Seit Junghuhn's Tode wurden auch durchschnittlich 100 Arbeiter weniger angestellt und dadurch ohngefähr 25% der Kosten erspart; es kommen für gewöhnlich etwa 125—140 Arbeiter unter 8 Aufsehern zur Verwendung — eine geringe Zahl, wenn man die Ausdehnung und Schwierigkeiten des Terrains in Anschlag bringt, welche fortwährende Aufsicht und Arbeit erfordert; nur ausnahmsweise wurden aussergewöhnliche Arbeiter angenommen.

Dem General-Consul Frankreichs wurden im Februar behufs Anstellung von Versuchen in Algerien 200 Saamen von *C. Calisaya* und 50,000 solcher von *C. Pahudiana* überlassen; und im darauf folgenden Juni noch ausserdem 5 Kisten mit 391 Chinapflanzen verschiedener Art zu demselben Zwecke, im December aber für die französische Kolonie Martinique und Guadeloupe 100 Calisaya- und 200 Pahudiana-Pflanzen übergeben. In gleicher Weise wurden im September 4 Ward'sche Kisten mit je 15 Pflanzen von *C. lanceolata* und *lancifolia* zugleich mit 3 Kisten Orchidëen nach englisch Indien geschickt zum Tausch gegen 5 Kisten von *C. Condaminea* var. *Uritusinga* und *Chaguarguera*, deren Empfang erwartet wurde.

Schliesslich noch die Bemerkung, dass man neuerdings noch damit begonnen, die abständig gewordenen Kaffeegärten, die man, um den Boden wieder in Wald zu verwandeln, früher mit Waldbäumen bepflanzte, nun mit jungen *C. Pahudiana* zu bepflanzen, ein Versuch, der zugleich dazu dienen soll, bei dem vollkommnen Mangel an Fieber vertreibenden Arzneimitteln dem Inländer ein Surrogat der Chinarinde darbieten zu können.

Cleve den 7. Novbr. 1866. Dr. J. K. Hasskarl.

Die phytochemische Substitutionstheorie von Dr. phil. Jonas Rudolph Strohecker, Pharmaceut aus Frankfurt a. M.

Die mitunter bedeutende Verschiedenheit der Aschenzusammensetzung verschiedener Exemplare einer und derselben Pflanzen, welche auf chemisch verschiedenem Boden in einem und demselben Zeitraume gewachsen sind, hat bei Chemikern sowohl als auch bei Botanikern Anlass zu dem Gedanken an bestimmte chemische Gesetze für die Bildung der Pflanzenmasse gegeben; nichtsdestoweniger hat man die Bedingungen zur chemischen Constitution der Pflanze gleichsam weniger von bestimmten inneren,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0490-3

als vielmehr von zufälligen äusseren Verhältnissen derselben hergeleitet, obgleich offenbar äussere und innere chemische Verhältnisse der Pflanze zugleich deren chemische Constitution bedingen.

Ich selbst habe die erste Veranlassung zum Nachdenken über die chemische Zusammensetzung der Pflanze genommen, nachdem mir die Resultate mehrerer Analysen der Asche des Laubmooses: *Fontinalis antipyretica* L., von verschiedenen Standorten und seiner nährenden Wässer, (von Herrn Professor Dr. Wittstein zu München), bekannt geworden waren. *F. a.* war aus den Flüssen „Isar und Ohe" genommen und die Aschen derselben, sowie das Wasser beider genannten Flüsse entschieden vertrauenswerthen Analysen unterworfen, deren Resultate ich hier tabellarisch aufzeichne.

Asche der *Fontinalis antipyretica* aus				Wasser	
	der Isar	der Ohe		der Isar	der Ohe
			Feste Bestandtheile		
NaCl	0,834	0,346	NaCl	0,723	0,800
KaO	2,325	0,460	KaCl	1,832	1,267
NaO		1,745	KaO	2,524	8,205
CaO	18,150	2,755	CaO	34,737	2,963
MgO	5,498	1,133	MgO	6,982	1,056
Al_2O_3	1,616	9,272	Al_2O_3	0,133	0,108
Fe_2O_3	9,910	17,039	Fe_2O_3	12,368	0,237
Mn_3O_4	0,850	4,555	SO_3	0,115	1,165
SO_3	2,527	1,648	PO_5	1,029	3,360
PO_5	5,962	Spur	SiO_2	21,981	7,238
SiO_2	51,494	61,000	Org. Substanz	17,576	83,601

Die erhebliche Verschiedenheit der Zusammensetzung der Wässer und der Pflanzenaschen, in Verbindung mit dem bei MgO hervortretenden proportionalen Verhältnisse der quantitativen Zusammensetzung dieser zu derjenigen jener, führte mich auf den Gedanken an die gegenseitige Substitution der isomorphen chemischen Verbindungen in dem Pflanzenreiche, welches bis jetzt noch hypothetische Naturgesetz ich als das der phytochemischen Substitution bezeichnet habe.

Die Analysen lassen an sich für die vorliegende Untersuchung ungünstige Momente nicht verkennen; so deutet z. B. der hohe Fe_2O_3-Gehalt der Asche des in der weniger als die Isar Fe füh-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0491-9

renden Ohe gewachsenen Beispieles von *F. a.* auf eine Incrustation und eine geringe Verunreinigung der Pflanze hin; desgleichen der hohe Kalkgehalt der Asche. — Jedoch werden diese Umstände vor der vernünftigen Annahme der Existenz des Gesetzes der phytochemischen Substitution nicht abschrecken können.

