

## Die Beziehungen zwischen Tabaschir, Bambus-Manna oder Bambus-Zucker und dem *Σάκχαρον* der Griechen.

Von

Dr. Carl Curt Hosséus, Berchtesgaden.

Wie bei wenigen anderen Pflanzenprodukten haben die Ansichten über das „Tabaschir“ und das „*Σάκχαρον*“ der alten Griechen (oder das „Saccharum“ der Römer) seit vielen Jahrhunderten nicht nur die Gelehrten, sondern die gesamte gebildete Welt beschäftigt. Desto mehr muß es uns wundern, daß sie im Laufe der Zeit nicht geklärt, sondern wieder und wieder verwirrt wurden. Wenn wir uns nach den Gründen dieser merkwürdigen Erscheinung fragen, so müssen wir gestehen, daß daran die betreffenden Autoren Schuld tragen, die — ohne die Originalstellen bei den früheren Schriftstellern nachzuschlagen — die Ansichten des gelesesten oder berühmtesten Vorgängers übernahmen, auf Grund dessen unrichtiger Angaben selbst neue Thesen aufstellten, oder gar willkürlich, nicht mißzuverstehende Literaturangaben für ihre eigenen Hypothesen verwerteten.

So kommen selbst in dem sonst so vortrefflichen Werk von L. R e i n h a r d t: „Kulturgeschichte der Nutzpflanzen“ eine Reihe Ungenauigkeiten über das „Tabaschir“ und über den Zusammenhang dieses asiatischen Heilmittels mit dem *Σάκχαρον* der Griechen und dem Saccharum der Römer vor. Die Fehler häufen sich aber in dem noch im Erscheinen begriffenen „Handbuch der Pharmakognosie“ von A. T s c h i r c h.

Bevor ich dessen Anschauung in ihrem Wortlaut wiedergebe, möchte ich kurz die strittigen Begriffe erläutern. Wir werden in unseren Ausführungen hauptsächlich drei Worte immer wieder finden, um deren Entstehung, historisches Vorkommen und medizinische Verwendung es sich hier handelt:

„Tabaschir“, „Manna“ (in fraglicher Anwendung für die Bambuseen) und „*Σάκχαρον*“ der Griechen (resp. „Saccharum“ der Römer).

Aus welchen Pflanzen werden die beiden ersteren Produkte gewonnen und wie verhält sich hierzu das letztere?

„**Tabaschir**“ ist von alters her in dem Innern der baumartigen Gräser, einem Subtribus der Gramineen, nämlich den Bambuseen — in einigen Arten besonders häufig — gefunden worden. Das Gerüst der Bambuseen ist kieselsäurehaltig. Es handelt sich also bei Tabaschir um eine Kieselsäureabscheidung in dem Innern der Stämme, in den Höhlungen der Internodien, zumeist an beiden Seiten der Wände. Seine weiteren Eigenschaften, sowie seine große Bedeutung in der asiatischen Medizin werden wir noch später genauer kennen lernen.

„**Manna**“ ist im Gegensatz hierzu eine von außen, gewöhnlich durch Wundreiz — zufällig oder künstlich — hervorgerufene Ausscheidung bei einer größeren Anzahl Pflanzen, speziell Bäumen. Wie schon der Name sagt, enthält es eine mehr oder weniger große Menge von Mannit — natürlich nach Manna so benannt —, einem Z u c k e r a l k o h o l. Am bekanntesten ist seine Gewinnung von *Fraxinus panniculata* Mill., einer in Südeuropa heimischen Esche. Diese wird vor allem an der Küste von Sizilien in Kulturen angepflanzt. Außer der Esche liefern noch eine Anzahl anderer Pflanzen Manna. Woher das in der Bibel erwähnte „Manna“ stammte, läßt sich nicht mit voller Sicherheit angeben. Daß man die aus *Bambus* ausgeschiedene zuckerhaltige Substanz, die uns noch des weiteren beschäftigen wird, zu den Manna-Arten rechnen kann, glaube ich nicht, da sie nach H o o p e r und Sir George Watt **kein** Mannit enthält.

Das Wort „*Σάκχαρον*“ der Griechen, **Saccharum** der Römer hat insofern zu den beiden Produkten Beziehung, als man diesen Namen teils für die Stammpflanze des Tabaschir, teils für die des „Bambus-Manna“ neben einer Anzahl anderer Lesarten in Anspruch nahm. In der botanischen Nomenclatur versteht man darunter bekanntlich den Gattungsnamen für das „Zuckerrohr“ (*Saccharum officinarum* L.).

In dieser Abhandlung habe ich zur Klärung der Tatsachen eine größere Anzahl der wichtigsten Literaturangaben wiedergegeben, um so jedem, der sich für die Fragen interessiert, auf Grund des im allgemeinen selten zugänglichen Materiales die Möglichkeit zu geben, sich zu überzeugen, daß und ob die von mir am Schluß zusammengefaßten Ansichten richtig sind. Wenngleich ich in der Bibliothek des Kew-Herbariums noch eine große Anzahl anderer Werke durchgearbeitet habe, ergaben diese keine wichtigeren, die Sachlage verändernden Tatsachen, so daß im Interesse der Arrondierung der Arbeit auf ihre Wiedergabe verzichtet werden mußte.

Das modernste und am weitesten von allen allgemein üblichen Ansichten abweichende Buch ist Tschirch's: „Handbuch der Pharmakognosie“ Bd. II. pp. 132, 133, in dem seine Verfasser zwei Arten von Tabaschir unterscheiden:

„I. **T a b a s c h i r** (I) findet sich an der Oberfläche der Halme einiger indischer Bambusarten, besonders bei **Bambusa stricta** Roxb. (*Dendrocalamus strictus* Nees), die in Zentral- und Südindien heimisch ist, in Form von stalaktitenähnlichen, gegen

den Halm hin abgespaltenen weißen oder hellbräunlichen Stücken, die sich leicht und vollständig im gleichen Gewichte Wasser lösen und fast vollständig aus Rohrzucker bestehen (Hooper), jedenfalls nur wenig reduzierenden Zucker enthalten. Die Asche beträgt 0,96 %. Nur 0,77 % einer Fehlingschen Lösung reduzierenden Substanz ließen sich nachweisen.

Dies Tabaschir ist wohl (auch nach Lippmann) das *σάκχαρον* des Dioskurides, das er „Honig des Zuckerrohrs“ nennt und als durch Ausscheidung entstanden und dem Salze ähnlich beschreibt. Es war ein Handelsartikel der Westküste Indiens, besonders von Thana, wo es Edrisi (1135) traf. Ebenso kennt es Ibn Sina, die Zollliste von Aden (I, S. 699) und Garcia da Orta (I, S. 736). Es wird noch jetzt in der orientalischen Medizin benützt, ist aber selten geworden. Auch die *Pharmac. persica* von 1681 (I, S. 808) führt dies Tabaschir auf.

II. Ein anderes Tabaschir (II) kommt im Innern der Halme der Bambusen vor. Es wird schon von Ibn Baithar bestimmt von dem oben beschriebenen unterschieden. Es besteht fast ganz oder zum größten Teil aus Kieselsäure und Silikaten. Fourcroy und Vauquelin fanden darin 70 %, Ince 86, 39—91, 69 %, Rost van Tonningen 86, 38 %, Thomson 90, 5 %, Guibourt 97, 39 %, Kieselsäure, daneben Kalk, Kali, Natrium. Es enthält aber auch 4, 25 % Rohrzucker neben 2,6 % Schleim (Ebert).

Die Beziehungen der beiden Tabaschire können wir uns so denken, daß ursprünglich in das (?) Innere der Halme ein Gemisch von Silikaten und Zucker abgeschieden wurde, die zunächst in wässriger Lösung sich befanden. (Ich habe beim Anschneiden von Bambushalmen in Java oft im Innern eine beträchtliche Menge einer wässrigen Flüssigkeit gefunden.) Dann dialysierte besonders an den Knoten der kristallinische Zucker durch die Halmwand nach außen, wo er nur in der Trockenheit sich erhielt und auskristallisierte, in der Regenzeit aber abgewaschen wurde und in der Höhle der Internodien blieb eine zuckerarme Lösung zurück, die die amorphen, kolloidalen Substanzen (Schleim und Silikate) enthielt (Ebert). Diese gab dann beim Eintrocknen das Tabaschir II. Das würde erklären, daß Tabaschir I seltener ist. (Kobus, der auf Lippmanns Ersuchen vor einigen Jahren den Sachverhalt untersuchte, fand obige Theorie in Java nicht bestätigt.) Auch das Tabaschir II wird noch jetzt arzneilich benützt. Aus der Literatur, mit Ausnahme der analytischen, ist selten klar ersichtlich, welches der beiden gemeint ist.

