

Botanische und kolonialwirtschaftliche Studien über die Bambusstaude.

Von

Dr. Carl Curt Hosséus, Berchtesgaden - Giselabad.

Mit 12 Abbildungen im Text.

Vorwort.

Nachdem ich bereits früher in dem „Archiv für Anthropologie“ eine Abhandlung über „die Bedeutung der Bambusstaude auf Grund eigener Studien in Siam“ veröffentlicht habe, möchte ich in folgender Arbeit von dem Prinzip, nur selbstbeobachtete Tatsachen zu berichten, abgehen. Es sei vielmehr der Versuch gemacht, die Frage der Kultur der Bambusstaude und ihre Bedeutung für die Eingeborenen, wie für den Export, von allen in Betracht kommenden Gesichtspunkten aus, zu beleuchten.

Der Zweck dieser Abhandlung ist, im Interesse unserer deutschen Kolonien soweit als möglich alles, mir über die Bambusstaude Bekannte, zusammenzustellen, und auf Grund dessen dieser — wie allseits zugestanden — vernachlässigten Kulturpflanze, eine weitere Verbreitung in Afrika zu sichern. Dies kann aber nur dadurch erreicht werden, daß man aus den reichgesegneten vorder- und hinterindischen Gebieten Samen und Pflanzen in großen Mengen bezieht, um so in der Lage zu sein, in den deutschen kolonialen Versuchsgärten damit großzügige Versuche zu machen, und die lokal bestgeeigneten Arten dann **umsonst** (nicht wie bisher, infolge der geringen Zahl der vorhandenen Pflanzen, gegen Bezahlung, vergl. hierüber die Preisliste des „Pflanzer“) an die Stationsleiter und an gut beleumundete Eingeborene abzugeben.

Die Bambusstaude sollte dazu dienen, den Eingeborenen ebenso wie in Indien, überall die Möglichkeit einer auf die mannigfachsten Gebiete sich erstreckenden Hausindustrie zu sichern. Die von den Schwarzen hergestellten Artikel würden nicht nur im Lande selbst benützt werden, sondern wir könnten mit der Zeit in Deutschland alle Artikel aus Bambus, die sich immer noch mehren werden, statt von Indien, Hinterindien, China und Japan aus unseren eigenen Kolonien beziehen.

Des weiteren wäre auch in unseren deutschen Kolonien der Versuch zu machen, zum mindesten das für diese nötige **Papier** aus Bambusstauden herstellen zu lassen, wodurch in erster Linie für die verschiedensten Verwaltungssparten eine bedeutende Verbilligung des Betriebes erzielt würde. In zweiter Linie wäre hierbei aber auch mit der Zeit eine weitere direkte **Papierindustrie** in unseren Kolonien gesichert.

Die Vorarbeiten zu dieser Abhandlung wurden in Kew Gardens gemacht; es ist mir eine besonders angenehme Pflicht, Herrn Leutnant-Colonel. Prain für die Erlaubnis, in dem Herbarium, den Museen und den Gärten zu arbeiten, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen und ebensolchen den Herrn in den Museen für die Unterstützung durch Überlassung des Vergleichsmaterials zu sagen.

Wir müssen gestehen, daß gerade die Bambusstauden in unseren Kolonien noch vernachlässigt sind, und wir wollen hoffen, daß wir mit der Zeit auch für Afrika in das Loblied des hervorragenden Birma-Forschers S. Kurz einstimmen können:

„Keine Pflanze ist in der tropischen Zone bekannt, welche dem Eingeborenen so viele technische Dienste leisten würde, als die Bambuse. . . . Ohne Bambus wäre der Inder ein armer Mann, wahrlich sehr arm!“

Kew Gardens, am 11. August 1911.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung.	3
Die botanische Einteilung der Bambusstauden	6
Die Zahl und Verbreitung der Bambusarten	7
Das Wachstum und die Wachstumsbedingungen der Bambusstauden . . .	16
Blütezeit der Bambusstauden	20
Schädlinge der Bambusstauden	26
Teile der Bambusstaude als Nahrungsmittel	27
Bambus-Zucker	30
Die Bedeutung der Bambusstaude in der Medizin.	33
Tabaschir	35
Bambus-Wasser	38
Die Bedeutung der Bambusstaude im Wirtschaftsleben der Völker	39
Die Bambusstaude als Papierlieferant und in der Forstwirtschaft.	40

Einleitung.

Die Bambusarten gehören bekanntlich zur Familie der H a l m - g e w ä c h s e , G r ä s e r oder G r a m i n e e n , die A. Engler¹⁾ in die *Maydeae*, *Andropogoneae*, *Paniceae*, *Oryzeae*, *Phalarideae*, *Agrostideae*, *Avenae*, *Festuceae*, *Chorideae*, *Hordeae* und *Bambuseae* einteilt. Andere Forscher haben hiervon abweichende Regeln der Einteilung aufgestellt. Alle sind sich aber darüber einig, daß gerade die *Bambuseae*, unsere Bambusarten eine deutlich unterscheidbare Gruppe für sich bilden. Der Halm ist am Grunde oder ganz holzig.

„Bei den Bambusen und zahlreichen tropischen Gräsern ist der aufrechte, halmförmige Stamm ausdauernd und verzweigt, und diese Pflanzen machen den Eindruck von Bäumen. Die Bambusen erreichen eine Höhe von 25 m und eine Stammdicke von nahezu 0,5 m.“ (K e r n e r v o n M a r i l a u n ²⁾.) Die Bambusen haben einen mehr oder weniger hohlen Halm. Zwischen den einzelnen, ausgehöhlten Stammstücken, den I n t e r n o d i e n , befindet sich gewöhnlich ein festes Stück, das N o d i u m . Über den Bau und die Anordnung der Gelenke der Bambusen hat E. L e h m a n n ³⁾ ausführlich berichtet. Wie schon K o h l ⁴⁾ ausgeführt hat, ist der allgemein übliche Name „G r a s k n o t e n “ unberechtigt und er schlägt deshalb den Namen „G e l e n k e “ vor, der sicher richtiger gewählt ist. Die Länge und Stärke der verholzten Nodien ist ebenso variierend wie die der Internodien. Außerdem weist der Halm eine ausgesprochene Verästelung auf. Die Blattscheiden sind verhältnismäßig kurz, aber immerhin sind solche vorhanden.

Die Größe der Bambusstauden ist sehr wechselnd, wir finden Riesen von über 40 m Höhe und Zwerge, die kaum $\frac{1}{4}$ m Höhe erreichen. Auch das Wurzelwerk ist sehr verschieden entwickelt; bei den großen Arten ist es oft verdickt und knollig, dann wieder weit ausgebreitet, so daß es als Verankerer für die hohen Stämme an den Ufern dient. Die Form der Blätter ist meist länglich-lineal und gleicht der der sonstigen Gräser. Die Stämme sind grün oder gelb und erreichen keine beträchtliche Dicke, dadurch wird die elegante schlanke Form der Bambusstaude, die in den Tropen unser Auge erfreut, hervorgerufen.

Die Bambusstaude tritt immer gesellig auf und bildet dann gewöhnlich große Klumpen, die ihrerseits zur Verschönerung des Landschaftsbildes beitragen. So kann es denn nicht verwundern,

¹⁾ Engler, A., Syllabus der Pflanzenfamilien.

²⁾ Kerner von Marilaun, Pflanzenleben. Bd. II, p. 652.

³⁾ Lehmann, E., Über den Bau und die Anordnung der Gelenke der Gramineen. [Dissert.] Straßburg 1906. Hier ist auch die frühere Literatur zusammengefaßt.