Lässt man die Zusammensetzung der Flusswässer hier ausser Acht, und vergleicht nur die der beiden Beispiele der Pflanzenasche, so ergibt sich eine wirkliche gegenseitige Substitution der basischen Theile derselben, welche (die Substitution) aber als Eigenthum der rationellen Zusammensetzung des anorganischen Theiles von *Foutinalis antipyretica* L. (d. i. als phytochemische Substitution) nur dann anzusehen wären, wenn die zu den Aschenanalysen verwendeten Pflanzen gleiches Alter und absolute Reinheit besessen hätten. — Als Eigenthum der rationalen Zusammensetzung des unorganischen Theiles von *F. a.* kann die gefundene Substitution der Basen in den beiden Aschenbeispielen, aus den gedachten Gründen, hier nur relativ anerkannt werden

Eine zweite Erfahrung, welche der phytochemischen Substitutionstheorie eine feste Stütze bietet, ist diejenige, dass in $_3CaO + cPO_5$ der Cerealienfrüchte, PO_5 durch die ihr isomorphe AsO_5 substituirt werden kann. Ferner finde ich eine Bestätigung der Richtigkeit meiner Theorie darin, dass die aus CaO, CO_2 und $(CaO, CO_2 + MgO, CO_2)$ gebildeten fossilen Molluskenschalen rhomboëdrisch spalten, demnach unorganische Masse auf organischem Wege die ihr eigenthümliche Gestalt mit mathematischer Genauigkeit annimmt, und von den Organismen in allen an ihre Gestalt geknüpften Bedingungen aufgenommen wird.

Da das empirische Material zu meiner gegenwärtigen Abhandlung ein sehr geringfügiges ist und dieser Umstand leicht zu Widersprüchen über die phytochemische Substitutionstheorie führen kann, so habe ich bereits eigene Versuche veranstaltet, über welche ich s. Z. berichten werde.

Die phytochemische Substitution ist bis zu gewissem Grade mit der mineral-chemischen Substitution identisch und unterscheidet sich von letzterer durch ihre Zusammenhänge mit dem Wahlvermögen der Pflanze und der als Lebenskraft bezeichneten die Organismen formenden Kraft. — Einem Nährboden entzieht die Pflanze ihre anorganische Nahrung sowohl in dem Verhältnisse der chemischen Zusammensetzung desselben, als auch im

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0492-5

dem Verhältnisse ihres Wachlvermögens, und variirt, jenem Verhältnisse entsprechend, in ihrer Form; so verändert z. B. *Hieracium umbellatum* nach seiner Gesteinsunterlage seine Blätter.

Die Weise, in welcher die phytochemische Substitution stattfindet, erklärt sich durch die Anatomie der Pflanze; bestimmte örtliche Verhältnisse im Innern der Pflanze bestimmen sie. Im Zellsafte und in den Ablagerungsstätten, überhaupt in allen einzelnen Pflanzentheilen, können nur bestimmte und zwar solche Substitutionen Statt finden, welche jenen (den Pflanzentheilen) entsprechen; z. B, kann die Ablagerunng von $_3CaO+AsO_5$ für $_3CaO+CPO_5$ nur in den Früchten der Cerealien und in keinen anderen Theilen derselben vorkommen.

Die Stoffe, welche in dem anorganischen Theile der Pflanzen bekannterweise vorkommen, sind in ihrer vollen Zahl O, H, NH_3 HO, Cl, Br, I, Fl, S, SO_3, P, PO_5 $CAsO_5$, SiO_2, BO_3, KaO, NaO LiO, CsO, RbO, CaO, BaO, SnO, MgO, Al_2O_3, FeO, MnO, ZnO, CoO, CuO, die meisten Substitutionen im Pflanzenreiche sind demnach solche rhomboëdrischer Basen. Es wird auffallen, dass ich unter den anorganischen Pflanzentheilen Fe_2O_3 und Mn_3O_4 ($MnO+Mn_2O_3$) nicht genannt habe; diese Körper kann ich mir wegen des reductiven Pflanzenprozesses in der lebenden Pflanze nicht denken, wohl aber MnO und FeO. —

Ebenso wie anorganische werden auch organische Verbindungen in der Pflanze sich vertreten können.

Der Nutzen der phytochemischen Substitutionstheorie ist, wenn diese in Anwendung kommt, ein zweifacher, ein philosophischer und ein praktischer; in der reinen Botanik wird dieselbe darauf hinleiten, für jede einzelne Pflanze eine bestimmte chemische Formel zu suchen und dadurch eine systematische Phytochemie hervorrufen, und in der Forst- und Landwirthschaft die Culturen verbessern und erleichtern lehren.

Ueber die Charakteristik der Nuphar pumilum Smith. und der Nuphar Spennerianum Gaud. von Dr. phil. J. R. Strohecker aus Frankfurt a. M.

Die Beschreibungen der *N. p.* und der *N. Sp.*, und die in den Floren über die Selbständigkeit der Art derselben ausgesprochenen Ansichten sind mit meiner eigenen Beobachtung in

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05981-0493-1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1866

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Strohecker Jonas Rudolph

Artikel/Article: Die phytochemische Substitutionstheorie 488-491