FLORA.

№ 14.

Regensburg. 14. April. **1853.**

Inhalt: ORIGINAL-ABHANDLUNGEN. v. Martius, Bemerkungen über die wissenschaftliche Bestimmung und die Leistungen unserer Gewächshäuser. III. und IV. Brief. — REPERTORIUM FÜR DIE PERIODISCHE BOTANISCHE LITERATUR. No. 33.

Bemerkungen über die wissenschaftliche Bestimmung und die Leistungen unserer Gewächshäuser, von Hofrath Dr. v. Martius, in Briefen an den Herausgeber.

Dritter Brief.

Licht und Wärme sind die beiden hohen Dioscuren, durch deren Einfluss und Vermittelung ganz insbesonders das pflanzliche Leben gedeiht. Wir wissen, dass es von jenen Weltkräften zunächst bedingt ist und mannichfaltig modificirt wird. Jeder Frühlingstag gibt uns davon schlagende Beispiele zu sehen, und jeder Blick auf die Vertheilung des Pflanzenreichs über die Erde belehrt uns von der Mannichfaltigkeit dieser Wirkungen. Im Gesammtleben der Dinge um uns her erscheinen uns Licht und Wärme in innigster Verbindung, sie gehen Hand in Hand mit einander und viele Erscheinungen an den Körpern hängen von allgemeinen Gesetzen ihrer Thätigkeit ab. So gilt im Allgemeinen, dass je mehr Licht ein Körper in sich aufgenommen hat und zurückbehält, desto mehr Wärme erzeugt sich in ihm; — und dass, sowie er wärmer geworden ist, als seine Umgebung, er das Empfangene nicht als Licht, sondern als Wärme von sich strahlt.

Die Pflanzen verhalten sich zu diesen Dynamiden in manchen Verhältnissen ganz wie andere Körper, in andern aber verschieden. Auch thun sie diess anders in verschiedenen Lebensperioden. So reagirt der blattlose Baum anders auf das Licht als der belaubte. Gewisse Hauptbezüge jener Weltkräfte zu den Pflanzen kennen wir recht gut, wie z. B. die Eigenschaft der Wärme, Wachsthumsphänomene in den Pflanzen hervorzurufen, und des Lichts, sie ergrünen

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0213-7

zu machen und durch Zersetzung Wärme in ihnen zu erzeugen. Genau genommen müssen wir indessen doch eingestehen, dass uns Vieles, sehr Vieles in dem grossen Weltdrama, das Licht, Wärme und Pflanzenwelt vor uns aufführen, noch vollständig unbekannt sei. Wir glauben, dass, so wie der Schall, so Licht und Wärme*) in den Schwingungen eines elastischen Mediums beruhen; aber wir wissen auch durch das Experiment, dass in den Strahlen des Lichtes eine grosse Verschiedenheit obwaltet, dass die Empfindung von Licht und Wärme, für welche unser Körper organisirt ist, nicht durch einen und denselben Lichtstrahl hervorgebracht wird, dass erhellende (leuchtende), erwärmende und chemisch affizirende Strahlen unterschieden werden können, dass die Brechbarkeit und die Intensität dieser verschiedenen Strahlen eine verschiedene ist, wenn schon sie alle wohl nach analogen Gesetzen auf die Materie influenziren.

Dass die Pflanzen von der Wärme durchdrungen werden, dass diese in sie aufgenommene und in ihnen fortgeleitete Wärme vom eigenthümlichsten Einflusse auf alle pflanzlichen Lebensthätigkeiten sei, wissen wir. Aber welche Modificationen dieser Wirkungen etwa von innerer und äusserer Gestalt der Pflanze, von dem Inhalte ihrer Gewebe, ja von dem gegenseitigen Zusammenleben mehrerer bedingt werden, darüber fehlt uns zur Zeit noch die Einsicht und in der Praxis der meisten Gärten reducirt sich fast Alles auf den, von mir bereits angeführten Satz: je mehr Licht, desto besser. Und doch bezeugen uns so viele Beobachtungen, dass die Wärmestrahlen, so wie die Lichtstrahlen, jede für sich, eine ganze Welt von Bezügen und Wirksamkeiten darstellen.