⁴⁾ Kohl, Die paratonischen Wachstumskrümmungen der Gelenkpflanzen (Bot. Zeitung. 58. 1900.)

daß von den verschiedensten Seiten immer wieder die Anregung gegeben wurde, wo immer es möglich sei, die Bambusstaude bei uns als Zierpflanze einzuführen. Während die Resultate in den Mittelmeerländern günstige waren, sind die Ansichten über die Anpflanzung der Bambusen im Innern unseres Kontinents recht geteilte. S. K. u. K. Hoheit Erzherzog Ludwig Salvator von Österreich-Ungarn, nach dem leider zu früh verstorbenen Professor Theobald Fischer wohl der beste Kenner der Mittelmeerländer, schreibt mir über erstere u. a.: „.... Ich habe in meinem Garten in Ramleh (Alexandria) einige sehr große und schöne, hier¹⁾ habe ich auch einige zu pflanzen versucht, die selbstverständlich gut gedeihen, aber nicht das rasche Wachstum wärmerer Gegenden besitzen. Die nördlichste hübsche Gruppe, ein förmliches Wäldchen, von Bambusen im Mittelmeer sah ich in dem Garten des Baron R..... in Abazia (bei Fiume), es ist aber eine widerstandsfähigere Art, die er erwählt hat.“

Auch in Ragusa, der Perle des Mittelmeeres, fand ich einige sehr schöne Bambusstauden. Besonders eindrucksvoll aber sind die Gruppen in Bordighera.

Wenig Vertrauen zur Kultur der Bambusstaude in Europa hatte, wie es scheint, H. Mayr²⁾; widmet er ihr doch nur eine Seite! Auch die „Gartenflora“ behandelt die Bambusstaude recht stiefmütterlich; wir finden in den Jahren 1892—1910 nur 4 kleine Artikel! 1892 stellt H. Köhler³⁾, Altenburg, die äußerst interessante, unwidersprochen gebliebene Behauptung auf: „Hingegen muß ich alle Bambus als unverwendbar für unser Klima (Altenburg) bezeichnen. Alle 11 Spezies haben, obwohl vorzüglich gedeckt, sogar im letzten milden Winter derart gelitten, daß eine Empfehlung zur Anpflanzung ausgeschlossen erscheint.“

1894 berichtet Baron F. v. Müller⁴⁾, Melbourne, über die „Zucht der Bambusaceen aus Samen“.

1901 sind die Bambusstauden⁵⁾ auf Grund des Anratens der Yokohama Nursery Co. Ltd. als Zierpflanzen empfohlen.

1905 weist P. Ascherson⁶⁾ darauf hin, daß er die Freilands-Bambusoideen in seiner „Synopsis der mitteleuropäischen Flora“. Bd. II. pp. 769—779, und zwar 13 *Arundinaria*- und *Phyllostachys*-Arten ausführlich beschrieben habe.

Im Jahre 1911⁷⁾ habe ich dann versucht, für die Kultur der Bambusstauden in Europa eine Lanze zu brechen und habe deshalb in der Gartenflora die Beobachtungen publiziert, die ich bei den in Kew Gardens bei London angepflanzten Exemplaren

¹⁾ S. K. u. K. Hoheit befand sich bei Absendung des Schreibens auf seiner Besitzung in Mallorca, auf den Baleareninseln.

²⁾ Mayr, H., Fremdländische Wald- und Parkbäume für Europa. Berlin 1906. p. 430—434, dabei 1 Vollbild und 2 Textbilder.

³⁾ Gartenflora. 1892. p. 416.

⁴⁾ Gartenflora. 1894. pp. 496, 497.

⁵⁾ Gartenflora. 1901. p. 635.

⁶⁾ Gartenflora. 1905. p. 644.

⁷⁾ Gartenflora. 1911. pp. 350—354. „Bambusstauden als Zierpflanzen“.

gemacht habe. Ich habe dort 18 Arten besprochen. Daß die Arbeit nutzlos war, ist selbstverständlich; ging doch die Anregung nur von einem Privatgelehrten aus!

Sehr zufrieden war ich mit dem Stand der Bambusstauden in den Gärten von Mr. Philippe de Vilmorin, dem glänzenden Züchter, auf den Frankreich mit Recht stolz sein darf. Und noch einen Namen dürfen wir hier nicht vergessen, den des Baron Houzeau de Lehaie in Mons (Belgien). Ist es doch seine Lebensaufgabe, der Bambusstaude in Europa zu ihrem Rechte zu verhelfen, koste es, was es wolle! Zu diesem Zwecke hat er auch mit großen pekuniären Opfern die Zeitschrift: „Le Bambou“ gegründet. Jederzeit ist er bereit, Interessenten Auskunft zu erteilen. —

Wer die Bambusstaude nur einmal in ihrer Heimat gesehen hat, den wird es nicht wundern, daß sie nicht nur im täglichen Leben der asiatischen Völker eine große Rolle spielt, sondern auch in die Geschichte und in den Kult übergegangen ist.

Die Chronologie des ältesten China in Chinesisch — wie mir mein Freund Prof. Dr. Stöner, Berlin, freundlicherweise bestätigte — heißt das „Bambus-Buch“. In Williams¹⁾ finden wir darüber folgende Notiz:

„The most valuable relic after the Chun Tsiu, of a historic character, is the „Bamboo Books“ reported to have been found in a tomb in Honan A. D. 279; it gives a chronological list down to B. C. 299, with incidents interspersed, and bears many internal evidences of genuineness. Legge and Biot have each translated it.

Legge's Chinese Classics, Vol. III; Prolegomena Cap. IV; E. Biot in the Journal Asiatique. 2^e series. Tome XII. p. 537 and XIII. pp. 203, 381.

Wenn wir uns des heiligen Rades²⁾ der Buddhisten erinnern, dann wissen wir, daß es aus Bambus hergestellt und damit die Bambusstaude selbst seit uralter Zeit heilig war. Fast alle Gebrauchsgegenstände der Buddhisten für Kulturzwecke sind aus Bambus! Also auch hier ein Übergreifen praktischer Verwertung in das Rituelle!

Selbst auf Münzen finden wir Gegenstände aus Bambus verfertigt abgebildet. Ich erinnere nur an die alten Java-Münzen von 851—1568³⁾.

Es würde uns zuweit führen, auf die Fülle von Beispielen hinzuweisen, die wir in der Poesie antreffen zum Lob und zum Preise unserer Bambusstaude. Nur Edwin Arnold⁴⁾ soll uns

¹⁾ Williams, Nr. I. pp. 680, 681. „The Middle Kingdom“.

²⁾ In einer großen Anzahl der Schriften eines unserer bedeutendsten Wirtschaftsgeographen, E. Hahn - Berlin, finden wir vorzüglich die Bedeutung des heiligen Rades betont.

³⁾ Stamford-Raffles, Th., The History of Java. London 1817. II. p. 60. Tafel.

⁴⁾ Arnold, E., aus dem Englischen übersetzt von K. Wernicke: „Die Leuchte Asiens“. p. 159.

noch verkünden, daß es ein *B a m b u s h a i n* ist, dessen Millionen und Aber-Millionen in scheuer Andacht noch heute gedenken:

„Dort lehrt er viele Tage, und hernach
Bekehrte sich der König und sein Volk,
Und nahm die Lehre von der Liebe und
Dem rechten Leben an. Auch schenkte er
Aus freiem Willen unserm Herrn, indem
Er Wasser goß auf Buddhas Hände aus,
Den Bambushain, genannt *W é l u v a n a*,
Mit Bächen, Höhlen und mit lieblichen
Bebuschten Plätzen, drin der König ließ
Aufrichten einen Stein, der also sprach.“

Die botanische Einteilung der Bambusstauden.