So würden denn Salmasius und Humboldt recht haben, die (entgegen der Meinung Pereiras) meinten, daß das *σάκχαρον* der Griechen der „Saft des Bambusrohres“ gewesen sei (vgl. auch Pereiras Handbuch II S. 26).“

Diesem Abschnitt im Werk von A. Tschirch folgen noch einige Literaturnachweise, mit Ausnahme des Lippmannschen. Ich mußte den ganzen Abschnitt über Tabaschir um so mehr zitieren, als Tschirch in Band II p. 4 seiner „Speziellen Pharmakognosie“ folgendes ausführt:

„Ich werde also die Drogen nach chemischen Gesichtspunkten ordnen und gruppieren, also nur solche aufnehmen, die chemisch einigermaßen untersucht sind. Gar nicht oder nicht genügend chemisch untersuchte Drogen haben noch kein Anrecht auf Aufnahme in eine wissenschaftliche Drogenkunde. Sie gehören vorläufig nur in die Drogeninventare und Enzyklopädien.“

Wir wollen nun untersuchen, ob dieser äußerst lobenswerte Grundsatz nicht vielleicht auch auf Tabaschir I oder Tabaschir II hätte angewendet werden müssen. Zu diesem Zweck lassen wir zuerst Hooper das Wort. In der „Nature“ vom 7. Juni 1900 pp. 127, 128, in dem der europäische Originalartikel steht, führt der Gewährsmann von Tabaschir I (in der Übersetzung wiedergegeben) folgendes aus:

„Das einzige moderne Werk, das von einem Zucker in dem Bambus spricht, ist das „System of Botany“ von Le Maout und Decaine. Diese beiden Autoren bemerken hierüber: „Die jungen Schößlinge dieser beiden Bäume (*Bambusa arundinacea* und *B. verticellata*) enthalten eine zuckerige Flüssigkeit, nach der die Inder begehrlieh suchen; wenn die Stauden mehr Festigkeit erhalten haben, fließt spontan eine Flüssigkeit aus ihren Halmen, und diese wird infolge Eingreifens der Sonne in Tropfen echten Zuckers umgewandelt. Die Internodien der Stämme enthalten Kieselsäure-Concretionen von opaliner Natur, Tabaschir genannt.““ Hier ist also ein Unterschied zwischen der Bildung von einem „Manna“ an der Außenseite des Stammes und dem im Innern gefundenen Tabaschir gemacht, aber keine Referenz gegeben für irgendwelche positive Beobachtung, für denjenigen, der zuerst die genannte Ausschwitzung beobachtet und examiniert hat. Sir Watt, der den Artikel über *Bambusa* im „Dictionary of Economic Products of India“ geschrieben hat, faßte die bisherige gesamte Erfahrung über diesen Punkt folgendermaßen zusammen: „... noch ist die spontane Ausschwitzung des Zuckers in der Innenseite der Stämme jemals von indischen Reisenden beobachtet worden.““

So lag der Fall von Tabaschir I bis zum Jahre 1899. Da kam plötzlich der erste positive Bericht über den Fund eines „Bambus-Manna“ an Hooper, über den er sich im Anschluß an obige Einleitung äußert: „Die seltsame Erscheinung von **Manna** an den Stämmen des Bambus ward letzten März von dem Divisions-Forstbeamten in Chanda, in der Zentralprovinz [Indien!] berichtet und Notizen über dieses Phänomen wurden in der Local-Presse [!] veröffentlicht. Die Bambus-Wälder von Chanda bestehen aus **Dendrocalamus strictus**, dem männlichen Bambus, einer buschigen Pflanze von 20 bis 30 Fuß Höhe, und beeinflußt durch die kühleren nördlichen und westlichen Hügel von Zentral- und Südindien. Es heißt, zum ersten mal in der Geschichte dieser Pflanzen sei eine süße und gummihaltige Substanz bekannt geworden, die die Bäume aus-

schwitzen. Der Gummi wurde in ziemlicher Menge ausgeschwitzt, und von den Eingeborenen in der Nähe äußerst schmackhaft gefunden und deshalb als **Nahrungsmittel** (!! ) benützt. Das Vorkommen von „Manna“ in diesem Jahre ist die denkbar merkwürdigste Erscheinung, um so mehr, als bekanntlich dieses Jahr die größte Hungersnot in Indien herrscht, und die Distrikte, in denen die Not am größten ist, gerade die Zentralprovinzen sind. Ein authentisches Exemplar von diesem Bambus-Manna wurde zu Dr. Watt, dem Experten für landwirtschaftliche Erzeugnisse in Kalkutta, geschickt und von diesem mir umgehend zur Untersuchung überwiesen. It<sup>1)</sup> occurred in short stalactiform rods about an inch long, white or light brown in colour, more or less cylindrical in shape, but flattened or grooved on one side where the tear had adhered to the stem. Das Manna war äußerst süß; aber ohne den eigentümlichen charakteristischen Geschmack des sizilianischen Manna (*Fraxinus rotundifolius*). Es war in weniger als einem Gewicht („one wheigt“) Wasser löslich und die Lösung schied ihrerseits wieder weiße, durchscheinende Zuckerkrystalle aus. Das Manna enthielt 2,66 per cent. Flüssigkeit, 0,96 per cent. Asche; 0,75 per cent. einer Fehlingschen Lösung reduzierenden Substanzen wurden nachgewiesen.

The remainder consisted of a sugar which became inverted in twenty minutes when boiled with dilute hydrochloric acide (I per cent.), and from its solubility, melting-point and crystalline nature, appeared to be a saccharose, related to, if not identical with cane sugar. It contained no mannite, the saccharine principle peculiar to true manna. Die Bambusen und Zuckerrohr gehören zu der gleichen natürlichen „Order“ von Gräsern, vielleicht ist es nicht unnatürlich zu erwarten, daß sie eine ähnliche süße Substanz enthalten, die als **Nahrungsmittel** („food“) benützt werden kann; aber es ist ein eigenartiges Zusammentreffen, daß die Halme der Bambusen, bisher als **trocken** und **unproduktiv** betrachtet, in einer Zeit des größten Mangels einen Ersatz für eine von Hungersnot gepeinigte Bevölkerung liefern.“

Soweit H o o p e r! Hierzu möchte ich nochmals bemerken, daß dies die erste und einzige positive und chemische Literaturangabe bis zum Jahre 1900 ist. Von großer Wichtigkeit ist die Feststellung der Tatsache, daß H o o p e r den Ausfluß erst nach längerer Zeit erhielt und daß die chemische Untersuchung nicht an Ort und Stelle, sondern erst später in Kalkutta — und auch da unter den bekannten, unerfreulichen tropischen Umständen ausgeführt wurde. Wer die chemischen Laboratorien draußen kennt, weiß, daß sie viel zu wünschen übrig lassen.

Die Ausführungen von H o o p e r finden noch eine Ergänzung bei Sir George Watt. Dieser führt in seinem

<sup>1)</sup> Die wichtigsten Absätze sind von mir hier im Originaltext wiedergegeben, um jedes Mißverständnis zu vermeiden.

1908 erschienenen Ergänzungsband zu dem „Dictionary of Economic Products of India“ über Tabaschir p. 110 folgendes aus:

„In dem Innern der hohlen Stämme der meisten Bambusen, vor allem in *Bambusa arundinacea*, ist eine kieselsaure, colloidale Substanz gefunden, die in den Bazaren Indiens als Tabaschir bekannt ist (Bánsa rochana oder Tavak — kshira im Sanskrit). This has **erroneously** (irrtümlicher Weise!!) been called Bamboo-Manna by some writers, there by obscuring the circumstance **recently** (kürzlich!) established that certain species produce a true manna on the outer surface of their culms.....“

Hier stellt also Sir Watt fest, 1. daß man Tabaschir (also die von Tschirch Tabaschir II bezeichnete Substanz) früher irrtümlicherweise Bambus-Manna genannt hat; 2. daß Tabaschir mit Manna nichts zu tun hat; 3. daß neuerdings — seiner Ansicht nach — ein echtes Bambus-Manna aus den Halmen bekannt geworden ist.