Es kommt bei der Wärmestrahlung nicht blos auf die Natur des ausstrahlenden und des empfangenden Körpers, sondern auch auf die momentane Zustandsbeschaffenheit beider an. So ist das Glas unter verschiedenen Temperatur-Verhältnissen des Körpers, aus dem ihm Wärme zugestrahlt wird, bald geneigt, die Wärmestrahlen in sich aufzunehmen oder von sich abzuweisen. Wenn das Licht einer Lampe seine Wärmestrahlen mehreren hinter einander gestellten gleichdicken Glasplatten mittheilt, so nimmt die Bindung und die Weiterstrahlung der eingestrahlten Wärme nach eigenthümlichen Gesetzen zu und ab. Wir wissen, dass das Durchlassungsvermögen für Licht- und Wärmestrahlen und deren Arten ein ganz verschiedenes ist. Manche dunkle Körper erzeugen aus dem Lichte die Wärme

*) Ob die Wärme aus Schwingungen hervorgeht, scheint namhaften Physikern zum mindesten noch zweifelhaft.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0214-3

viel schneller als durchsichtige Flüssigkeiten, und unkrystallisirte Körper leiten, nach Melloni, die Wärme im Verhältniss zu ihrem Brechungsvermögen. Aber wir Botaniker haben noch keinen Melloni gehabt, der die in der Sphäre des Pflanzenlebens auftauchenden Fragen über die Wärmeleitung und Vertheilung in den verschiedenen Pflanzen, einzelnen, wie gesellig neben einander stehenden, einer experimentellen Forschung unterworfen hätte.

Und doch ist nicht zu verkennen, dass der complicirte Bau eines Gewächses, seine anatomische Zusammensetzung aus Zellen und Gefässen von verschiedener Grösse, Form, Combination, von verschiedenem flüssigen und festen Inhalte, sowie seine äussere Gestaltung zu starren und beweglichen, zu körperhaften und flachen Organen, auch eine sehr complicirte Action jener Weltkräfte bedinge. Je complicirter aber die Actionen des Lichtes und der Wärme an sich auf verschiedene Körper sind, um so mehr sind diese selbst es auch auf einander und wir stehen erst an der Schwelle der Erkenntniss von Processen, die denn, weil sie auf das innigste die ganze Natur des Gewächses berühren, auch bei der Frage nach ihrer Pflege in unseren Gewächshäusern berücksichtigt werden sollten.

Vom Lichte nehmen wir seit Senebier an, dass es zunächst die Suction der Wurzeln vermehre, die Transpiration vermehre und beschleunige und das Ergrünen vermittle. Wir schreiben ihm damit gewissermassen physiologische, physikalische und chemische Functionen zu. Welchen Antheil aber die verschiedenen Strahlen, die die Pflanze empfängt, an diesen verschiedenen Processen nehmen, was hierin den erleuchtenden, verschieden gefärbten Strahlen, was den unsichtbaren, sich nur in ihrer chemischen Wirkung uns offenbarenden, was den Wärmestrahlen in der so complexen Thätigkeit zuzuschreiben sei, wagen wir nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Dass die chemischen Strahlen zunächst auf den wunderbaren Process der Chlorophyllbildung gerichtet seien, wird zumal durch das von Dumas hervorgehobene Phänomen wahrscheinlich, dass die grünen Blätter schwächer als andere das Licht reflectirende Körper photographische Reactionen bewirken. Diese chemische Wirkung wird nach der herrschenden Vorstellungsweise besonders von denjenigen Strahlen hervorgebracht, welche im dunklen Raume, unter dem Violet im Sonnenspectrum vorhanden sind. Die grüne Farbe dieser Blätter aber nehmen wir, nach derselben Vorstellungsweise, desswegen wahr, weil von den Blättern Gelb und Blau (d. i. Grün) zurückgeworfen, die übrigen Bestandtheile des Sonnenlichts dagegen verschluckt werden.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0215-8

Dass aber alle verschiedenen Acte, welche die Pflanze unter den verschiedenartigen Einflüssen des Lichtes und der Wärme ausübt, nicht einseitig diesem oder jenem Factor, dass sie ihm zwar solidarisch, dennoch aber unter verschiedenen Umständen in dieser oder jener seiner mannichfaltigen Modalitäten zugeschrieben werden müssen, dafür liessen sich hunderte von Wahrnehmungen am Leben der Pflanze anführen. Die Blattknospe z. B. biegt sich im Momente des Aufbrechens oft sehr deutlich vom Lichte zurück; sie entfaltet ihre jungen Blätter nicht immer gerade gegen Mittag hin, sondern folgt der allgemeinen Erwärmungssuccession des Luftkreises in ihrem Entfaltungsgange, indem sie zwischen Süd und West ihre ersten und kräftigsten Blattflächen zur Ergrünung ausbreitet. Die Pflanze ist in ihrer geselligen Natur nicht unempfänglich gegen die ihr von den Nachbarn ausgestrahlte Wärme und kann dadurch sogar zu zwar geringfügigen aber doch wahrnehmbaren Abweichungen von dem Entfaltungsgange bestimmt werden. Die Strahlung der Wärme, welche die Pflanzen mit dem Sonnenlichte empfangen haben, ist eine verschiedene, nach deren Dicke und Körperhaftigkeit; sie muss, nach allgemeinen physikalischen Gesetzen, mit Abnahme der Temperatur in der Wärmequelle, also gegen Abend und bei Nacht fühlbarer werden. So wäre es wohl nicht uninteressant, die Wärmestrahlung aus mächtigen Cactuspflanzen und ähnlichen Gewächsen einer genaueren Forschung zu unterwerfen.