Hier sei zuerst die alte Einteilung der Bambusen von *R u m - p h i r u s* im *H e r b a r i u m A m b o i n e n s e* erwähnt:

- | | | |
|----|-----------------------------|-------------------|
| 1. | <i>Arundo Arbor tenuis,</i> | <i>Leleba,</i> |
| 2. | „ „ <i>Cratium,</i> | <i>Bulu seru,</i> |
| 3. | „ „ <i>spiculorum,</i> | „ <i>tuy,</i> |
| 4. | „ „ <i>Vasaria,</i> | „ <i>java,</i> |
| 5. | „ „ <i>aspera,</i> | „ <i>potong,</i> |
| 6. | „ „ <i>maxima,</i> | „ <i>sammatt,</i> |
| 7. | „ „ <i>spinosa,</i> | „ <i>baduri,</i> |
| 8. | „ „ <i>fera,</i> | „ <i>swangi.</i> |

Die erste Klasse ist wieder in *Leleba alba, nigra, parva, picta, lineata, amuhassana* eingeteilt.

Bei *E n g l e r* in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“ II 2 teilt *H a c k e l* die 23 Gattungen in 3 Unter-Tribus ein, von denen das letzte wieder in 2 Abteilungen zerfällt:

- A. 3 Stb., Vorsp. 2 kielig, Fr. eine echte Caryose (*Arundinarieae*).
- B. 6 Stb., Fr. eine echte Caryose mit zartem Perikarp (*Eubambuseae*).
- C. 6 Stb. (sehr selten mehr), Fr. eine Nuß (mit dickem, freiem Perikarp) oder Beere.
 - a) Vorsp. 2 kielig (*Dendrocalameae*);
 - b) Vorsp. ohne Kiel, der Decksp. ganz ähnlich (daher auch von manchen als fehlend betrachtet [*Melocanneae*]).

Dieser Einteilung, die ihrerseits wieder auf *B e n t h a m* basiert, schließt sich *G a m b l e* für die Bambusen Indiens an, doch trennt er berechtigterweise die beiden letzten Sub-Tribus, so daß wir jetzt im ganzen 4 Sub-Tribus mit den beibehaltenen Namen haben.

Die *Arundinarieae* umfassen die Genera: *Arundinaria, Arthrostylidium, Phyllostachys* (zwei- bis vielblütig); *Athrostachys, Mero-stachys, Chusquea, Planotia* (einblütig).

Die **Eubambuseae** umfassen die Genera: *Nastus*, *Bambusa*, *Atractocarpa* (mit freien Staubfäden); *Gigantochloa*, *Oxytenanthera*, *Puelia* (Staubfäden in einer Röhre verwachsen).

Die **Dendrocalameae** umfassen die Genera: *Dendrocalamus*, *Melocalamus* (Ähre zwei- bis vielblütig); *Greslania*, *Pseudostachyum*, *Teinostachyum*, *Cephalostachyum* (Ähre einblütig mit Achsenfortsatz, der oft eine sterile Sp. trägt; Nußfrucht).

Die **Melocanneae** umfassen die Genera: *Dinochloa* (ohne Schüppchen); *Schizostachyum*, *Melocanna* (2—3 Schüppchen); *Ochlandra* (sehr zahlreiche, 8 und mehr Schüppchen).

Die Zahl und Verbreitung der Bambusarten.

Die Zahl der wissenschaftlich bearbeiteten Bambusstauden ist verhältnismäßig noch gering. Es hängt dies damit zusammen, daß es so schwer ist, Bambusen in Blüte einzulegen; so kommt es auch, daß die Bestimmungen recht ungenau sind. Wir können uns heute noch absolut kein geschlossenes Bild über die Verbreitung und die Anzahl der Bambusen machen, wie alle Bearbeiter dieser interessanten Unterabteilung der Gramineen offen zugestehen.

Diese Zusammenstellung kann deshalb nur von historischem Werte sein, sie gibt uns zugleich aber immerhin eine gewisse Übersicht über die Verbreitung der Bambusstauden auf der Erde.

Die Sammlung von C. F. P h. v o n M a r t i u s aus B r a s i l i e n umfaßt 9 Gattungen mit 63 Arten, und zwar:

Arundinaria (9), *Streptogyne* (1), *Arthrostylidium* (3),
Guadua (15), *Bambusa* (3), *Nastus* (1), *Chusquea* (16),
Merostachys (13), *Streptochaeta* (1).

G. P e c k o l t führt in seinem vor 5 Jahren erschienenen Buche nur 21 Arten an, wobei freilich der Umstand mitspielt, daß er hauptsächlich auf die praktische, speziell die medizinische Bedeutung Gewicht legt. Er erwähnt:

Arundinaria (2), *Guadua* (6), *Bambusa* (2), *Nastus* (1),
Chusquea (5), *Merostachys* (5).

Im „K w a n g - k i u n - f a n g - p u“, dem c h i n e s i s c h e n Medizinbuch sind 61 Arten angegeben, darunter 3 oder 4 offizinell wichtige.

J. S. G a m b l e¹⁾, der u. a. auch die Bambusstauden der Philippinen beschrieben hat, führt für diese 7 Gattungen mit 25 Arten (darunter 13 neue) an:

Arundinaria (1), *Bambusa* (5), *Gigantochloa* (1), *Dendrocalamus* (3), *Cephalostachyum* (1), *Schizostachyum* (10),
Dinochloa (4).

T. E. B o u r d i l l o n erwähnt in der „Flora von T r a v a n k o r e“ (1908, pp. 395—405) 6 Gattungen mit 11 Arten:

Arundinaria (2), *Bambusa* (1), *Oxytenanthera* (3), *Dendrocalamus* (1), *Teinostachyum* (1), *Ochlandra* (3).

¹⁾ G a m b l e , J. S., The bamboos of the Philippine Islands. (Phil. Journ. of Science. Vol. V. Nr. 4.)

In B e n t h a m und H o o k e r s „Genera Plantarum“ sind im ganzen 22 Genera, davon 11 in Indien und Malaya heimisch, angegeben, während B a i l l o n 28 Gattungen anführt.

General M u n r o beschreibt im Jahre 1870 bereits 170 indische Arten.

J. S. G a m b l e¹⁾ gibt für Indien incl. Birma insgesamt 136 Arten an, wovon eventuell 14, als in einzelnen Gebieten akklimatisiert abzurechnen wären.

S. K u r z hat in seinem Forstbericht über die Flora von P e g u (Birma) unter 170 Gramineen 29 Bambusarten in 8 Gattungen:

Arundinaria (1), *Bambusa* (6), *Gigantochloa* (4), *Dendrocalamus* (6), *Cephalostachyum* (6), *Pseudostachyum* (2), *Melocanna* (2), *Dinochloa* (2).

F. N. W i l l i a m s²⁾ führt in seiner Liste s i a m e s i s c h e r Pflanzen nur 2 Arten: *Bambusa Wrayi* Stapf und *Thryostachys siamensis* Gamble an.

Ich habe hierzu noch 3 Arten gesammelt: *Bambusa Tulda* Roxb., *Dendrocalamus nudus* Pilger n. sp. und *Oxytenanthera Hosseusii* Pilger n. sp.

In Q u e e n s l a n d gibt es, nach F. M a n s o n B a i l e y und C. D o m i n , 2 Gattungen: *Arundinaria* und *Bambusa* mit je einer Art.

Als Kuriosum sei ein Referat über meine Bambusstaudenarbeit im „Kosmos“ erwähnt, wo der Verfasser für die ganze Erde — wohl aus Versehen — nur 46 Arten zusammenbringt!

Für Indien gibt G a m b l e folgende Verbreitungszonen:

1. Nordwestindien (mit Bihar, den Nordwest-Provinzen Outh, Pundjab, Rajputana, Himalaya von Nepal ostwärts).
2. Zentral-Indien und Deccan (Zentral-Provinzen, Zentralindische Staaten, Chota Nagpur, Orissa, Nord-Circars, Haiderabad, Bombay Deccan, Ceded Distrikt, Mysore, the Carmatic).
3. West-Ghats und Küste (mit Concan, Kanara, Malabar, Travankore, Hügelketten von Ghats).
4. Ceylon.
5. Bengalien, Nordost-Himalaya und Assam (mit Unter-Bengalien, Sikkhim, Bhutan, Assam, Manipur, Tippera, Chittagong, mit den Hügeln westlich vom Irawadi).
6. Birma mit Unter-Birma und seinen Hügeln, Pegu, Arracan, und Ober-Tenasserim.
7. Malaya- mit Unter-Tenasserim, Malayische Halbinsel, Staaten bis Singapore, Andamannen.