Sodann gibt Sir George Watt p. 111 eine ausführliche Beschreibung des Fundes von „Manna“ durch den bei Hooper erwähnten Mr. A. E. Lowrie. Hieraus sind einige Angaben entnommen. Es handelte sich um Exemplare in **Samen** auf armen Grunde, sehr steinig, zumeist Laterit-Boden. „I noticed the culms in the clumps streaked all the way down with what appeared to me to be a white brittle gum, similar to what one sees exuding from Odina Wodier. Auf meine Frage bei den Gonds-Leuten, die mich begleiteten, was das sei, konnten sie mir keine Antwort geben, da sie es noch nie gesehen hatten. Ich sammelte davon und beim Probieren schmeckte es ganz süß. Die Eingeborenen sammelten nun Hände voll. Das gleiche tat ich. Ich sende Ihnen hiermit eine Schachtel voll, sollten Sie daran Interesse haben. Nach dem Eintreffen im Lager hielt ich bei den Dorfbewohnern, Gonds und anderen eine Umfrage. Alle versicherten, daß sie diesen Gummi weder jemals gesehen noch auch das geringste von ihm gehört hätten. Das Zuckerdeposit erstreckt sich nur ungefähr 5 Fuß an den Halmen entlang und war gegen die Spitze zu gänzlich abwesend. Es wurde sowohl an den Nodien als an den Internodien gefunden. Ich bin überzeugt, daß es nichts mit einer Insektenablagerung zu tun hat oder mit Hilfe von Insektenstichen in dem Stamm der Bambusen hervorgerufen wurde, da ich eine Anzahl Stämme peinlich untersuchte. Die Stämme waren 1, 2, 3 Jahre alt.“ Soweit die Angaben von Mr. A. E. Lowrie bei Watt. Dieser fährt dann gewissermaßen als Entgegnung auf die Ansicht von Lowrie fort:

„Mr. Stebbing, however, reports that he had found the leaves of *Bambusa arundinacea* so attacked by an **Aphis** as to cause a manna to fall in drops on the stems. Hooper fand, daß das Manna — von Mr. Lowrie geliefert — einen Zucker enthält, wie der von Rohrzucker, wenn er nicht mit diesem identisch ist!!“

Vor den weiteren Literaturnachweisen möchte ich auf Grund dieser Angaben allein feststellen, daß die Behauptungen von Tschirch über Tabaschir I sich nicht im geringsten mit denen von Hooper, Lowrie, Watt decken, die man in diesem Fall ebenso wie Stebbing doch fraglos als Autorität anerkennen muß. Hooper gibt dem Ausschwitzungsprodukt der Bambusstauden den Namen „Manna“; er stellt fest, daß jedes derartige Vorkommen bis zum Jahre 1899 nicht auf Grund beweiskräftiger Aussagen von Augenzeugen konstatiert war; Lowrie betont ausdrücklich, daß es den Indern bisher völlig fremd war, also als **Handelsartikel** sicher **nie** eine Rolle gespielt hat; Hooper, Lowrie und Watt erwähnen es **nur** als **Nahrungsmittel**, so daß der Satz bei Tschirch: „es wird noch jetzt in der orientalischen Medizin benützt, ist aber seltener geworden“, unter allen Umständen unrichtig ist.

Tschirch erwähnt des weiteren **nirgends**, daß Berichte vorhanden sind über das Vorkommen eines Bambus-Manna, erzeugt durch eine *Aphis*-Art auf den Blättern von *Bambusa arundinacea*, von denen die Tropfen auf die Stämme fielen; bringt dagegen eine Hypothese über die Beziehungen „beider Tabaschire“, die äußerst gewagt ist. Ein Blick in Pfeffer's „Pflanzenphysiologie“ und seine Ansichten über die Wasserausscheidung bei unverletzten Pflanzenteilen usw. zeigt uns, daß eine derartige Dialyse **ohne** Reize von außen etwas Außergewöhnliches wäre. Auch Dr. Stapf, der bekannte Gramineenforscher im Kew-Herbarium, erklärte mir auf Befragen, daß ihm eine solche nicht bekannt sei.<sup>1)</sup>

Wenn wir uns nach der Entstehung dieser Ausscheidungen an den Außenwänden der Stämme der Bambusen fragen, so scheint diese durch irgendeinen äußeren Eingriff einer Wespe, einer Laus oder sonst eines Tieres oder durch das Herausdringen eines im Innern sich aufhaltenden Insektes oder einer Insektenlarve hervorgerufen zu sein. Es ist außerdem keineswegs ausgeschlossen, daß bei der Beobachtung in Chanda der indische Forstoffizier Lowrie **nur** die Stämme, was er auch berichtet, untersuchte, nicht aber die Manna liefernden **Blätter**. Für diese Erzeugung der zuckerhaltigen Ausscheidung spricht aber auch der Umstand, daß **Dendrocalamus strictus** in jener Zeit **Samen** trug, eine Tatsache, die nur nebenbei im Bericht erwähnt wird. Es muß also ein sehr heißes, trockenes Jahr gewesen sein, was auch durch die Hungersnot, also **Reismangel**, bestätigt wird. Es ist nun eine unumstößliche Tatsache, daß trockene Hitze<sup>2)</sup> allenthalben die Wespen und die Läuse ungeheuer vermehrt. Wir können auf diese Weise auch die Unmenge des

<sup>1)</sup> Vergl. auch J. U. Lloyd (Cincinnati): „Über kalifornisches Manna“. (Referat von Ed. Schaefer im Ber. d. D. Pharm. Ges. 1897 H. 9 pp. 245—253.)

<sup>2)</sup> Die „Daily Mail“ vom 21. August 1911 schreibt: „1911 bids fair to be known as the wasp year. Never before has there been such a serious invasion of this stinging insect. From all parts of the country letters still pour into this office complaining bitterly of the plague.“

Bambus-Manna an einer Stelle infolge der vermehrten Wespenzahl leicht erklären.

Fassen wir diesen Teil der Abhandlung zusammen, so müssen wir zu der Überzeugung kommen, daß das Bambus-Manna, das außerdem — wie schon Hooper feststellt — kein Mannit, den charakteristischsten Bestandteil des Manna von *Fraxinus excelsior* usw. enthält, zum mindesten ein noch recht wenig bekanntes Pflanzenprodukt ist. Weder Sir Brandis, Sir Watt, Mr. Drummond haben in Indien, noch Kurz in Birma, noch Domin auf Java, noch ich selbst auf Ceylon, der malayischen Halbinsel, Siam und den Schanstaaten etwas von einer Ausscheidung aus den Bambusstauden bemerkt. Auch von Martius und Humboldt ist diese für Südamerika unbekannt, obwohl beide das Tabaschir erwähnen. Für alle Fälle hat diese Ausscheidung nicht das geringste mit alter oder neuer asiatischer Medizin zu tun.

Das Tabaschir I im Tschirch'schen Sinne existiert also überhaupt nicht, damit fallen auch seine Hypothesen der Beziehungen zwischen Tabaschir I und Tabaschir II in sich zusammen.

Da mir persönlich die Bezeichnung „Manna“ für die Ausscheidungen der Bambusstauden, die kein Mannit enthalten, unberechtigt erscheint, schlage ich vor, diese als „**Bambus-Zucker**“<sup>1)</sup> zu bezeichnen.

Sir George Watt hat auf eine diesbezügliche Anfrage meinerseits seine Ansicht dahin präzisiert (Brief vom 16. September 1911):

„If the presence of Mannit is essential then the sweet substance found on *Dendrocalamus* is **not** Manna. But personally I am disposed to regard that as a distinction without a difference. A sweet fluid produced on certain plants through the instrumentality of an **Aphid** would I think be a safer definition. At all events every Asiatic in collecting Manna would regard that as correct.“

J. S. Gamble, der berühmte Verfasser der „Bambuseae of British India“ in „Annals of the Royal Botanic Garden of Calcutta“ (vol. VII), teilt mir mit, daß „er keine neuen Informationen über die Frage seit dem Werke von Sir George Watt erhalten hat“ (Brief vom 8. September 1911).

Völlig unverständlich ist die von Tschirch vertretene Ansicht, daß Tabaschir I das *Σάκχαρον* der Griechen gewesen sein soll. Diese so seltene, bis vor kurzem kaum erwähnte und positiv erst 1899 festgestellte Ausscheidung soll ausgerechnet *Σάκχαρον* und Saccharum sein?

Bevor wir feststellen, was die Alten unter diesem Begriff verstanden und wie sie dieses Pflanzenprodukt beschrieben haben, muß ich aber noch auf das **Wasserführen** in den Bambusstauden zu sprechen kommen, da von diesem sowohl bei Tschirch wie bei Hooper, hier verneinend, dort bejahend die Rede ist.

<sup>1)</sup> Diese Bezeichnung findet sich auch schon des öfteren in der Literatur.



Daß in dem Innern Wasser gefunden wird, steht fest. Schon Humboldt schreibt in „Journal of Science and Arts“ vol. V p. 49:

„Das Wasser, das wir in den Internodien der amerikanischen Bambusen fanden, war von brachischem Geschmack, aber es ist nicht ungenießbar. Die Eingeborenen behaupten, es habe einen gefährlichen Einfluß auf das Urinlassen.“

In Englers Nat. Pflanzenfamilien, „Gramineen“ von Hackel im Jahre 1887 bearbeitet, finden wir folgenden Satz: „In den Hohlräumen der Internodien mancher größeren Arten sammelt sich reichliches, gutes Trinkwasser.“

Ich selbst habe zu der Frage des öfteren Stellung genommen, u. a. im „Archiv für Anthropologie“ 1911. „Die Bedeutung der Bambusstaude auf Grund eigener Studien in Siam“ und in „Englers Bot. Jahrbüchern“, 45. Bd., 5. Heft 1911. „Edaphische Wirkungen des Kalkes auf die Vegetation tropischer Karren und Karrenfelder“ pp. 661—669. Aus letzterer Abhandlung pp. 663 bis 664 sei der folgende Passus zitiert:

„In der Literatur über die Bambusstauden fand ich über das Vorkommen von Wasser und dessen Genuß von menschlicher Seite wenig Positives. *Bambusa tulda* [um die es sich bei diesen Zeilen handelt] ist speziell in Indien sehr häufig und eingehend ihrer Bedeutung<sup>1)</sup> gewürdigt worden, aber kein Wasservorkommen erwähnt. Dagegen ist u. a. in Englers Nat. Pflanzenfamilien, den Gramineen von Hackel<sup>2)</sup> bei der Besprechung der bekannten, Kieselsäure enthaltenden, chemischen Medizin, T a b a s c h i r , die aus Bambus gewonnen wird und eine Rolle als Exportartikel spielt, folgende Angabe enthalten: „Die Entstehung des Tabaschir ist noch nicht in allen Punkten aufgeklärt, die wahrscheinlichste Annahme ist, daß den Bambusstengeln zur Zeit ihres überaus raschen Wachstums von den Wurzeln große Mengen von Wasser zugeführt werden, welches sich in den hohlen Internodien ansammelt. Die darin gelösten kieselsauren Alkalien werden wahrscheinlich durch Kohlensäure oder organische Säuren zersetzt, die gebildeten Alkalisalze samt dem Wasser später resorbiert und eine Kieselgallerte zurückgelassen, die allmählich zu dem Tabaschir erhärtet.“ “

Das Vorhandensein von so großen Mengen Wasser in den Bambusstauden auf dem wasserarmen, durchlässigen Kalkstein läßt uns diese Erklärung für Kieselsubstrat als begründet erscheinen. Auf dem Doi Djieng Dao [in Nord-Siam] fand ich kein Tabaschir. Wir müssen diese Aufspeicherung von Wasser in den Internodien hier wohl als eine Anpassung an das Substrat betrachten, ähnlich wie bei dem verdickten Stamm der sukkulenten Kakteen der Halbwüsten, Wüsten und Steppen oder teilweise dem verdickten Wurzelstock baumbewohnender Rhododendren,

<sup>1)</sup> Sir George Watt, „A Dictionary of the Economic Products of India“ 1889 und Kurz, „Bamboo and its Uses“, um nur zwei aus der Fülle herauszugreifen.

<sup>2)</sup> Hackel, „Gramineen“ in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. II p. 82.

so *Agapetes*, *Hosseana* und *Rhododendron Veitchianum*<sup>1)</sup>, von denen wir noch später auf die erstere zu sprechen kommen. Obwohl ich schon in anderem Zusammenhang<sup>2)</sup> die Tatsache des Wasserführens angeführt habe, ist ihr, da ich ihre genetische Bedeutung nicht erwähnte, in den Besprechungen weiter kein Gewicht beigelegt worden. Diese edaphische Wirkung des Kalkes wird von um so größerer Bedeutung, als ich bei meinen späteren Untersuchungen in alluvialem und diluvialem Gebiet, sowie auf anstehendem archaischem Gestein, Sandstein oder Lateritboden kein Wasserführen beobachten konnte. Die Bambusstauden auf dem Doi Djieng Dao waren ohne Unterschied des Alters wasserführend, so daß hier „das überaus rasche Wachstum“ allein nicht in Betracht kommen kann. Wir haben es vielmehr mit einer durch osmotischen [oder Wurzel-] Druck bewirkten ständigen Ergänzung des Warenvorrates, die durch die Eigenschaft des Kalkes bedingt ist, in der Regenzeit zu tun. Der Kalk verschluckt „wie ein Schwamm“<sup>3)</sup> und bietet so den zahlreichen Wurzeln die Möglichkeit, in der Regenperiode ständig Kalkwasser aufzunehmen, dieses kann nun infolge der Beschaffenheit der Bambusstaupe in den Internodien aufgespeichert werden, so daß im Notfalle in der Trockenzeit genügende Reservestoffe im Innern des Stammes vorhanden sind.“

Für alle Fälle ist es nötig, nochmals diese meine Beobachtungen über den Zusammenhang von Bambuswasser und Tabaschir, und das Fehlen von Tabaschir auf Kalkboden auf weiten Gebieten zu prüfen. Läßt es sich doch nicht leugnen, daß hierbei Versehen vorkommen können, da man natürlich immer nur eine Anzahl von Bambusstämmen zur Probe anschlagen kann und bei ihrem praktischen Nutzen anschlagen will.

Merkwürdig ist, daß nicht nur H o o p e r von dem „trockenen“ Innern der Bambusstauden spricht, sondern auch einer Anzahl anderer Kenner Indiens und seiner Flora, so vor allem J. R. D r u m m o n d nichts von einem Wasserführen der Bambusen bekannt ist.

Das von mir auf dem Nummulitenkalk-Massiv des Doi Djieng Dao in ca. 1300—1400 m ü. d. M. gefundene Bambuswasser schmeckte faul und bitter, sein Genuß ist im allgemeinen nicht anzuraten. Außerdem sind nur wenige der  $\frac{1}{2}$  m langen Internodien zu benützen. Eine gute Quelle gibt  $\frac{3}{8}$  bis  $\frac{1}{4}$  Liter Wasser. Meine eingeborenen Träger saugten das Wasser mit einem langen

1) In oben zitierter Arbeit von mir steht zwar *Rhododendron Veitchianum*, doch bin ich jetzt der Meinung, daß die von mir unter N. 201 gesammelten Pflanzen besser als *Rh. formosum* Wall. var. *Veitchianum* K. zu bezeichnen sind, wie dies auch in: C. C. Hosseus, „Beiträge zur Flora Siams“ in Beih. zum Bot. Centralblatt Bd. XXVII. 1910 Abt. II, p. 505 und C. C. Hosseus, „Botanische Ergebnisse meiner Expedition nach Siam“, Bd. XXVIII. (1911) Abt. II p. 423 bereits geschehen ist.

2) C. C. Hosseus, „Die Bedeutung der Bambusstaupe in Siam“ im Archiv für Anthropologie 1911, Bd. X p. 71.

3) Nach A. Rühl, „Grunds Studien im Dinarischen Gebirge“, Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1911, p. 312.

Röhrchen aus den angeschlagenen Internodien. Das Wasserführen einer Bambusstaude stellten die Laoten und Schan an dem Klang der Wände bei dem Anschlagen mit dem Messer fest.

T s c h i r c h schreibt in seinem Handbuch der Pharmakognosie II p. 132: „Die Beziehungen der beiden Tabaschire können wir uns so denken, daß ursprünglich in das Innere der Halme ein Gemisch von Silikaten und Zucker abgeschieden wurde, die zunächst in wässriger Lösung sich befanden.“ Anzeichen hierfür sind nirgends gegeben. H u m b o l d t <sup>1)</sup>, den Tschirch als Gewährsmann dafür angibt, „daß das *σάκχαρον* der Griechen der „Saft des Bambusrohres“ gewesen sei, sagt sogar:

„Ich konnte niemals eine Sekretion bei dem amerikanischen Bambus entdecken, die mir den Gedanken an „honigähnliche Süße“ gab, aber ich machte mit dem echten Tabascheer oder Tabaxir im Königtum Quito Bekanntschaft, es unterscheidet sich nur sehr wenig von dem Ostasiens.“ Wir müssen noch später auf die Ansicht H u m b o l d t s zurückkommen, wollen aber hier bereits feststellen, daß er den Gedanken einer Sekretion, wie sie T s c h i r c h vertritt, unter keinen Umständen feststellt. T s c h i r c h kann also H u m b o l d t hier unter keinen Umständen als Gewährsmann für sich in Anspruch nehmen. Aus dem Gesagten geht das eine mit Sicherheit hervor, daß der „Bambuszucker“ in nur geringer Beziehung zu dem Wasserführen der Bambusstaude steht; denn sonst müßte er seit Jahrtausenden eine große Rolle in Indien als Nahrungsmittel, ähnlich wie das Zuckerrohr, gespielt haben.

Vorwegnehmend sei hier gleich festgestellt, daß es tatsächlich zweierlei „Tabaschir“ gibt. Es handelt sich dabei aber nur um verschiedene Handelssorten, wie schon H a c k e l im Jahre 1887 in den „Gramineen“ feststellt:

„Es kommt in 2 Sorten im Handel vor: rohes und kalziniertes. Ersteres stellt in frischem, unbeschädigtem Zustande mehr oder weniger vollkommene Zylinder mit abgerundeter konvexer Basis von 1—3½ cm Durchmesser und 1,4 cm Länge dar (vgl. Fig. 107 B, C.), die in den Höhlungen der Internodien an einer oder beiden Seiten der Scheidewand gefunden werden.“

Ich möchte nicht versäumen, darauf hinzuweisen, daß man Tabaschir nicht nur im Innern der Bambusstauden, sondern auch als eine Substanz im **Erdboden** findet. Dies erwähnt bereits E. M è n e in „Les Productions végétales du Japon. Paris 1885 p. 190: „Was das Tabashir betrifft, so ist es eine kieselhaltige Konkretion, die man oft in den Nodien gewisser Bambusarten antrifft. Man findet diese Substanz auch «dans le sol sur lequel on a brûlé une plantations de bambous».“

In diesem Zusammenhang wollen wir auch die chemische Zusammensetzung des Tabaschirs, die freilich wohl infolge der Vornahme an verschiedenen Bambusarten nicht immer mit gleichem Resultat erhalten wird, erwähnen. H. S e m l e r schreibt in

<sup>1)</sup> A. v. Humboldt, in „Journal of Science and Arts“ vol. V, p. 49.