Die Complexität der verschiedenen, erwähnten Einwirkungen muss um so grösser erscheinen, wenn wir bedenken, dass das Gewächs aus zwei Systemen, dem Nieder- und Aufwuchs, besteht, die fortwährend in organischem Antagonismus auf einander wirken, und dass der Luftkreis und die in ihm wirksamen Agentien des Lichtes und der Wärme nur die Eine Hälfte der kosmischen Einflüsse auf diese grünen taubstummen, aber darum keineswegs reizlosen Wesen ausmachen, während der Boden (die dunkle Wärmequelle) und die in ihm enthaltene Feuchtigkeit nach physikalischen und chemischen Beziehungen andere Thätigkeiten hervorrufen. Dazu kommt ferner, dass alle diese physikalischen und chemischen Vorgänge nach der Länge und Breite des Orts, nach Meereshöhe, Exposition, Jahrs- und Tagszeiten, Bodenverschiedenheit u. s. w. verschieden sind, und dass alle Phasen im Leben der einzelnen Pflanze nach ihrem Vaterlande innerhalb gewisser Perioden und periodischer Successionen eintreten.

Achten wir auf alle diese vielfachen und verwickelten Zustände, so müssen wir erkennen, dass eine tiefe, zur Zeit noch nicht erlangte Einsicht in das Wesen kosmischer und tellurischer Beziehungen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0216-4

zur Pflanze und in deren Reactionen nothwendig wäre, um jede einzelne Pflanze, die wir unter künstlichen Lebensbedingungen cultiviren, aller jener Einflüsse in ihrem günstigsten Grad und Verhältnisse theilhaftig zu machen; und dass die Pflanzen eine beträchtliche Schmiegsamkeit besitzen müssen, um selbst bei so mangelhafter Unterstützung ihrer Besonderheit uns die gewünschten Phänomene aus ihrem Leben darzubieten.

Vierter Brief.

Die Pflanze empfängt in ihrem Naturzustande die Wärme ebenso aus zwei Wärmequellen von verschiedener Natur, als in unseren Glashäusern: die Sonne ist die leuchtende, die Erde und was auf ihr zunächst der Pflanze Wärme zustrahlen kann, ist die dunkle Quelle.

Wenn wir daher ein Gewächs aus einem wärmeren Vaterlande cultiviren, sollten wir ihm auch diese beiden Wärmequellen so eröffnen, wie es sie in seinem Vaterlande findet; allein diess vermögen wir nicht. Die zugleich mit dem Lichte in die Pflanzen kommende Wärme können wir nicht so wiedergeben, wie sie sie dort erhalten, weil die Sonnenstrahlen bei uns minder vertical einfallen. Daher ist die Tropenpflanze in unserm Klima immer verurtheilt, weniger Licht- und Wärmereiz von Oben zu erhalten, als in ihrem natürlichen Zustand. Aber wir irren, wenn wir die aus einem Ofen oder aus einem Rohre voll erhitzter Luft ausströmende Wärme in ihren physiologischen Wirkungen auf die Pflanze ganz jener Wärme gleichachten, welche sie zugleich mit dem Lichte empfängt. Die Körper sind, wie ich schon erwähnt habe, in vielen Fällen den Wärmestrahlen aus einer leuchtenden Quelle mehr zugänglich als jenen aus einer dunkeln. Von den Pflanzen, als lebenden Organismen, gilt diess natürlich noch in ganz anderm Verhältnis, als von todten Körpern. Könnten wir aus hell glühenden Oefen Wärme auf die Pflanzen in so grossen Distanzen ausströmen, dass sich die Wirkungen der zu grossen Nähe durch zahlreiche dazwischenliegende Luftschichten aufhöben, so wären wir unserem Ziele vielleicht etwas näher, obschon wir es doch nicht ganz erreicht hätten. Aber daran wird wohl Niemand im Ernste denken, eben so wenig als an die Vermehrung des Lichtes im Gewächshause durch seine Reflection aus Spiegeln.

Aus dieser Betrachtung ergiebt sich, dass wir für unsere Tropenpflanzen durch die verschiedenen Mittel, die die Heizung darbietet, doch niemals ein seiner Genesis nach vollständiges Surrogat

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0217-0

zur Pflanze und in deren Reactionen nothwendig wäre, um jede einzelne Pflanze, die wir unter künstlichen Lebensbedingungen cultiviren, aller jener Einflüsse in ihrem günstigsten Grad und Verhältnisse theilhaftig zu machen; und dass die Pflanzen eine beträchtliche Schmiegsamkeit besitzen müssen, um selbst bei so mangelhafter Unterstützung ihrer Besonderheit uns die gewünschten Phänomene aus ihrem Leben darzubieten.

Vierter Brief.