Wir finden in Zone

- | | | | | | |
|----|----|---------------|---|-----------------|----------|
| 1. | 7 | einheimische, | 4 | akklimatisierte | Stauden, |
| 2. | 6 | „ | — | „ | „ |
| 3. | 16 | „ | 1 | „ | „ |

¹⁾ G a m b l e , J. S., A manual of Indian Timbres. London 1902. p. 742-751.

²⁾ W i l l i a m s , F. N., in Bull. Herb. Boiss. Tome IV. 1904. p. 223.

4.	8	einheimische,	1	akklimatisierte	Stauden,
5.	46	„	3	„	„
6.	41	„	3	„	„
7.	29	„	2	„	„

Und nun zu verschiedenen Einzelbeschreibungen aus den verschiedensten Gebieten der Erde!

Aus Liberia berichtet Sir H. Johnston von großen Klumpen und Vereinigungen des „magnificent grass“ Bambus in den Küstenstrichen, einige Meilen hinter der See.

J. M. Spence schreibt im „Land of Bolivar“ 1878, p. 37: „In the valley we entered a thick wood whose density defied the entrance of the sunbeams, and where bambuseae interweaving their foliage formed magnificent arcades and beautiful pavilions. It was a place of closely matted woods „where crouching tigers wait their hapless pray ...“

John Foreman teilt in „Philippine Islands“ 1899, pp. 362 bis 364 folgendes mit: „Bamboo (*Bambusa arundinacea*) ist eine grasige Pflanze — one of the most charmingly picturesque and useful ornaments of nature bestowed exuberantly on the Philippine Islands. It grows in thick tufts in the woods and on the banks of rivers.“

Über das Vorkommen der Bambusstauden auf Borneo schreibt O. Beccari in „Nelle foreste di Borneo“ 1902, p. 174:

„Un indizio io l'avrei nei grandi bambù che vi Arovai. I bambù domestici (*Dendrocalamus giganteus*) non sono piante che spontaneamente si moltiplicano nella foresta primitiva di Borneo.“

K. Domin erwähnt in „Queenslands Plant Associations“ für tiefes Alluvium die einzige kletternde Bambusart, *Bambusa Moreheadiana* aus Queensland.

Bory gibt in seinem Itinerar I, p. 75 für *Bambusa alpina* nach Nastus Borbonicus Gmel. Syst. 1790, p. 580 an:

„Bory in the Itinerary quoted above, gives a very good drawing and interesting description of this plant. He says it is a most beautiful grass, flowering in September and Oktober, when the stamens are exerted and hanging from the spiculae! It is quite an alpine plant, and forms a well-marked and remarkable belt all round the island of Bourbon, interrupted only in places where the flow of lava prevents vegetations.“

Für Kuba und Porto-Rico gibt im Werke „Jamaika“ Robert T. Hill 1898, p. 198 an: „the pale greens of the bamboos patches rustling like feathery plumage“ An der Straße von St. Pierre stehen Baumfarne, begleitet von graziösen Bambusen und baumartigen Gräsern.

Aug. Chevalier erwähnt in seinem Buche „L'Afrique Centrale Française“ häufig die Bambusstaude, so p. 78: „et que le bambou (Ngara) absent de cette contrée (Le Haut-Oubangui) ne se trouve pas au Nord avant Ungouras“; für Ndellé p. 167:

„Notre étape du 28 s'accomplit d'abord dans une grande plaine ferrugineuse, presque partout couverts de bambous; puis nous atteignons le Bahr Tété en un site charmant, ombragé de

grands arbres et de superbes bambous; la même essence forme une brousse claire et brûlés sur la rive droite où nous avons campé. Elle constitue des forêts entières des deux côtés de la rivière. Ce bambou se présente par touffes de 10 à 30 troncs. Dans les endroits où il n'a pas été brûlé les années précédentes, il atteint environ 8 mètres de hauteur moyenne, et dépasse assez souvent 10 mètres. Les tiges d'un vert glauque, où une bractée couverte de poils roussâtres persiste à chaque noeud, laissent actuellement tomber leurs feuilles par groupes de cinq à six attachées à une ramule (2). Le sous-bois n'existe pour ainsi dire pas dans ces forêts de bambous.“ p. 177. „Plus loins les rives le bambou d' Abyssinie pousse en quantité et les chaumes de grands *Andropogon* Au confluent de ces deux ruisseaux les ruines disparaissent à demi dans les bambous.“

Im Buche „Uganda and the Egyptian Sudan“ von C. T. Wilson finden wir II, p. 125 folgendes: „Near each stream (2400 Fuß) we passed, bamboos (*Bambusa abessinica*) were growing, a fact deserving notice, as I had not seen them in the more central district“, und später bei den zentralafrikanischen Negros, Baggara oder Homr trabs: „Wir kamen durch einen Wald mit vielen Bambusen und Akazien (*Acacia fistula*).“

Ein Bekannter machte mir folgende Angaben:

„Auf meinen Reisen durch den englisch-ägyptischen Sudan, Mongalla einer Provinz in Abessynien, bin ich Bambus nur in einer einzigen Gegend begegnet. Dies war zwischen Gambela am Sobat und Sayou; etwa auf dem 8. Breitengrad und 30. Längengrad. Auf einer Höhe von etwa 1000 m über dem weißen Nil fand ich einen Bambuswald von starker Dichtigkeit und alten, sehr hohen Bambusbäumen. Ich schätze die Zeit, in der er durchritten wurde, im Schritt auf 45 Minuten, und er dürfte die doppelte Breite haben. Die Bäume standen teilweise so dicht, daß wir kaum durch den Wald reiten konnten, eine große Anzahl fällt bei den starken Regengüssen und bildet ein großes Hindernis im Vorwärtskommen der Karawane. Angepflanzt habe ich Bambus nirgends gesehen.“

In S t u h l m a n n: „Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika“ 1894, p. 28 finden wir so recht die geringe Bedeutung der Bambusstaude für große Teile Afrikas betont: „An einer Stelle, bei Kingo mdogo, wird der Steppenwald durch ein mit trockenem Bambus bestandenes Gebiet unterbrochen.“

S i e v e r s - H a h n schreibt in Afrika 1901, p. 228 unter Abessinien und Somaliland: „Weiter nach Süden aber gibt es riesige Bambusdschungeln, in denen ein Reiter zu Kamel kaum gesehen werden kann. Am Fuße des Lamalmonpasses erreicht Bambusgebüsch eine Höhe von 10—15 m.“

Dr. R. K a n d t , dem kaiserlichen Residenten von Ruanda, verdanke ich noch folgende Angaben:

„In Ruanda und Urundi kommt Bambus nur auf den höchsten Lagen der Randberge und des Kivu-Vulkanes vor, nicht unter 2200 m. Blüten habe ich nie beobachtet.“

Aus der Fülle der Bambusarten möchte ich nur eine Anzahl herausgreifen und hier aufzählen, wobei speziell die indischen weniger berücksichtigt werden. In einer späteren Arbeit sollen an anderer Stelle alle mir bekannten Bambusen zusammengefaßt und kritisch untersucht werden:

- Arundinaria Coloni* Bail — Queensland.
Arthrostylidium racemiflorum Steud. — Mexiko.
A. Schomburghii Munro (*Arundinaria* Sch. Bennett in Linn. Transact. XVIII. p. 562; Steud. l. c. p. 325) — Guiana.
Atractocarpa olyraeformis Franch — Brazzavilli, Franz. Kongo (Chevalier!).
A. bracteatus Schl. u. Krause in Engl. Jahrb. XL. Beih. XCII (1908) p. 13 — Neukaledonien.
Bambusa arundinacea Retz — Indien, Hinterindien bis China.
B. vulgaris — Tonking, Philippinen, Indien.
B. cornuta — Philippinen, Japan.
B. Blumeana — Philippinen, Tonking.
B. spinosa — Tonking.
B. tuldoides — Tonking.
B. polymorpha — Indien, Hinterindien.
B. tulda — Indien, Hinterindien, Malaya, China.
Cephalostachyum capitatum Munro — Assam (Khasia-Hügel) Sikkim.
C. pallidum Munro — Bhutan, Manipure (Palkoi) Assam (Khasia-Hügel).
C. latifolium Munro — Bhutan, Manipure.
C. Fuchsianum Munro — Sikkim.
C. pergracile Munro — Birma, Bengalen.
C. flavescens Kz. — Birma (Pegu) Kultiviert im Kalkutta-Garten.
C. virgatum Kurz — Birma (Bhamo).
C. malayanum Munro — Malayische Halbinsel (Perak).
C. Chapelieri Munro — Madagaskar.
Chusquea scandens Kth. — Chile (Philipp.), Neu-Granada, Anden, Ecuador.
Ch. affinis Munro — Chile.
Ch. decolorata Munro — Chile.
Ch. ligulata Munro — Chile, Neu-Granada.
Ch. Paronii Munro — Chile.
Ch. Cumingii Nees — Chile.
Ch. andina Nees — Chile.
Ch. culeon Lim. — Chile.
Ch. montana — Chile.
Ch. Penderi Munro — Chile, Venezuela.
Ch. Quila Kth. — Chile.
Ch. tenuiflora Kth. — Chile.
Ch. Selowii Döll — Brasilien.
Ch. anclytroides Rupr. — Brasilien (Prov. Minas Geraes).
Ch. fasciculata Döll. — Brasilien (Prov. Minas Geraes).
Ch. Jürgensii Hack. in Fedde Rep. VII (1909) p. 325 — Brasilien.
Ch. linearis N. e. Br. in Trans. Linn. Soc. ser. 2. v. 6. p. 76 — Brasilien.
Ch. Meyeriana Rupr. — Brasilien.

- Ch. nigricans* Hack. — Brasilien.
Ch. sclerophylla Döll. — Brasilien.
Ch. tenuiglumis Döll. — Brasilien.
Ch. wrellytra Hack. — Brasilien.
Ch. Wettsteinii Hack. in Denkschr. Akad. Wiss. Wien. LXXIX (1908)
p. 82 — Brasilien.
Ch. Venezuela Kunth — Venezuela, Ecuador.
Ch. Pudiana Kurth — Neu Granada.
Ch. uniflora Kunth — Neu Granada, Ecuador (Anden).
Ch. pallida Kunth — Caracas, Venezuela.
Ch. spicata Munro — Peru.
Ch. cristata Munro — Ecuador.
Ch. oligophylla Rupr. — Brasilien.
Ch. anelythra Rupr. — Brasilien (Sellow!).
Ch. Gaudichandii — Brasilien.
Ch. capituliflora Trin. — Brasilien.
Ch. capitata — Brasilien.
Ch. leptophylla — Brasilien.
Ch. simpliciflora in Trans. Linn. Soc. Vol. XXVI. tab. 2. — Isthmus
von Panama, Guatemala, Nicaragua.
Ch. abietifolia Gries. in Flora Brit. W. I. p. 529; Bot. Mag. A 6811 —
Jamaika.
Ch. Galeothiana Rupr. — Mexiko.
Ch. Mülleri Munro — Mexiko.
Ch. tenella Nees — Brasilien.
Ch. pinifolia in Es. Agr. Bras. p. 525. Linnaea IX. — Brasilien.
Dendrocalamus strichus Nees — Indien (Kaschmir, Falconer!, Pungah,
Aitchuison!) Andamanen-Inseln, Birma.
D. Brandisii Munro — Birma (Karén-Hügel), Siam (Kult. Paris).
D. flagellifer Munro — Birma (Tenasserim), Penang (?), Malacca, Banda-
Inseln (Kult. Algier.)
D. longifimbriatus Gamble — Birma.
D. Parishii Gamble — Indien (Panjab).
D. colletianus Gamble — Birma (Schan-Staaten).
D. maxima Poir. — Java.
D. sericens — Indien, Behar (Kurz!), Chota Nagypur (Kusg!).
D. membranicens — Birma (Schan-Staaten, Brandis!, Pegu), Siam.
D. Hookeri — Khasia-Hügel, Pundua, Kumaon.
D. Hamiltonii Munro — Sikkim (4000 Fuß), Assam, Bengalen, Khasia-
Hügel.
D. patellaris Gamble — Himalaya, Sikkim, Assam, Naga-Hügel.
D. affinis Renole — Szetschwan (Faber!).
D. latiflorum — Formosa (Oldham!, Henry!) [kultiviert auf der Hügel-
seite von Hongkong; Canton; Birma; Tonking (Hanoi)].
D. longispathus — Chittagong.
D. giganteus — Siam, Birma (kultiviert in England, Kew Gardens,
St. Helena, Madras, Ceylon, Kalkutta, Alexandrien usw.).
D. nudus Pilger — Siam.
Dinochloa Tjankorreh — Philippinen, Andamanen, Malay. Halbinsel,
Java, Borneo.

- D. montana* Ridley in Journ. As. Soc. Straits. XLIV. (1905). p. 210 — Malayische Halbinsel (Penang).
- D. Maclellanii* Munro — Birma (Rangun, Pegu, Martaban).
- D. scandens* (*angustifolia* Merr.) — Philippinen.
- Gigantochloa macrostachya* Kurz — Birma, Assam (Bamo, Kaschin-Hügel).
- G. scortechini* Gamble — Malay. Halbinsel (Selangor, Penang, hier wohl kultiviert!).
- G. Kurzii* Gamble — Malay. Halbinsel (Perak).
- G. heterostachya* Munro — Malay. Halbinsel (Malacca) in Trans. Linn. Soc. XXVI p. 125.
- G.* alter Haßk. — Java.
- G. Merrilliana* Elmer in Leaflets Philipp. Bot. I p. 273 (1908) — Philippinen.
- G. verticillata* Munro — China (Kwangtung-Prov.), Sarawak, Borneo, Java.
- G. asperiglumis* K. Schum. — Neu-Guinea.
- Greslania** *crinata* Balansa — Neukaledonien.
- G. montana* Balansa — Neukaledonien.
- G. multiflora* Pilger — Neukaledonien.
- G. rivularis* Balansa — Neukaledonien.
- Guadella** *marantifolia* Franch. — Franz. Kongo.
- Guadella* *Zenkeri* Pilger — Kamerun.
- Guadua** *macrostachya* — Brasilien (Para, Amazonenstrom), Paraguay, Franz. Guiana.
- G. capitata* Munro — Brasilien.
- G. Trinii* (Nees) Rupr. — Brasilien.
- G. pallescens* Döll. in Mont. Fl. Bras. II, 3. p. 186. (1880). = **Bambusa** *vulgaris* (Döll) Hackel n. n. — Brasilien (Bot. Garten Rio de Janeiro, St. Paulo).
- G. amplexifolia* — Trinidad, Venezuela, Britisch Honduras, Panama, Britisch Westindien.
- G. flabellata* — Mexiko (Pico de Orizaba, um 9000 Fuß).
- G. distorta* Rupr. — Guiana.
- G. virgata* — Brasilien.
- G. barbata* Trin. — Brasilien.
- G. paraguayana* Döll. — Paraguay.
- G. reflexifolia* Munro — Brasilien.
- G. compressa* — Brasilien.
- G. repacta* — Brasilien.
- G. paniculata* — Britisch Guiana.
- G. angustifolia* — Britisch Guiana, Columbien, Brasilien (Amazonenstrom).
- G. Venezuela* Munro — Venezuela.
- G. Tagoara* — Brasilien.
- G. latifolia* — Nord-Brasilien (Rio Negro).
- G. glomerata* — Britisch Guiana.
- Melocalamus** *compactiflorus* Benth. et Hook. — Birma (Bhamo, 4000 Fuß, Protabyar, Martaban).
- Mecrostachys** *speciosa* Spreng. — Brasilien.
- M. Clausseni* — Paraguay, Brasilien (Minas Geras).
- M. Burchelii* Munro — Brasilien.