„Die tropische Agrikultur“ IV, p. 570: „Eine Analyse des in Java heimischen *Bambus apus*“ zeigte die folgende Zusammensetzung des T a b a s c h i r s :

Kieselsäure . . . . .	86,387 %
Eisenoxyd . . . . .	0,424 %
Kalk . . . . .	0,244 %
Kohlensaures Kali . . . . .	4,806 %
Organische Stoffe . . . . .	0,507 %
Wasser . . . . .	7,632 %
	<hr/>
	100,000 %.

Nach M. S m i t h ist die Analyse des Tabaschirs (aus E. Mène, „Les productions végétales du Japon“ 1885):

Silice . . . . .	90,50
Potasse . . . . .	1,50
Peroxyde de fer . . . . .	0,50
Alumine . . . . .	0,40
Eau . . . . .	4,87
Perte . . . . .	2,23
	<hr/>
	100,00.

Die Analyse von Professor T. T h o m p s o n von Glasgow finden wir bei F. Porter Smith in „Contributions towards the materia Medica and natural History of China“ (Shanghai und London 1871):

Silica . . . . .	90,50
Potash . . . . .	1,10
Peroxide of iron . . . . .	0,90
Alumina . . . . .	0,40
Moisture . . . . .	4,87
Lors . . . . .	2,23
	<hr/>
	100,00

Mit anderen Worten: Beide Analysen sind fast identisch.

Die nächste entnehme ich G. P e c k o l t : „Historia das Plantas, Medicinaes uteis do Brazil“ (Rio 1888):

Humidade . . . . .	19,402
Amido . . . . .	17,620
Albumina . . . . .	0,820
Mecrostachysina (gluten) . . . . .	0,885
Substancia gordurosa . . . . .	0,915
Assucar usw. . . . .	1,096
Materias extractivas não azotados . . . . .	0,578
Substancias gommosas, dextrina usw. . . . .	1,960
Saes morganicas . . . . .	1,035
Cellulose usw. . . . .	46,673
	<hr/>
	100,000

Diesen Analysen, die noch willkürlich vermehrt werden könnten, soll noch eine andere von H a m m e r b a c h e r der B a m b u s s t a m m a s c h e gegenübergestellt werden:

Si O <sub>2</sub> =	28,264
Ca O =	4,481
Mg O =	6,569
K <sub>2</sub> O =	34,217
Na <sub>2</sub> O =	12,765
CC =	2,062
SO <sub>3</sub> =	10,705
Ferric phospate =	0,037
	<hr/>
	99,100

„Die Asche ist reich an Kieselsäure und Alkalien, arm an alkalischen Erden.“

Wir kommen jetzt auf die **medizinische** Wirkung des Tabaschir zu sprechen und können natürlich nicht umhin, eine ganze Anzahl von Literaturbelegen anzuführen. Ausgezeichnet kurz und sachlich schreibt V. F. K o s t e l e t z k y in seiner „Allgemeinen mediz.-pharm. Flora“ (Mannheim 1831) unter *Bambusa* I, p. 112:

„In den Knoten der älteren Halme erzeugen sich eigentümliche Konkreme, welche als T a b a s h e e r bekannt, in den Morgenländern noch immer als ein krampfstillendes, adstringierendes, tonisches Arzneimittel allgemein im Gebrauche sind, und besonders bei Verschleimungen, Blutspeien, Phthisis und Dysurie gerühmt werden. Dieses Tabesheer oder Tabaxir besteht fast größtenteils aus Kieselerde, mit etwas Kali, Kalk und vegetabilischer Materie, und war früher auch in Europa o f f i z i n e l l. Nicht bloß diese Art von *Bambusa* ist es, in welcher sich das Tabasheer bildet (*Bambusa arundinacea*), auch die anderen Arten dieser Gattung als: *B. spinosa* Hamilt., und *B. stricta* Roxb., beide auf den Mollukken, in Cochinchina und Ostindien zu Hause, sowie auch zwei Arten der verwandten Gattung *Melocanna*, als *M. humilis* Trin. und *M. bambusoides* Trin., in Indien jenseits des Ganges und auf den Molukken vorkommend, endlich auch *Guadua angustifolia* Kunth., eine ähnliche Pflanze Südamerikas, enthalten dasselbe Produkt. Die Blätter des Bambusrohres werden, so wie jene der Gattung *Melocanna*, als blutreinigend und zur Beförderung der Menstruation und der Lochien im Dekokt gegeben. (Aus den jungen Sprossen wird eine wohlschmeckende, in Indien sehr geschätzte Speise bereitet.)

Huerto<sup>1)</sup> schreibt in seiner „Aromatum Historia“ [1. Aufl. 1567, 2. hier zitierte Aufl. 1574, p. 50]:

„Ceterum ex Medicorum tum Indorum, tum Arabum, Persarum et Turcorum testimonio T a b a x i r internis et externis convenit ardoribus, tum etiam biliosis febribus et dysenteriis.“

In der 4. Auflage vom Jahre 1593 befindet sich hinter dem letzten Wort dysenteriis noch der folgende Satz: „praesertim autem in biliosis fluxionibus utuntur, nostri vero trochiscos ex eo conficiunt addito semine Oxalidis.“

Nebenbei sei hier erwähnt, daß in *Amati Lusitani* „enarrationes in Dioscoridem“ (1554) zwar eine größere Anzahl *Manna*-Arten angeführt sind, aber nirgends Tabaschir namentlich geführt wird. Der Umstand ist insofern interessant, als dieses Werk und das oben zitierte von Sarto del Huerto aus der gleichen Zeit stammen.

Bei E. M è n e in seinem Werke: „Les Productions végétales du Japon“ (Paris 1885) finden wir über den medizinischen Gebrauch der verschiedenen Teile der Bambusstaude sehr wertvolle Angaben pp. 190—191, darunter über das Tabaschir, daß es gegen katarrhalische Affektionen und in Fällen „Convulsions

<sup>1)</sup> Garcia del Huerto, auch Sarto del Huerto und Garcia da Orta genannt.

choreiques“ sowie bei Epilepsie ähnlichen Anfällen der Kinder benützt wird.

H. S e m l e r schreibt in: „Die tropische Agrikultur“ IV, p. 570: „Eine Abkochung von Bambusblättern soll schleimlösend wirken und den Blattknospen wird eine schweißtreibende Wirkung zugeschrieben. Diese Mittel haben in der europäischen Heilkunde niemals Anerkennung gefunden, da die ihnen zugeschriebenen Eigenschaften nicht vorhanden sein sollen.“ Bei Tabaschir: „welches von den Südasiaten wegen ihrer angeblichen medizinischen Eigenschaften hoch geschätzt wird.“

N e e s v. E s e n b e c k und E b e r m a i e r schreiben in ihrem „Handbuch der med.-pharm. Botanik“ (Düsseldorf 1830 pp. 141 bis 142): „Schon die arabischen Ärzte erwähnen dieses bei allen Morgenländern als antipasmisches, adstringierendes und konfortatives Mittel hochgeschätzten T a b a s h e e r oder T a b a x i r. Rumph sagt: „Juniores arundines plerumque in inferioribus suis nodis semirepletae utrumque sunt limpida aqua postabili, quae hisce interris sensim evanescit, in aliis vero regionibus exsiccat in substantiam albam et calceam, quae T a b a x i r vocatur.“ Gegen Ende des verflossenen Jahrhunderts war öfter die Rede von dieser, im Orient noch einen bedeutenden Handelsartikel ausmachenden Substanz. Gegenwärtig ist sie bei uns vergessen.“

Bei H a c k e l finden wir in der bereits öfter erwähnten Arbeit „Gramineen“ (1887) folgende Angaben: „..... und in der abergläubischen Medizin der Orientalen noch immer eine Rolle spielen. Tabaschir wird nicht bloß in Indien, sondern im ganzen Orient und in China als ein Heilmittel ersten Ranges in Gallenfebern, Dysenterie, Gelbsucht, Aussatz, Lungenkrankheiten sowie als Aphrodisiacum betrachtet. Schon die Ärzte der römischen Kaiserzeit schrieben ihm medizinische Wirkungen zu; seinen Weltruf erlangte es durch die arabischen Ärzte des 10. und 11. Jahrhunderts.“

G. D r a g e n d o r f f geht in seinem Werke: „Die Heilpflanzen der verschiedenen Völker und Zeiten“ (Stuttgart 1898 p. 89) ebenfalls auf die medizinischen Bedeutungen der Bambusstaude ein. „Samen, Mark und Knospen sind eßbar, während die Blätter in der Veterinär Medizin Javas eine Rolle spielen, ein Dekokt der Zweigspitzen wird in Indien bei Uterusleiden angewendet. Häufig als Heilmittel gebraucht sind die Kieselkonkretionen an Knoten des Halmes (Tabaschir, korrumpiert aus dem Sanscrit-Wort: „Tvakkschira“) gegen Phthisis, Asthma, Husten, Gallenleiden etc.“