Die Pflanze empfängt in ihrem Naturzustande die Wärme ebenso aus zwei Wärmequellen von verschiedener Natur, als in unseren Glashäusern: die Sonne ist die leuchtende, die Erde und was auf ihr zunächst der Pflanze Wärme zustrahlen kann, ist die dunkle Quelle.

Wenn wir daher ein Gewächs aus einem wärmeren Vaterlande cultiviren, sollten wir ihm auch diese beiden Wärmequellen so eröffnen, wie es sie in seinem Vaterlande findet; allein diess vermögen wir nicht. Die zugleich mit dem Lichte in die Pflanzen kommende Wärme können wir nicht so wiedergeben, wie sie sie dort erhalten, weil die Sonnenstrahlen bei uns minder vertical einfallen. Daher ist die Tropenpflanze in unserm Klima immer verurtheilt, weniger Licht- und Wärmereiz von Oben zu erhalten, als in ihrem natürlichen Zustand. Aber wir irren, wenn wir die aus einem Ofen oder aus einem Rohre voll erhitzter Luft ausströmende Wärme in ihren physiologischen Wirkungen auf die Pflanze ganz jener Wärme gleichachten, welche sie zugleich mit dem Lichte empfängt. Die Körper sind, wie ich schon erwähnt habe, in vielen Fällen den Wärmestrahlen aus einer leuchtenden Quelle mehr zugänglich als jenen aus einer dunkeln. Von den Pflanzen, als lebenden Organismen, gilt diess natürlich noch in ganz anderm Verhältnis, als von todten Körpern. Könnten wir aus hell glühenden Oefen Wärme auf die Pflanzen in so grossen Distanzen ausströmen, dass sich die Wirkungen der zu grossen Nähe durch zahlreiche dazwischenliegende Luftschichten aufhöben, so wären wir unserem Ziele vielleicht etwas näher, obschon wir es doch nicht ganz erreicht hätten. Aber daran wird wohl Niemand im Ernste denken, eben so wenig als an die Vermehrung des Lichtes im Gewächshause durch seine Reflection aus Spiegeln.

Aus dieser Betrachtung ergiebt sich, dass wir für unsere Tropenpflanzen durch die verschiedenen Mittel, die die Heizung darbietet, doch niemals ein seiner Genesis nach vollständiges Surrogat

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0217-0

für die sonnengeborene Wärme der umgebenden Atmosphäre erhalten können. Nur darin vermögen wir der Natur analog zu wirken, wenn wir den Gewächsen eine ihrem Vaterlande entsprechende Bodentemperatur geben. In offnen Gegenden der Tropen strahlt der Boden seine Wärme in grosser Intensität aus, in bedeckten (waldigen) theilt er sie dem hier häufigeren irdischen Wasser mit, und erhöht auf diese Weise durch Säfte von bedeutend hoher Temperatur die Lebensthätigkeit des Gewächses. Wenn wir daher den Tropenpflanzen eine hohe Bodentemperatur ertheilen, wenn wir eine geeignete Strahlung dieser Wärme vermitteln, und wenn wir auch das der Pflanze nöthige irdische Wasser ihr (auf dieser Seite) nicht in der Temperatur unsers Klima, sondern in angemessen höherer mittheilen, so haben wir diese ursprüngliche Naturwirkung in möglichster Vollständigkeit nachgeahmt.

Irre ich nicht, so hat man in manchen Fällen bei Construction von Gewächshäusern die verschiedenen Quellen, aus welchen die Pflanze Wärme empfängt, nicht genugsam unterschieden, man hat die Wirkungsweise der Lichtstrahlen und Wärmestrahlen zu sehr mit einander verwechselt, und namentlich gerade derjenigen Betheiligung am Wärmefactor, welche man künstlich am meisten in der Hand hat, nämlich der durch Bodentemperatur, am wenigsten Rechnung getragen.

Unsere Vorfahren haben in niedrigen Treibkästen grosse Erfolge erzielt. Ich erinnere Sie unter Andern an die von Trew beschriebenen Tropengewächse, zum Theil von grösster Seltenheit, welche dieser Botaniker in seinen Mistbeeten und heissen Lohbeeten eines ganz kleinen Gewächshauses erzogen, und zur Blüthe und Frucht gebracht hat. Die Reste jener ganz patriarchalisch-einfachen Vorrichtungen erinnere ich mich vor vierzig Jahren in Nürnberg noch gesehen zu haben. Eben so hat Jacquin, wie seine kostbaren Werke über die Wiener Gärten bezeugen, mit seinen, im Verhältniss zur Gegenwart unansehnlichen Häusern grosse Cultur-Erfolge gehabt. Jetzt verlässt man nicht selten, aus allerdings oft nicht unerheblichen Gründen, die Lohbeete (oder Sägspän-Beete) und sucht sie durch andere Mittel zu ersetzen, die um so günstiger wirken werden, je mehr sie dem ursprünglichen Naturverhältnisse entsprechen.