- M. exserta* Munro — Brasilien.
M. speciosa — Peru.
M. multiramea Hack. in Fedde. Rep. Nov. Sp. VII (1909) p. 326 —
 Brasilien.
M. ternata Nees — Brasilien (San Katherina).
M. sparsiflora Rupr. — Brasilien.
M. petiolata Döll. — Brasilien.
M. Fischeriana Rupr. — Brasilien.
M. Riedeliana — Brasilien.
M. Neesii — Guatemala.
M. racemiflora Fourn — Mexiko.
M. capitata Hook. — Brasilien.
Microbambus *macrostachys* K. Schum. in Engl. Bot. Jahrb. XXIV
 p. 336. — Kamerun.
Nastus *Borbonicus* Gmel. Syst. edit. 13. II. 580. (1790). = *Bambusa alpina*
 — Bourbon, Maskaren, Madagaskar.
N. capitatus Bth. — Madagaskar.
Planotia (*Platonia*) *virgata* (Griseb.) Munro — Trinidad.
Pl. nobilis Munro — Neu-Granada.
Pl. acuminatissimum Munro — Neu-Granada.
Pl. aperta Munzo — Neu Granada.
Pseudostachyum *polymorphum* Munro — Sikkim, Ober-Assam, Garo-
 Hügel, Birma.
Puelia *acuminata* Pilger — Kamerun.
P. ciliata Franch. — Kamerun.
P. subsessilis Pilger — Kamerun.
P. Dewesrei Wildem. et Th. in Ann. Mus. Congo. Série 2. 12. 77. —
 Belgisch Kongo.
P. Schumaniana Pilger — Kamerun.
Ochlandra Rheedii — Indien (Travancore), Malabaren.
O. stridula Munro — Ceylon.
O. Talboti — Indien (Bombay).
O. Beddomei — Indien (Nilgiri).
O. tranvacorica — Indien (Tranvacore).
O. Brandisii Gamble — Indien.
O. Ridleyi Gamble — Malayische Halbinsel (Johor), Singapore.
O. setigua Gamble — Indien (Madras).
Oreobambus *Buchwaldii* K. Schum. — Kamerun.
Oxythenanthera *abyssinica* Rich. — Abessinien, Westafrika, Liberien,
 Sudan, Bahr el Ghazae, Addai (Schweinfurth!), Nyasaland,
 Zambesi-Beira, Bugoland (Schweinfurth!), Deutsch-Ostafrika
 (Busse!), Britisch Uganda.
O. Hosseusii Pilger — Siam (Nakontai).
O. ruwensorensis Chiov. in Ann. di Bot. Roma. VI. (1907). p. 148 —
 Trop. Afrika.
O. Braunii Pilger — Kamerun.
O. nigrociliata Munro — Birma (Tenasserim, Martaban), Assam,
 Andamanen, Siam, Sumatra, Borneo, Java, Neu-Guinea.
O. albo-ciliata Munro — Unter-Birma, Nicobaren.
O. parvifolia Brandis — Ober-Birma.

- O. auriculata* — Birma (Pegu), Andamanen.
O. Thwaitesii Munro — Indien, Ceylon.
O. Lacei Gamble — Birma.
O. monostigma Bedd. — Indien.
O. Boundillerii — Indien.
O. alspecurus Stapf in Kew Bull. 1909. p. 266 — Neu-Guinea.
Schizostachyum *chilianthus* Gambl. (= *Melocanna gracilis* Kurz et Munro) — Malayische Halbinsel (Selangor, Negri Sembilan) Singapore, Sumatra, Java.
Sch. dumetorum Munro — China (Hongkong).
Sch. chinense — China (Junnan).
Sch. Zollingeri — Malayische Halbinsel (Johor, Wellesley), Java, Singapore, Borneo, Tonking.
Sch. acutiflorum Munro — Philippinen.
Sch. Blumei — Java, Borneo?
Sch. brachycladum Kurz — Java (Kalkutta kultiviert).
Sch. Dielsianum — Philippinen.
Sch. Hallieri — Philippinen.
Sch. hirtiflorum Hack. in Philipp. Journ. Soc. II. (1907). p. 420 — Philippinen.
Sch. mucronatum Hack. — Philippinen.
Sch. Toppingii Gambl. in Philipp. Journ. Soc. IV. p. 276 — Philippinen.
Sch. Curranii Gamble — Philippinen.
Sch. Merrillii Gamble — Philippinen (Kew Garden angepflanzt).
Sch. parvifolium Munro — Polynesien, Komoren, Madagaskar.
Sch. glaucifolium Munro — Hawaii, Samoa, Fidschi-Inseln.
Teinostachyum *Helferi* — Birma (Martaban), Assam.
T. Griffithii Munro — Assam, Birma?
T. Wightii Munro — Indien (Madras).
T. Dullova Gamble — Birma, Sikkim, Assam, Indien.
Thyrsostachys *siamensis* Gamble — Siam (Kalkutta angepflanzt).
Th. Oliveri Gamble — Ober-Birma.
Th. Copelandi Gamble — Indien.

Ich möchte nochmals ausdrücklich betonen, daß diese Aufzählung keineswegs erschöpfend ist und z. B. eine große Anzahl indischer Pflanzen nicht berücksichtigt, behalte mir deshalb auch noch vor, eine exakte Liste später zu bringen. Sämtliche von mir angeführten Pflanzen habe ich in Herbarien gesehen. Das Kapitel über die Zahl und das Vorkommen der Bambusen möchte ich zusammenfassend mit einem Zitat aus W. Schimper s: „Pflanzen-Geographie auf physiologischer Grundlage“ schließen:
 „Nächst den Palmen gehören die baumartigen Gräser, namentlich Arten von *Bambusa* und *Dendrocalamus*, zu den charakteristischsten Formen tropischer Landschaften. Allerdings fehlen sie ebenso wie die Palmen nicht ganz in den subtropischen Zonen und gehen in Japan bis in die kühle gemäßigte Zone hinein. Die Bambusen verdanken ihr massenhaftes Vorkommen im größeren Teile der Tropenzone (Afrika ist daran arm) vorwiegend der Kultur. Doch sind sie auch im wilden Zustande häufig. Die größten Formen wachsen zerstreut im Walde zwischen anderen Bäumen oder bilden selbständige Wälder; kleinere Formen sind als Unterholz häufig.“

Das Wachstum und die Wachstumsbedingungen der Bambusstaude.

Allgemein bekannt ist das äußerst rasche Wachstum der Bambusstaude, über das auch eine größere Anzahl von Arbeiten, so von M a r t i u s¹⁾ und K u r z²⁾ vorliegen. In letzterer Abhandlung sind frühere Ergebnisse zusammengefaßt. Bei einem Schößling von *Melocanna baccifera* wurde ein Wachstum von 9 Fuß 9 inches, also ca. 3 m in 28 Tagen, bei *Bambusa Tulda* (von Dr. R o x b u r g h) von 20—70 Fuß Höhe und 6—12 inches Umfang in 30 Tagen gemessen. Dr. D a v y beobachtete ein Wachstum von 6,75 inches am 1., 5,25 inches am 2., 4,5 inches am 3., 4,5 inches am 4., 5. und 6. Tage in der Periode vom 22. bis 29. September auf einem verhältnismäßig armen und trockenen Boden.