F. A. F l ü c k i g e r schreibt unter „Ind. Pharmakognosie“ im „Archiv für Pharmacie“ (22. Bd. 7. Heft): „Die merkwürdigen Absonderungen von opalartiger Kieselsäure, welche unter dem Namen Tabaschir aus den Halmen des *Bambusa arundinacea* gewonnen werden, kommen nach Bombay meist aus Singapore und zwar in dem rohen geschwärzten Zustand, wie man sie durch Einäschern der Bambushalme erhält. In Bombay brennt man

das Tabaschir weiß. Hindus und Mohammedaner schreiben unglaublicherweise seit langer Zeit dieser so höchst indifferenten Substanz wichtige medizinische Wirkungen zu.“

Eine Ansicht aus dem Mittelalter gibt Gulielmi Piso (X, p. 187): „Praeter Garciam ab Horto et Hugonem Linschotanum plurimi optimates nuper inde reduces, integraeque in Arabia pari argenti pondere dicendi, idque potissimum quia Medicorum tum Indorum, tum Arabum, Maurorum, Persarum, Turcarum, unanimi testimonio et experientia constat, externis et internis convenire ardoribus et inflammatoribus ut et dysenteriis biliosis, si trochiscorum vel potus forma exhibeantur. Indi ipsi contra Strangurias, Gonorrhoeas et Haemorrhagias utuntur, magnumque putant caritatis officium nostratibus praestare, si in simili renumet genitalium incendiis hoc Sacar-Mambu sive Tabaxir<sup>1)</sup>, aqua dissolutum, largiter suppeditent...“

Auch Colonel Heber Drury hat in seinem „The useful Plants of India“, London 1873 p. 62 einige Notizen: „It is employed medicinally in the cures of paralytic complaints and poisonings.... It is highly prized in native practice as a stimulant and aphrodisiac. Among other reputed medical properties of the bamboo, the root is said to be a diluent, the bark a specific in eruptions, and the leaves as anthelmintic and emmenagogue.“ (Siehe auch Ainslie. Pharm. of India, Madras in Journ. of Med. Sci. 1862 p. 245.)

F. Porter Smith führt in seinen „Contributions toward the materia Medica and natural History of China“, Shanghai und London 1871 p. 210 aus: „What effect of a medicinal character it may have, would be probably **due to the iron**. The „Pen Ts'au“ directs it to be given in acute convulsive, choreic and epileptiform diseases of children, and suggests its use in apoplexy and paralysis. It is also said to have vulnerary and antidotal properties. Dr. Warnig says that it is highly prized in the Indian Materia Medica, and is believed to have stimulant and aphrodisiac qualities. The drug is usually adulterated in China with bone-earth and other substances. A similar substance has been found in Jungle Grass.“

Wir wenden uns jetzt dem Worte: *Σάκχαρον* der alten Griechen und Saccharum der Römer zu. Als ersten möchte ich den zumeist genannten griechischen Schriftsteller und Arzt Dioscorides anführen: „*Σάκχαρον* ist eine in dem Innern enthaltene, süße Substanz, gefunden in dem Rohre von Indien und *Arabia felix*, in seiner Konsistenz dem Salze gleichend und zwischen den Zähnen wie Salz vergehend. Im Wasser aufgelöst wird es gegen Magenbeschwerden usw. genommen<sup>2)</sup>.“

<sup>1)</sup> Wir finden hier das Wort „Sacar-Mambu“ i. e. „Zucker des Bambus“ für Tabaschir, das wir oft in der früheren Literatur antreffen.

<sup>2)</sup> Aus „Dioscoridis libri octo Graece et Latine“. Paris 1549 (Lib. II. p. 103).

*Περὶ Σακχάρου μέλιτος.*

*Καλεῖται δέ τι καὶ σάκχαρον εἶδος ὃν μέλιτος ἐν Ἰνδία πεπηγότες καὶ τῇ εὐδαίμονι ἀραβία, εὕρισκόμενον ἐπὶ τῶν καλάμων, ὅμοιον τῇ συσάσει*

Plinius kopierte diese Ansicht von Dioscorides.

Lucanus spricht vom gleichen *Saccharum*:

„Quique bibunt tenera dulces ab arundine succos.“

Dagegen ist nicht sicher, ob das 2. Zitat sich wirklich auf *Saccharum* bezieht:

„Indica nam magna nimis arbore crescit harundo:

„Illius e lentis premitur radicibus humor.“

Ich glaube freilich sicher, daß man es hierfür in Anspruch nehmen kann. Es scheint hier dann eine bewußte Betonung des „Baumes“ (= Bambusstaude) gegenüber dem Rohre des *Saccharum* vorzuliegen.“

Auf Grund dieser Angaben setzt nun die Polemik in späteren Jahrhunderten ein, an der sich so ziemlich alle Ärzte und Naturforscher beteiligten. Alle möglichen Gründe werden dafür angeführt, daß *Σάκχαρον* nichts mit der Bambusstaude oder nichts mit dem Zuckerrohr zu tun hat. Da ich — wie gesagt — über 1000 Bände durchstudiert habe, kann ich mich nur auf einige der wichtigsten beschränken, so schreibt J. Pereira in „The Elements of Materia Medica and Therapeutics“ p. 103: „Humboldt übernimmt, wie ich glaube, voreilig die Ansicht von Salmasius, daß Plinius damit das kieselsäurehaltige Produkt von Bambus, Tabaschir, meint: denn 1. wenn die Alten es mit Honig vergleichen, war es wahrscheinlich süß, was Tabaschir nicht ist; 2. der Sanskritname für Zucker ist „Sarkura (Royle's Essay p. 83); 3. eine Stelle in Lucan (Lib. III, V, 237) scheint ausdrücklich auf das Zuckerrohr hinzuweisen. — Quibus bibunt tenera dulces ab arundine succos. Denn sicherlich wird niemand behaupten, daß der Bambus ein „tenera arundo“ ist.“

Über den letzten Punkt kann man vom dichterischen Standpunkt aus anderer Ansicht sein; auf die Frage „süß“ kommen wir noch später. Das Zitat für den Sanskritnamen trifft zu. Bei Humboldt ist es als „Scharkara“ angegeben, die Perser sagen „Schakar“, die Hindosthanen „Schukur“.

Ein alter Sanskritname für Tabaschir ist „tvakkîrâ“. Hier ist im zweiten Teil unter allen Umständen das „kura“ aus „Sarkura“ enthalten. Mittelalterlich ist bekanntlich „Saccar“ „Mambu“, hierbei ist der Stamm des ersten Wortes der gleiche, während Mambu aus Bambu verdorben wurde.

ἄλσι καὶ θραυόμενον ὑπὸ τοῖς ὁδοῦσι καθά (ὡς?) οἱ ἄλες · ἔσι δὲ εὐκοίλιον, εὐσόμαχον διέθεν ὕδατι καὶ ποθέν · ὠφελοῦν κύσιν, κεκακωμένου καὶ νεφρῶς · καθαίρει δὲ καὶ τατὰς κόρας ἐπισκοτοῦντα ἐγχιόμενευ (ἐπιχρίόμενον).

Mel Saccharum Cap. CIIII.

Est et aliud concreti mellis genus, quod saccharon nominatur. In India verò, et felici Arabia in arundinibus invenitur: salis modo coactum est, de tibus, ut sal, fragile, aluo idoneu, et stomacho utile, si aqua dilutum bibatur: vexatae vesice renibusque auxiliatur, illitu ea discutit, quae tenebras oculosu pupillis offundunt.

Den griechischen Text verglich ich außerdem mit einer Anzahl älteren, so Aldus et And. Asulanus. Venice 1518 (II. Aufl. p. 52, Kap. σφβ).

Beide sind sehr schlecht wiedergegeben, alle unterscheiden sich in Zeichen der Schrift und in den Interpunktionen.



S a l m a s i u s führt p. 143 aus: „T a b a x i r Persis et Arabibus saccarum, illud ex arundinibus mambu collectum, est veterum Graecorum *σάκχαρον*“ und p. 128. *Σάκχαρον* Dioscoridi, *Σάκταρον* Arriano, aliis *Σάκχαρι*, recentioribus Graecis *Σάχαρ* et *Σάκχαρι*, *Σαχάριτυς* 719 b. E. candum non est veterum saccharum, arte tantum paratur usw.

Ich führe mit Absicht diese Stelle hier an, um zu zeigen, wie sehr gerade der Sprachstamm für *Σάκχαρον* = Zucker (allgemein genommen) spricht. Sehr interessant ist auch das Wort „Saraiscir“ für Tabaschir bei S e r a p i o.

P e r e i r a erwähnt speziell den Vergleich der Alten des *Σάκχαρον* mit H o n i g , da ist es denn von größter Wichtigkeit festzustellen, daß die alten Chinesen Zucker und speziell Kandiszucker als „Shi-ni“, d. h. „S t e i n - H o n i g“ bezeichneten.