Welche hohe mittlere Temperatur die Quellen zwischen den Wendekreisen das ganze Jahr hindurch behalten, ist bekannt. Ich erinnere hier an eine von mir selbst in der Villa da Barra do Rio Negro, im Gebiete des Amazonenstromes, angestellte Beobachtung. Eine aus dem dortigen Sandstein im Walde hervorkommende Quelle zeigte an 12 Tagen, morgens 7 Uhr, die Temperatur von 19° R.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0218-6

und ich möchte die dort herrschende Bodentemperatur in keinem Falle unter jenem Stande annehmen. Der Amazonenstrom zeigte in dem Gewässer, welches wir zum Trinken schöpften, gewöhnlich 21° R. und seine grossen Tributäre kamen in der Nähe ihrer Einmündungen meist mit jener Temperatur überein. Altwasser des Stroms, die fortwährend dem Sonnenstrahle ausgesetzt sind, zeigten gar oft die ungeheuer hohe Temperatur von 37° bis 40° R. Man kann hieraus auf die hohe Temperatur schliessen, welche der Erdboden in jenen Breiten selbst unter der Beschattung eines hohen Urwaldes fortwährend gewährt. Noch höher steigt die Temperatur in manchen unbewaldeten Gegenden, selbst ausserhalb der Wendekreise, wenn auch nicht mit gleicher Beständigkeit. Sir Fred. Herschel hat unserem Collegen Dr. Lindley Beobachtungen mitgetheilt*), die er am Cap der guten Hoffnung angestellt, und die die grösste Beachtung verdienen. „Er fand am 5. Dec. 1837 zwischen 1 und 2 Uhr p. m. die Wärme innerhalb des Bodens seines Zwiebelgewächsgartens zu 159° F. (=56°,44 R.), um 3 Uhr zu 150° F. (= 52°,44 R.) und selbst an beschatteten Plätzen zu 119° F. (= 38°,67 R.), während die Temperatur der Luft im Schatten zur selben Zeit dort 98° F. (= 29°,33 R.) und 92° F. (= 26°,27 R.) war. Um 5 Uhr p. m. hatte der Boden des Gartens, nachdem er lange beschattet gewesen, in 4 Zoll Tiefe noch eine Temperatur von 102° F. Sir Fr. Herschel bemerkt, wie solche Beobachtungen darauf hinweisen, dass am Cap d. g. Hoffn. in den heissen Monaten die Wurzeln von Zwiebeln und andern Gewächsen, welche ihre Nahrung nicht sehr tief suchen, oft und selbst gewöhnlich eine Temperatur empfangen, welche wir in unsern Warmhäusern nur dadurch nachahmen könnten, dass wir rothglühende Eisenplatten über dem Erdboden halten, denn es ist zu erwägen, dass Erwärmung des Bodens von unten keineswegs die Temperatur auf die nemliche Art vertheilen würde." So weit der erfahrne Lindley.

Es braucht aber nicht erst daran erinnert zu werden, dass wir in unsern Warmhäusern, namentlich da, wo wir keine Lohbeete anwenden, der Bodenwärme keine sehr beträchtliche Erhöhung zuwenden. Schwerlich dürfte man eine Nacht auf dem Boden unserer Warmhäuser liegend zubringen, ohne sich einer bedenklichen Erkältung auszusetzen. Wie oft dagegen lagert sich der Reisende in Tropengegenden auf den nackten Boden ohne Nachtheil! Ich habe in der Nähe des Meteoreisens von Benedegô in der Provinz Bahia

*) Lindley's Theorie der Gartenkunde, übersetzt v. Treviranus. S. 109.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0219-4

mehrere Nächte auf dem Sande zugebracht, ohne irgend eine Beschwerde.

Wo Solfataren den Boden erwärmen, gedeihen viele tropische oder subtropische Gewächse; sie entwickeln sich während der Sommerperiode, wenn auch die Lufttemperatur jener ihres Vaterlandes nicht nahe kommt. Sie gehen natürlich mit Eintritt der kälteren Jahrszeit in ihrer oberirdischen Entfaltung zurück; aber der unterirdische Theil erhält sich, in dem warmen Neste, auch während des Winters lebenskräftig genug, um im nächsten Frühling wieder auszutreiben. Solche Wahrnehmungen scheinen mir auf die Nothwendigkeit hinzuweisen, auf die Bodentemperatur ein ganz besonderes Gewicht bei den Constructionen unserer Gewächshäuser zu legen. Der glänzende Erfolg, den die Palmencultur in dem grossen St. Petersburger Glashaus zeigt, ist theilweise der Heizung von Unten zuzuschreiben.