In den Gärten des Khediven von Ägypten zu Kairo, in Gehzireh betrug nach R o u t l e d g e³⁾ die Wachstumsvermehrung in einer Nacht 9 inches (22,8 cm). In Syon-Hous, der Besitzung des Herzogs von Northumberland, erreichten die Stämme in 12 Wochen eine Höhe von 60 Fuß (18,29 m), während im botanischen Garten in Kew bei London im Palmhaus der Zuwachs von einer Woche nach D. H o o k e r 3 feet (also ungefähr 1 m) betrug, und in Chatswork von dem H e r z o g v o n D e v o n s h i r e ebenfalls bei *Bambusa vulgaris* 40 Fuß in 40 Tagen Zuwachs gemessen wurden.

Von mir selbst wurde in Kew Gardens bei London an einer Anzahl von Bambusstaude, die dortselbst im Freiland stehen, Wachstumsbeobachtungen gemacht, während in der gleichen Zeit Herr Obergärtner J. L a m b o w n e so freundlich war, im Gewächshaus Notizen zu machen. Hierfür sei ihm auch an dieser Stelle mein verbindlichster Dank ausgesprochen.

Die letzteren Messungen bei *Oxytenanthera abbessinica* im Gewächshaus ergaben:

Ein Schößling wuchs in 13 Stunden (während der Nacht) im Monat Juli $3\frac{7}{8}$ inches (ca. 10 cm), in 11 Stunden (während des Tages) 3 inches, in 24 Stunden $6\frac{7}{8}$ inches (= 17,5 cm), in einer Woche 3 Stunden $1\frac{3}{8}$ inches (= 3,9 cm), ein weiterer in 13 Stunden (während der Nacht) 4 inches (= 10,2 cm), in 11 Stunden (am Tage) $2\frac{5}{8}$ inches (= 5,5 cm), in 24 Stunden $6\frac{5}{8}$ inches (= 17,2 cm), in einer Woche 3 feet $5\frac{3}{8}$ inches (= 1 m 4 cm).

Bei *Bambusa vulgaris* var. *striata* im Gewächshaus betrug die Zunahme in 13 Stunden (bei Nacht) $1\frac{1}{2}$ inches (= 3,8 cm), in 11 Stunden (am Tage) $1\frac{1}{4}$ inches (= 3,2 cm), in 24 Stunden $2\frac{3}{4}$ inches (= 7,2 cm), in einer Woche 1 feet $5\frac{7}{8}$ inches. Die Temperatur schwankte in dieser Zeit zwischen 70 bis 75° F. bei Nacht, zwischen 75 und 85° F. am Tage. *Dendrocalamus giganteus* wuchs in 8 Tagen als verhältnismäßig kleiner Schößling von

¹⁾ v o n M a r t i u s , Über das Längenwachstum der Bambusschößlinge. (Bericht der Königl. Akad. der Wissenschaften. München. 1848. Nr. 33.)

²⁾ K u r z , S., Bamboo and its Uses. (Indian Forester. Vol. I.)

³⁾ R o u t l e d g e , Bamboo considered a material for paper.

6 1/2 inches nur 1 inches (vom 16. Juli bis 24. Juli). Dann war das Wachstum intensiver, so betrug es in weiteren 10 Tagen 3 inches (bis 3. August) und in weiteren 13 Stunden (während der Nacht) 1/2 inches.

Gleiche Beobachtungen, daß das Anfangswachstum bei ganz jungen noch kleiner ist als später, habe ich ebenfalls im Freiland gemacht.

Bei *Melocanna bambusoides* sind die Zahlen in 13 Stunden (bei Nacht) 3/4, am Tage 1/4 inches, bei 68—70° F. nachts, 70 bis 78° F. am Tage, in 24 Stunden wuchsen die Stauden 1 inches (= 2,54 cm), in einer Woche 7 1/2 inches (= 19,55 cm).

Für *Dendrocalamus Catiflorus* ergab sich in 24 Stunden 1 3/8 inches, in 2 Tagen 10 5/8 inches.

Im **Freiland** betrug das Durchschnittswachstum bei *Phyllostachys nigra* in 24 Stunden 12 cm, in 7 Tagen 81,5 cm.

Bei *Arundinaria japonica* waren die einzelnen Schwankungen sehr groß, der Tageszuwachs schwankte zwischen 1 und 18 cm, in 8 Stunden war einmal ein Zuwachs von 6,4 cm, in 24 Stunden ein solcher von 14 cm zu messen. Der Durchschnitt des Wachstums in 24 Stunden betrug 6,1 cm, so daß in 10 Tagen ein Wachstum von 61 cm im Freien zu beobachten war.

Zu erwähnen ist, daß vom 17. Juli bis Mitte August 1911 auch in Kew alles unter einer starken Dürre und Hitze litt, am 17. August hatte es seit 19 Tagen nicht mehr geregnet. —

Wir wollen uns jetzt den Wachstumsbedingungen der Bambusen in ihrer Heimat, in den Tropen, zuwenden. W. S c h i m p e r führt in seiner „Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage“ folgendes aus: „Die größten Formen wachsen zerstreut im Walde zwischen anderen Bäumen oder bilden selbständige Wälder; kleinere Formen sind als Unterholz häufig ...“ Aller Wahrscheinlichkeit ist das Auftreten selbständiger Bambusbestände ebenfalls mit Eigenschaften des Bodens verknüpft, die anderen baumartigen Gewächsen weniger günstig sind, da dieselben, außer in den Gebirgen Birmas, wo sie stellenweise große Ausdehnung besitzen, rein lokal aufzutreten pflegen. (K u r z bezeichnet als Substrat der Bambusbestände in Pegu felsigen Boden oder un tiefen Alluvialboden für gewisse Arten, tiefen Alluvialboden für andere.)

„Die Bambusbestände verdienen mehr als irgendwelche anderen die Bezeichnung „rein“, denn sie bestehen nur aus einer Art oder zwei Arten von Bambusen und entbehren aller anderen Gewächse. Nur in den sehr dichten Wäldern bestimmter Bambusarten sollen nach K u r z einige Moose (*Hynum*, *Fissidens*) und Flechten fleckenweise auf dem Boden und den Stammbasen auftreten.“

„Die Bambusstauden verdanken ihren Ursprung sehr häufig der Kultur. Da sie im letzten Falle von den natürlich entstandenen oft nicht mit Sicherheit unterschieden werden können, so wird das Dunkel, welches über die Bedingungen ihres Auftretens herrscht, voraussichtlich nicht leicht gelichtet werden.“

Wenngleich ich an anderer Stelle ¹⁾ bereits auf die Wachstumsbedingungen eingegangen bin, möchte ich hier nochmals meine Ansichten auch vor dem Forum der Botaniker entwickeln.

In folgendem sei zuerst auf ihr Vorkommen am natürlichen Standorte an Hand meiner Tagebücher ²⁾ eingegangen.