T s c h i r c h nimmt für sein Tabaschir I (= Bambuszucker), das nach ihm wohl das *σάκχαρον* des Dioscorides ist, „die Westküste Indiens, besonders von Thana, wo es Edrisi (1135) traf“, in Anspruch. A b u f e d a spricht in Wirklichkeit aber von dem berühmten Handelsplatz C a l a b a n a im Königtum T a n a , in dem besondere Kleider aus Bambus „Tanasi“ hergestellt und „Tabaschir“ **aus der Asche** der Bambusstämme gesammelt wurden. Das heißt also, daß es sich hier nicht, wie Tschirch behauptet, um sein Tabaschir I, sondern um **wirkliches** Tabaschir „als Handelsartikel der Westküste Indiens“ handelt. Ebenso beziehen sich die weiteren Literaturbeweise nur auf das im Innern der Bambusstauden befindliche, kieselsäurehaltige, feste Tabaschir (also Tschirchs sog. Tabaschir II).

Ich muß dies auch an dieser Stelle im Zusammenhang der Beziehungen von Tabaschir und den Anschauungen der Alten über *Σάκχαρον* erwähnen, um ja allen weiteren Unrichtigkeiten vorzubeugen.

Für beide letztgenannten Literaturangaben von P e r e i r a und T s c h i r c h sei im Gegensatz wieder die „P h a r m a c o g r a p h i a“ von F. A. F l ü c k i g e r und D. H a n b u r y pp. 650, 651 herangezogen: „Plinius kannte voraussichtlich dieselbe Substanz unter dem Namen „Saccharum“ und der Verfasser von Periplus von der Erythreischen See A. D. 54—68, berichtet, daß H o n i g aus R o h r (honey from canes) gewonnen, *σάκχαρι* genannt, von Bary gaza, im Golf von Cambay nach den Häfen des Roten Meeres, westlich von Promontorium Aromaticum, d. i. die Küste vis-à-vis Aden ausgeführt wurde. Ob in dieser Periode Zucker im westlichen Indien selbst produziert wurde oder ob es von weiter her vom Ganges kam, ist immer noch zweifelhaft.“

Allein diese eine Angabe erscheint uns recht geeignet, zu beweisen, daß es sich nicht um Tabaschir handeln kann. Auch hier treffen wir wieder das Wort „H o n i g“ (honey)!

S a l m a s i u s wieder führt an: „...ita haec distinguenda, collectum gummium modo, non ut est vulgo gummium modo candidum. Haec omnia prorsum quadrant in tabascir, vel sac-

charum, mambu . . .“ Aus dem Betonen der beiden letzten Begriffe Tabaschir = saccharum mambu kam man auch zu dem Schluß, daß eventuell schon in frühester Zeit einmal das „mambu“ = bambu ausgelassen wurde und infolgedessen in die spätere Literatur einfach saccharum = Tabaschir übernommen wurde. Finden wir doch häufig die Ansicht vertreten, daß bereits P l i n i u s in der Wiedergabe der Worte des D i o s c o r i d e s schon nicht ganz genau war.

Wenn wir vorurteilsfrei des letzteren Ansicht betrachten, so müssen wir unter allen Umständen zugeben, daß wir es hier eher mit dem Zuckerrohr als mit Tabaschir zu tun haben.

Einen Punkt müssen wir noch einmal näher betrachten, das ist die „honigähnliche Süße“, von der auch H u m b o l d t spricht.

Eine einleuchtende Ansicht, mit der wir uns nochmals später zu befassen haben, vertritt F. A. F l ü c k i g e r in seiner „Ind. Pharmakognosie“ im Archiv für Pharmacie 1884 (22. Bd. 7. Heft):“

„Schon in der alten Sanskritliteratur ist davon die Rede, indem dort das Tabaschir mit dem Zucker insofern zusammengestellt wurde, als letzterer auch von einem Rohre (allerdings ist das Zuckerrohr nicht hohl!) stammt. Die alten indischen Schriftsteller gedenken gelegentlich des Tabaschirs als einer „süßen“ Substanz, offenbar nur in dem Sinne, dasselbe als nicht bitter zu bezeichnen. Dieses scheint Veranlassung gegeben zu haben, Tabaschir und Zucker zu verwechseln, wie es z. B. schon bei Plinius geschehen ist.“

Eine treffliche Bestätigung für diese Ansicht, daß der Inder unter dem „süßen“ nur das „nicht bittere“ meinte, finden wir in dem gleichen Sprachgebrauch bei den Malayen und Siamesen. Dieser ist auch im Französischen vorhanden, wie aus dem Werke von Mons. de la L o u b è r e , „Description du Royaume de Siam“, Amsterdam 1687—1688, I. hervorgeht:

„Il n'ya point de roseau qui naturellement n'ait un **suc** plus ou moins sucré. Celuy du bambou est célèbre dans quelques endroites des Indes, comme un remède excellent à plusieurs maux, a échapé à ma curiosité sité de demander si le sucre du Siam est aussi recherché par cette raison, que celuy du bambou de Malaca, qui n'est pas loin.“

Wir haben hier für alle Fälle eine weitere Bestätigung dafür, daß unter dem „mehr oder minder zuckerhaltigen Stoff im Bambus“ nur die feste kieselsäurehaltige Medizin T a b a s c h i r verstanden ist.

Es kann also auch nicht Wunder nehmen, daß bereits früher eine Anzahl Schriftsteller und Gelehrte jeden Zusammenhang von Tabaschir und Σάκχαρον leugnen, letzteres vielmehr direkt mit dem Zuckerrohr vereinen. So schreibt de L a n e s s a n in: „Les plantes utiles des colonies francaises“ Paris 1886 p. 1: „Cette denrée (des Zuckers!) ne fut connue en Europe que dans le commencement de l'ère actuelle. D i o s c o r i d e s mentionne le miel concrété sur les cannes, le Σάκχαρον des Indes et de

l'Arabie Heureuse. Plin e le désigne, sous le nom de Saccharum et la culture de la canne était, à cette époque, repandue en Egypte et dans l'Ethiopie.

D'après Abu Zayd al Hasan, la canne était cultivée, vers 850, sur la côte nord-est du golf Persique, et d'après Ali Istakhri, elle existait dans la province perser de Kuzistan vers 940 . . .“

Der gleichen Ansicht ist J. P e r e i r a , auf den T s c h i r c h freilich als Gegner hinweist, in seinen: „The Elements of Materia Media and Therapeutics“ III. Aufl. Vol. II., London 1850, p. 1013 (unter *Saccharum officinarum* Linn.):

„The manufacture of sugar is said by Humboldt to be of the highest antiquity in China. R o h r z u c k e r war den alten Griechen und Römern bekannt, und war als eine Art von H o n i g betrachtet. Es ist möglich, daß H e r o d o t u s von ihm spricht, wenn er ausführt, daß die „Zygantes“ Honig von ihm, außer dem von den Bienen bereiteten. T h e o p h r a s t u s nennt es „mel in arundinibus; Dioscorides spricht von *σάκχαρον*“; Plinius von *Saccharum*. H u m b o l d t übernimmt, wie ich glaube, voreilig die Ansicht von Salmasius, daß Plinius damit das kieselsäurehaltige Produkt von Bambus, T a b a s c h i r meint . . . . .“

Auch die beiden Gelehrten und Praktiker F. A. F l ü c k i g e r und D. H a n b u r y teilen in ihrer „Pharmacographia“, London 1874 p. 650 (unter Saccharum) Pereiras Meinung: . . . . . „Thus (Saccharon) Dioscorides (Lib. II. c. 104) about A. D. 77., mentioned the concreted honey called *Σάκχαρον* found upon cannes (*ἐπὶ τῶν καλάμων*) in India and Arabia Felix, and which in substance and brittleness resembles salt. Pliny evidently knew the same thing under the name „Saccharum“; and the author of the Periplus of the Erythrean Sea, A. D. 54—68, states that honey from canes, called *σάκχαρι*, is exported from Barygaza, in the Gulf of Cambay, to the ports of the Red Sea . . . .“

H. S e m l e r bringt in seiner „Tropischen Agrikultur“ das *Σάκχαρον* ebenfalls nur mit dem Zuckerrohr in Verbindung.

Diese Ansicht teile ich nun vollkommen! Auch ich glaube, daß das *Σάκχαρον* der Griechen, das Saccharon der Römer nichts anderes als das **Zuckerrohr** und **seine Produkte** war. Sobald wir die letzteren voll und ganz mit in die Betrachtung ziehen, dann lösen sich alle bisher so viel umstrittenen Gegensätze, die zur Hilfstheorie des Heranziehens des Tabaschirs (wenigstens teilweise) führten.

Wir müssen also erstens den trinkbaren und zweitens den nicht trinkbaren oder f e s t e n Zucker unterscheiden. Damit haben wir aber bereits die ganze Frage gelöst. Mit anderen Worten, ich bin der Meinung, daß die dem Salze gleichende, zwischen den Zähnen vergehende, weiße, abbröckelbare „Substanz“ — **Kandiszucker** war.