Der Entgang eines entsprechenden Wärmegrades im Wurzel- und Stamm-System der tropischen Holzgewächse hat unter Anderm eine stärkere Verdichtung des Holzes und darum eine Trägheit der Pflanze zu blühen zur Folge. Bei solcher Verdichtung der Gewebe ist der Turgor der Säfte zu schwach, um die Anlagen der Blüthe hervorzutreiben. Monocotyle Bäume bilden zwar unermüdlich, gleichsam wie Frauen, die stets concipiren aber nie austragen, die ersten Blüthenanlagen. Diese bleiben aber im Grunde der Blätter meistens unentwickelt stecken, und nur ein besonders günstiger Sommer entfesselt sie. Von *Agave americana* sagt man bei uns sprüchwörtlich, dass sie nur nach 100 Jahren die Blüthe erreiche; im südlichen Europa kommt sie zu diesem Ziele schon nach einigen Lustren, innerhalb der Tropen noch viel früher. Wir haben im botanischen Garten zu München gegen Ende des Jahres 1852, das ein verhältnissmässig warmes war, einige Agaven in Blüthe kommen sehen, die unser unvergesslicher Freund Zuccarini nur nach den Blättern definiren konnte: *Agave potatorum* und *pugioniformis*. Es wäre müssig, mehr Beispiele anzuführen, die zumal bei Monocotylen häufig und in schlagendster Weise darthun können, wie eine gewisse Summe von Wärme, in gewisser Succession wirkend, die Blüthe regelmässig zur Folge hat. Der Gärtner bewährt ja diesen Satz jedesmal, wenn er eine Pflanze, die im hohen Hause lange auf ihre Blüthe warten lässt, in ein niedrigeres und heisseres Treibhaus versetzt, und sie hier auf die Blüthe treibt. Dass dieser Erfolg um so sicherer zu erwarten ist im umgekehrten Verhältniss zu dem Alter, das die Pflanze zu erreichen pflegt, liegt in der Natur der Sache. Aber nicht selten

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0220-5

wird man auch durch solche günstige Temperaturverhältnisse (die natürlich gleichzeitig günstige Lichteinwirkung nicht ausschliessen dürfen) eine Anticipation der Blüthe, durch „Zeitigung des Holzes", wie der Gärtner sagt, erwirken können. Bei dicotylen Bäumen bemerken wir, dass sie, lange Zeit in einer zu geringen mittleren Temperatur gehalten, gar nicht mehr zu Blüthen gelangen. Da thut oft auch das verjüngende Gartenmesser keine Wirkung mehr. Solche Bäume, deren Holz schon zu sehr verdichtet ist (und seine Verdichtung zeigt sich oft schon durch grösseres specifisches Gewicht, im Vergleich mit dem Holze aus dem Vaterlande), vermögen nicht einmal die ersten Rudimente von Blüthen anzulegen. Sie blühen um so weniger, je älter und rigider sie werden, und am Ende könnte selbst die Aequatorialsonne aus diesen armseligen Krüppeln keine Blüthen hervorlocken.

Auf die Lufttemperatur in den Gewächshäusern wirken wir mittelst unserer Heizapparate meistens mit mehr Unmittelbarkeit, als auf die des Bodens; doch kann auch hier das natürliche Maas der Tropenländer und seine Dauer und Succession nicht erreicht werden. Während unsers Winters ist die Erniedrigung der Temperatur so bedeutend, dass man nur mit Anstrengung der wirklichen Temperatur der kalten Monate in Tropenländern nahe kommen könnte, und man darf sie nicht einmal anstreben. Man muss vielmehr ein Compromiss zwischen unserem Winter und Sommer eintreten lassen, das die mittlere Temperatur fürs ganze Jahr unter die mittlere Temperatur der Tropen erniedrigt. Um die Differenz zwischen den kalten und heissen Monaten unseren Tropenculturen minder fühlbar zu machen, hält man sie auch in der heissen Jahreszeit viel kühler, als sie es je im Vaterlande erfahren. Die Lufttemperatur, die man unsern grossen Tropenhäusern zu geben pflegt, steigt etwa bis auf 25° C oder 20° R. Beträchtlich höher wird sie nur in heissen Sommertagen. Dann kann die durch die Sonne hervorgebrachte Wärme, vorausgesetzt, dass die geeignete Feuchtigkeit und Luftbewegung im Hause vorhanden sei, bis auf 24°—30° R. gebracht werden. Es versteht sich von selbst, dass eine so hohe Temperatur, welche von der unmittelbaren Sonnenwirkung stammt, durch einen gleichen Grad aus der dunklen Quelle unserer Feuerung nicht ersetzt werden könnte, ohne die Gewächse zu gefährden; denn im Verhältniss zur Wärme muss auch das Licht zunehmen. Auch der hygroskopische Zustand der Luft in einem so hoch erwärmten Tropenhause muss mit der grössten Sorgfalt aufrecht erhalten werden, denn die beiweitem meisten Gewächse, welche wir hier cultiviren,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0221-1

