigrain kohlensaurem Kalk in ihrer zerlegenden Wirkung auf alcoholische Seifenlösung entspricht; also, anstatt wie in England, $\frac{1}{70,000}$ der Wassermenge, $\frac{1}{100,000}$. Es wird nun noch die Meinung widerlegt, die einige französische Chemiker theilen, als zerlegte der in Kohlensäure Ueberschuss gelöste kohlensaure Kalk die Seife nicht, und angegeben, wie man sich eine Seifenlösung am sichersten titrire. Diess sei wenigstens für den Sprechenden, der sich bemühen wolle, die Methode auf unser Masssystem anwendbar zu machen, am besten dadurch erreicht worden, dass er durch Einleiten von Kohlensäure in Kalkwasser, und gesättigt erhalten mit Kohlensäure, sich eine Normalflüssigkeit darstellte, die einerseits durch Abdampfen in der Platinschale auf den Gehalt an trockner kohlensaurer Kalkerde genau geprüft wurde, und anderseits gebraucht worden, um sie mit Seifelösung zu behandeln. Die Letztere wurde nun so lange verdünnt, bis ein Cubikcentimeter Seifenlösung einem Milligramm kohlensauren Kalkes entsprach; d. h. fand man durch Abdampfen, dass in 100 Gramm = $\frac{1}{10}$ Liter des Wassers 30 Milligramm kohlensaurer Kalk als Rückstand blieb, so wurde die Seifenlösung so verdünnt, bis von ihr eine Spur mehr als 30 Cubikcentimeter gebraucht wurden, um beim Schütteln einen wenigstens 10 Minuten lang stehen bleibenden Schaum zu erzeugen.