Was wissen wir nun über K a n d i s z u c k e r im allgemeinen. Wir wollen hier eine der wertvollsten Literaturnotizen von P h. L. G e i g e r in seiner „Pharmaceutischen Botanik“,

Heidelberg 1843 p. 167 (unter *Saccharum officinarum* L.) zuerst benützen:

„4. K a n d i s z u c k e r , Kandelzucker, Zuckerkand, Saccharum candum seu cantum. Es wird aus dem gereinigten, nochmals mit Kalkwasser geläutertem und bis zur Syrupsdicke eingekochten Zucker bereitet, indem man ihn in metallenen Gefäßen die überall mit Fäden ... durchzogen sind, einige Tage lang ruhig stehen, sodann in ein stark geheiztes Zimmer zur Verdunstung der wässerigen Bestandteile bringt, wo er sofort in mehr oder weniger weiße oder bräunliche Krystalle anschießt. Sonach unterscheidet man: ordinären braunen Kandis, feinen braunen Kandis, gelben und weißen Kandis.

In Ostindien und China benutzt man keinen anderen Zucker als Kandis; Brod- und Lompenzucker ist im Orient unbekannt. Die Fabrikation von Kandiszucker wird in Hindostan betrieben, aber die Verfahrungsweise ist in höchstem Grade roh und unvollkommen. In China dagegen wird er auf vorzügliche Weise bereitet und in großen Quantitäten ausgeführt. Der Kandis von der besten Gattung besteht in großen weißen Krystallen und ist eine ausgezeichnete, schöne Ware. In Kanton findet man zwei Sorten verkäuflich, worunter der Chinchew der beste und etwa um 50 % teurer als die andere Sorte ist, welche man Kanton nennt ....“

Von aller größter Wichtigkeit ist auch der Umstand, daß in den alten chinesischen Annalen unter den Produkten von Indien und Persien **Zucker** als Shi-ni, d. h. **Stein-Honig** geführt wird. Die Produkte des Zuckerrohres werden außerdem oft nicht mit einem eigenen Namen bezeichnet, so im Malayischen; im Siamesischen werden Ergänzungsworte beigefügt.

Daß Kandiszucker im Gegensatz zu dem ausgesogenen Zucker für die Alten ebenfalls nichts Gewöhnliches war, beweist die lange Beschreibung. Aus dieser und der Seltenheit hat man nun früher geschlossen, die Alten könnten bei etwas so Gewöhnlichem wie dem Zucker nicht solange im Text verweilen. Wenn wir aber bedenken, daß der weiße Kandiszucker nicht nur im Altertum sondern auch im Mittelalter etwas Kostbares war, so können wir auch das verstehen.

Anders liegt die Sache mit der medizinischen Verwendung des Zuckers. Ist der Zucker wirklich offizinell? Ja! So schreibt Geiger: „Eine allbekannte Sache ist die vielfache Anwendung des Zuckers in der Pharmacie zu verschiedenen Präparaten, und besonders sind die Franzosen große Freunde der Zuckerpräparate; es haben darauf folgende Schriften Bezug: „Formules de divers medicaments saccharoliques présentées à l'Académie royale de Médecine par M. B é r a l , pharmacien (Journal de Chim. med. 1830 N. VIII. p. 247).

Emil M o u c h o n , Traité complet des Saccharolés liquides, connus sous les noms de Sirop de Sucres, de Mellites et d'Oximellites. Paris 1839, 8. 391!

D e c h a m p s d' A v a l l o n , Traité de Saccharoles liquides et des Méliolés, suivi de quelques formules officinales et magistrales modifiés. Paris 1842.

P e r e i r a schreibt: „... the manufacture of sugar was flourishing near the celebrated school of medicine at Jondisabur... Persische Ärzte des 10. u. 11. Jahrhunderts, so Rhazes, Haly Abbas und Avicenna führten hier diese Medizin ein.“

G u l i c h n i P i s i o n i s , Medici Amstelaedamensis führt in „De Indicae utriusque re naturali et medica 1658 p. 108 aus: „Medica Sacchari auxilia, quoniam maximam partem Europaeis cognita, paucis tantum sunt perstringenda....“

Eine Theorie möchte ich hier nicht ganz unterdrücken, die eventuell das Hereinziehen des Tabaschir in die Debatte erklärlich machen könnte. Für die arabischen Ärzte des 10. u. 11. Jahrhunderts war es immerhin fatal, daß das altbewährte Mittel Tabaschir, das sie selbst aus Indien und China für schweres Geld bezogen und noch schwereres verkauften, im Altertum unbekannt gewesen sein sollte. So liegt die Vermutung nicht fern, daß man zu **Reklamezwecken** die Stelle bei Dioscorides ausgegraben hat und für Tabaschir in Anspruch nahm.

Immerhin wäre es ungerecht, wollte man **einen** Zusammenhang, der zwischen dem Zucker, dem *Σάκχαρον*, dem „sal fragile“, den Worten „si aqua dilutum bibatur“ und den Bambusstauden besteht, nicht erwähnen. Wenngleich nur äußerlicher Natur, kann auch er vielleicht sein Teil zur Verwirrung beigetragen haben. In dem Zitat von Geiger habe ich mit Absicht eine Zeile ausgelassen, die da lautet:

„... mit Fäden **oder Bambusstreifen (die man daher auch häufig darin eingebacken findet) durchzogen sind.**“

A l s o B a m b u s s t ü c k e i m Z u c k e r !! Da kann man die Auslegung: „*Σάκχαρον*“ mit „Bambus“, „*μέλιτος*“ mit „Tabaschir“, „*καλάμων*“ mit „Staupe“ immerhin leichter verstehen. Das „*άλφ*“ ließ sich auf die „Krystalle“ beziehen, das *ὠφελοῦν* des Dioscorides, das „Heilmittel“, war auch gegeben. Wir sehen also, daß tatsächlich ein recht inniger Zusammenhang zwischen dem Zuckerrohr (resp. dem Kandiszucker) und der Bambusstaupe besteht. Dieser wird sicher schon öfters irrtümliche Auffassungen bei den Völkern, zu denen der Kandiszucker exportiert wurde, hervorgerufen haben.

### Zusammenfassung.

1. Unter T a b a s c h i r versteht man nur die kiesel-säurehaltige, im Innern der Halme resp. Stauden der Bambuseen abgeschiedene feste Substanz.

2. Dieses Tabaschir kommt, wie schon H a c k e l 1887 feststellt, in z w e i Sorten im Handel vor: rohes und kalziniertes.

3. Die von T s c h i r c h in seinem „Handbuch der Pharmakognosie“ vertretene Ansicht, dieses Produkt sei in Tabaschir I und Tabaschir II zu trennen, ist unrichtig. Denn ein Tabaschir I

im Tschirch'schen Sinne existiert überhaupt nicht. Tschirch kann höchstens mit Tabaschir I den „Bambuszucker“ (auch „Bambus-Manna“ genannt) meinen. Die weiteren Ausführungen dortselbst beziehen sich überhaupt nicht auf das Tschirch'sche Tabaschir I, sondern auf Tabaschir II.

4. Die Ansicht von Tschirch, daß sein Tabaschir I (oder „Bambuszucker“) noch jetzt in der orientalischen Medizin benutzt würde, aber selten geworden sei, trifft nicht zu, da der einzige Gewährsmann für Bambus-Manna — wie er schreibt — es **nur als Nahrungsmittel** (food) in Indien erwähnt.

5. Die Theorie über das Entstehen resp. die Beziehungen der beiden (zu Unrecht bestehenden) Tabaschire bei Tschirch berücksichtigt weder die indische Literatur noch die grundlegenden physiologischen Ansichten über Dialyse.

6. Die in Indien „Bambus-Manna“ genannte Ausscheidung aus den Bambusstauden führt diesen Namen insofern mit Unrecht, als diese Substanz nicht den Stoff Mannit ( $C^6H^{14}O^6$ ) enthält. Ich schlage deshalb vor, den bereits öfter gebrauchten Namen „Bambus-Zucker“ hierfür definitiv anzuwenden.

7. Wenngleich wir nicht völlig sichere Mitteilung über die Entstehung des „Bambus-Zuckers“ haben, so ist doch die Annahme begründet, daß dieser durch äußere Ursachen, die Stiche von Insekten usw. hervorgerufen wird.

8. Die Bambusstauden sind teilweise wasserführend. Nach meinen Beobachtungen in Siam hängt dies in vielen Fällen sicher mit dem Substrat, karrigem Kalkboden, zusammen.

9. Die Ansicht, daß die alten Griechen und Römer unter „Σάκχαρον“ und „Saccharum“ das „Tabaschir“ verstanden, läßt sich nicht aufrecht halten. Ersteres war nichts anderes als der Rohrzucker und seine Produkte, zu denen auch der äußerst wertvolle, gleichfalls offizinelle Kandiszucker gehörte.

10. Die in dem Kandiszucker gefundenen Bambusstücke sind als ein Ersatzmittel für Fäden beim Herstellen dieser Substanz benützt worden, ohne sonst genetisch in irgendeiner Beziehung zu *Saccharum officinarum* L. zu stehen.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1913

Band/Volume: [BH\\_30\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Hosseus Carl Curt [Karl Kurt]

Artikel/Article: [Die Beziehungen zwischen Tabaschir, Bambus-Manna oder Bambus-Zucker und dem der Griechen. 88-109](#)