erfahren in ihrem Vaterlande die höchste Wärme in Monaten, welche auch durch eine grosse Feuchtigkeit ausgezeichnet sind (in der Regenzeit). Während der Wintermonate lassen wir in unsern Tropenhäusern die Temperatur wohl auf 12° R. oder bei Tage auf 13° — 14° herabgehen. Es ist diess ein Grad, welchem viele Tropenpflanzen in ihrem Vaterlande niemals, oder nur äusserst selten ausgesetzt sind. Der erfahrene Schott, einer unserer glücklichsten Cultivateurs, der die Tropen selbst gesehen hat, hält die Temperatur von 16°—18° R. bei Tage in den Wintermonaten für die entsprechendste. Nachts muss man diese auf 14° — 15° R. herabgehen lassen. Ich stimme daher ganz mit ihm überein, dass ein hohes Gewächshaus für Tropenpflanzen in München eine Temperatur bis 18° ertragen könne, vorausgesetzt, dass die doppelte Glasdecke gut luftdicht geschlossen werden könne und die Heizungen ausgiebig genug eingerichtet seien.*) Je höher wir aber mit der mittleren Temperatur eines solchen Tropenhauses steigen, um so mehr müssen wir darauf Bedacht nehmen, den schädlichen Excess der Wärme durch proportionalen Lichteinfluss, durch geeignete Luftbewegung (Ventilation) und durch Veränderungen in der Feuchtigkeit zu reguliren. Eine durch Ausströmen von Wasserdämpfen vermittelte Erhöhung des hygroskopischen Zustandes der Atmosphäre im Gewächs-

*) Ich brauche mich wohl nicht erst dahin zu verwahren, dass ich eine solche Temperatur von 17 bis 18 Gr. R., welche das gemeiniglich angenommene Maas um 2, 3, ja mehr Grade übertrifft, als die Temperatur des ganzen Gewächshauses annehme, dass ich also in diesem Raume eine recht vollkommene Luftbewegung (Undulation, Rotation), eine fortwährende insensible Mischung der verschiedenen Luftschichten voraussetze. Wo diese nicht vorhanden ist und das Thermometer jene Temperatur von 18 Gr. R. nur in den untern Regionen zeigen würde, da wäre für die obern Schichten der Vegetation eine unerträgliche, erstickende, ruhige Hitze zu fürchten. Ich kenne einen berühmten Garten, wo ein solches Missverhältniss vorhanden und man dadurch oft gezwungen ist, jene Pflanzen, welche am meisten von dem Wärme-Excess leiden, wegzusetzen oder mit andern zu vertauschen. Es ist dort ein fortwährendes Aus- und Hinräumen nothwendig. Zu einem solchen insensiblen Austausche der Temperaturen in einem von allen Seiten geschlossenen Raum trägt die Glasbedachung auf der Nordseite wesentlich bei, und wo man eine solche mit Nutzen angewendet hat, da wirkt sie nicht blos als Durchlassungsmittel für die nördlichen Lichtstrahlen, sondern als der grossartigste und dabei einfachste Apparat, um jene so wohlthätige Wellenbewegung der Luftschichten zu begünstigen. Es ist diess eine ganz andere Wirkung, als jene, die wir durch die gewöhnlichen Mittel der Ventilation hervorbringen und welche besonders solchen Pflanzen nothwendig ist, die, wie die der capischen und der neuholländischen Flora, einen häufigen Luftzug zu erfahren pflegen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0222-7

hause spielt hiebei eine wesentliche Rolle. Ebenso ist ein System mannichfacher Beschattungen nothwendig, um diese Regelung der mächtigsten Factoren, Licht und Wärme, in ihrer ganzen Ausdehnung eintreten zu lassen.

Uebrigens wird auch bei der sorgfältigsten Beschaffung dieser Lebensbedingungen das Gedeihen der im Gewächshause zusammengedrängten Pflanzen nicht gleichmässig sein. Was der Einen Pflanze so sehr zu Gute kommt, dass sie wirklich eine kräftigere Vegetation annimmt, und sich dadurch fürs Blühen vorbereitet, das kann bei einer andern geradezu schädlich sein, kann sie zu einem übermässigen schlaffen Wachsthum veranlassen und die Hoffnung auf die Blüthe nur um so eher vernichten. In Rücksicht hierauf dürfte wohl im Allgemeinen der Satz gelten, dass die beiden Lebensrichtungen, Vegetiren und Blühen, nicht durch die ununterbrochene Folge derselben Bedingungen hervorgebracht werden. Die Pflanze braucht gar oft mehr Feuchtigkeit und mehr Wärme, um ein kräftiges Wachsthum anzunehmen, und sich in diesem auf das Blühen vorzubereiten; dagegen verlangt sie in der Periode des Orgasmus zur Blüthe mehr Licht und mehr trockne Wärme. Hat man sie eine Zeit lang unter den günstigsten Vegetations-Bedingungen gross und stark werden, sich nach allen Weltgegenden hin üppig ausbreiten (ihrer eingebornen Symmetrie genügen) lassen, so wird sie später um so eher in Blüthe gehen, wenn sie einen Abbruch an jenen Bedingungen erfährt. So sehen wir, dass erfahrne Cultivatoren in der ersteren Periode den nahrhaftesten Boden gewähren und ihn öfter wechseln; dann aber, geleitet von dem richtigen Gefühl, dass jetzt die Blüthenperiode vorbereitet sei, sie magerer halten, nicht mehr versetzen u. s. w.

Aber hierin, sowie in Quantität, Qualität und Periodizität aller übrigen Lebensbedingungen, welche ausserordentliche Mannichfaltigkeit! Und wie complex erscheinen uns, wenn wir die einzelnen Pflanzen ins Auge fassen, die ihrer Besonderheit angemessenen Bedürfnisse! Wie müssen wir uns aus solchen misslichen Complicationen mühsam herausziehen, indem wir allen Pflanzen dieselben Lebensbedingungen in beschränkten Verhältnissen zuwenden! Ich möchte diese Pflanzen unserer künstlichen Culturen mit allerlei Volk vergleichen, das aus den verschiedensten Ländern der Erde auf einen Weltmarkt zusammenströmt, aber nur diejenige Münze mitbringt, die im eigenen Lande cursirt. Da stehen sie und wissen sich damit ihre Bedürfnisse nicht zu verschaffen; der Marktmeister wechselt es aus nach Gutdünken und ruft ihnen zu: „Gehet hin und kauft Euch

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0223-2

das Nöthige." Aber gar viele von den Armen kommen bei diesem Geschäfte arg zu kurz und müssen sich eben bescheiden, in fremden Landen zu darben.

Verzeihen Sie mir im discursiven Gange meiner Briefe ein solches Gleichniss! Es weist immer wieder auf das hin, was ich als das Hauptprincip unserer Culturen betrachten muss, auf die Nothwendigkeit, der Besonderheit einer jeden Pflanze so weit es immer thunlich ist, Rechnung zu tragen, die Culturen möglichst zu individualisiren. Nach einem grossartigen Maasstab und innerhalb gewisser Grenzen individualisirt auch die grosse Natur. Sie gewährt einem jeden Florengebiete die Lebensbedingungen nach gesetzmässigem Zuschnitte; Quantität und Qualität der Reichnisse und die Succession, in welcher sie die grosse Mutter gewährt, Alles ist hier vorgezeichnet nach hohen Gesetzen. Ja sie lässt sogar nach ewigen Proportionen wieder darben, und versagt einer gewissen Menge von Keimen die Fortentwicklung. Aber innerhalb dieses Mangels herrscht die reichste Fülle und in jedem Florenreiche können die dort einheimischen Gewächse den schönen Spruch auf sich anwenden:

Si numeres anno soles et nubila toto,
Invenies nitidum saepius isse diem.

Was in der grossen Natur dem Individuum entzogen wird, kommt der Art, was der Art entzogen wird, kommt der ganzen, ewigen Gattung zu Gute! Aber, so ist es freilich in unsern Gärten nicht. Alles, was ich an Licht und an Wärme, an chemischer Constitution des Bodens, an Feuchtigkeit und Luft den Pflanzen in Verhältnissen gewähren kann, die denen im Vaterlande entsprechen, wird ihnen zu Gute kommen und den Absichten meiner Cultur fördersam sein. Aber eben darin liegt die grösste Schwierigkeit, dass ich durch die nothwendige Beschränktheit in den gegebenen Culturmitteln es nicht allen meinen Pfleglingen recht machen kann. Bald stehen sich die materiellen und dynamischen Einflüsse, bald die Perioden entgegen, und so cultiviren wir das Viele und Disparate, was wir neben einander halten müssen, nur mit einem beschränkten Maas, einem Mezzo termine günstiger Bedingungen; erfreuen uns also auch nur eines geringen Theils günstiger Resultate.

Dagegen gibt es nur Ein Mittel: viele Gewächshäuser, deren jedes nur eine beschränkte Zahl solcher Pflanzen beherbergen sollte, die in ihren Lebensbedingungen möglichst mit einander übereinkommen. Je einförmiger dagegen die Gewächshäuser eines botanischen Gartens beschaffen und eingerichtet sind, je geringer daher die Mannichfaltigkeit der Lebensbedingungen, welche sie darbieten, um so mehr müssen wir auf jene vielartigen Anschauungen verzichten, welche den wahren Werth des Instituts begründen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0224-8

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1853

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Martius Carl Friedrich Philipp von

Artikel/Article: Bemerkungen über die wissenschaftliche Bestimmung und die Leistungen unserer Gewächshäuser 209-220