Hierbei kann ich in erster Linie die Angabe von K u r z bestätigen, daß im Dschungel zugleich nur 1 oder 2 Arten, aber in großen Mengen auftreten. So habe ich am Doi Djieng Dao diesbezüglich gefunden, daß auf diesem karrenreichen Kalkfelsmassiv Nordsiams mit dem Ansteigen gipfelwärts e i n e Art die andere ablöst. „Dem gemischten Dipterocarpus- und Eichenwald folgten von 1000 m ab geschlossene Bambusbestände. Während der kurzen Mittagsrast beobachtete ich mit Vergnügen die grünen Bambusstauden, eine kleinere schlanke und eine kräftigere Art, von der ersteren, *Bambusa tulda* Roxb., vereinzelte Exemplare in Blüte. Die Eingeborenen gaben an, daß Ende Januar bis April immer ein Teil blühe, von gleichzeitigem Absterben eines großen Bezirkes könne hier keine Rede sein. Wir hatten somit einen Unterschied zwischen dem natürlichen Standort und den Pflanzungen zu machen In ungefähr 1300 m Höhe gesellt sich zu beiden vorher erwähnten Bambusen noch eine neue Art hinzu, mit dem schönsten goldgelben Stamm, den ich bisher sah. An Höhe erreicht sie ihren größten Genossen nicht, aber die Fülle ihrer Zweige ersetzt diesen Mangel völlig.“ 100 m höher finden wir eine neue blaugrüne Art, über die noch an anderer Stelle berichtet wird. In den Angaben über die Stromschnellen des Me Ping findet sich des weiteren folgende Angabe: „Das Gelände, Urwald mit Teakholzbestand, ist dann gewöhnlich weniger steil, die Ufer zieren unsere alten Freunde, die Bambusen. Freilich auch sie haben sich den Schluchten angepaßt. Der hohe Riesenbambus mit seinen intensiv grünen Stauden fehlt, ihn ersetzt am Uferrand eine immer noch ziemlich hohe blaugrüne Art, durch lichten Wachsüberzug dem Standort angepaßt, auf den Höhen eine kleine hellgrüne Art, die an den Nordosthängen angenehm von den höheren dunklen Waldbäumen absticht, während nach Südwest hin gewöhnlich nur die abgebrannten oder abgestorbenen Stauden ins Grasland hineinragen. Die Hügel erreichen bedeutende Höhen (bis 1600 m ü. d. M.).“

Die Bambusstauden in den tieferen Gegenden der Stromschnellen wachsen immer nur in einer langgestreckten Reihe und klammern sich zäh ans Ufer an. Man kann sich nicht leicht etwas Schöneres und Harmonischeres vorstellen, als die sich halb ins Wasser neigenden älteren Zweige der Riesenbambusstaude, überragt von den jungen, noch himmelwärts strebenden Geschwistern, die auch gar bald dem Gesetze der Schwere unterliegen werden.

¹⁾ Archiv für Anthropologie. I. pp. 56, 57.

²⁾ Diese werden — ergänzt — in nächster Zeit unter dem Titel „Durch König Tschulalongkorns Reich“ bei Strecker & Schröder in Stuttgart erscheinen. Die Herausgabe des Werkes hat sich infolge der Auflösung des Geschäftes meines früheren Verlegers in unerfreulicher Weise verzögert. Freilich ist dadurch die Einfügung der meisten botanischen Resultate meiner Siam-Expedition ermöglicht worden.

„Die Bambusstaude erfüllen hier einen ähnlichen Zweck im Haushalt der Natur, wie unsere Weiden und Erlen. Oftmals aus höher gelegenen Geländen stammend, dienen sie unten als natürlicher Wall und Bodenverankerer gegen die zerstörende Macht des Gießbaches.“

So ist der Mensch nur dem Beispiel der Natur gefolgt, als er im gefährdeten Gelände der Bäche die Ufer ebenfalls mit Bambusstaude bepflanzt hat.

Ganz anders, als oben geschildert, fand ich das Vorkommen in Mittelsiam in der östlichen Provinz Petschabun. Dort bestehen auf dem Kau Sarnam ganze Waldungen in ca. 1100 m ü. d. M. nur aus Bambusstaude. Weiter westlich bei Nakontai in der Provinz Pitsanulok haben wir einen gemischten Wald von Bambusstaude, *Oxytenanthera Hosseusii* Pilger, und dem Teakholz, *Tectona grandis* L. In der Ebene zwischen Petschabun und Muang Lom habe ich den einzigen großen Waldbestand von Fächerpalmen angetroffen, um sie dehnt sich eine dichte Zone von dunkelgrünen Bambusstaude aus.

Ein Charakteristikon sumpfiger Gegenden ist das Verdrängen der Elefantengraszone durch das Auftreten von dornigen Bambusvereinen mit lichtgrünem Blattwerk. Wir treffen diese und ähnliche Arten auch an Moorrändern und in sehr niederen Formen auf stark trockenem alluvialem Boden an. Im allgemeinen habe ich gefunden, daß die Bambusstaude Nummulitenkalk, archaische Formationen und Schwemmboden bevorzugen, wogegen sie fast niemals im Dipterocarpaceenwald¹⁾ oder Hügelwald, also auf typischem Laterit, anzutreffen sind.

Auch in Siam habe ich nur wenige Flechten epiphytisch auf Bambusen angesiedelt gefunden; dagegen rankt sich längst den Stromschnellen des Me Ping eine neue Leguminosenart, *Bauhinia Harmsiana* Hoss., an den Staude empor.

Die Bambusvereine bilden immer einen guten Unterschlupf für allerlei Getier, vor allem Affen und Eichhörnchen halten sich gern darin auf. Von Vögeln bevorzugen sie zumeist die Papageien; auch Schnepfen sieht man in ihrer Nähe häufig streichen. Am Boden finden sich in Unmenge Schnecken²⁾ und Würmer, an den Uferändern Krebse und Krabben, während Schlangen in ihren Regionen im allgemeinen verhältnismäßig selten sind. In meinen Tagebüchern über Mittelsiam finde ich folgendes:

„Ein herrliches Iguana, das bei unserem Nahen leider sofort im Bambusdickicht verschwindet, und eine Anzahl Schlangen treiben sich im Wasser und am Ufer in den bambusreichen Strecken herum. Höher flußaufwärts an der 1—1½ m hohen, steilen Böschung sind ¼ m tiefe Löcher seitlich zum Krabbenfang eingegraben.“ In dem allenthalben den Boden dicht bedeckenden Laub können höhere Pflanzen nur schwer zur Entwicklung ge-

¹⁾ Vergl. „Die Vegetationsformationen von Siam“. (Globus. Bd. XCVI. Nr. 10. p. 152.)

²⁾ Die zoologischen Funde der Expedition wurden von mir der Akademie der Wissenschaften zu München überlassen.

langen; außer Moosen, Flechten und einigen Farnen traf ich eine Orchidacee, *Epipogon nutans* Rchb. f. im Norden Siams, am Ufer des Mekok, unweit der siamesisch-birmanischen Grenze an.

Es würde zu weit führen, all die einzelnen geographisch-botanischen Verhältnisse der Bambusstauden und -Vereine anzuführen. Wir finden sie von der kleinen dornigen Zwergform bis zum schlanken Riesen. Ich möchte aber glauben, daß wir es überall dort, wo wir sie in der Ebene sehen, zumeist mit sekundärem Kulturwachstum zu tun haben, so auch bei dem oben erwähnten Wald bei Petschabun, wo die Nähe der Palmen gegen deren primäres Wachstum spricht. Bei der von mir im „Globus“¹⁾ vorgeschlagenen Einteilung der Pflanzenformationen Siams habe ich bereits auf die Bedeutung dieser sekundären Flora hingewiesen. Dort führte ich im Anschluß an die Veränderung²⁾ des natürlichen Urwaldbestandes durch Rodungen und Brände folgendes aus:

„Neben den Waldbränden üben alte Ruinenstätten einen lange währenden Einfluß aus. Findet man plötzlich im Dschungel eine ganz bestimmt zusammengesetzte Flora, so die amerikanische *Mimosa pudica* — unsere Sinnpflanze —, *Emilia*, *Blumea* und *Selaginellen*-Arten, dann weiß man, daß hier eine Phradjedi gestanden hat. Wenn man gräbt, findet man auch gewöhnlich noch Reste, so daß die Pflanzengenossenschaft zum direkten Verräter archäologisch wichtiger Stellen wird.“

Blütezeit der Bambusstauden.

Schon F. L. Fischer und C. A. Meyer schrieben im Jahre 1893:

„Zu den schwer erklärbaren Sonderbarkeiten im Pflanzenreiche gehört gewiß auch das seltene Blühen der Bambusen.“ Bis heute sind die hiermit zusammenhängenden Tatsachen noch nicht geklärt, es ist uns nicht gelungen, eine in sich abgeschlossene Meinung über die merkwürdigen Erscheinungen bei der Frage der Blütezeit und dem zumeist mit der Samenreife verbundenen Eingehen der Bambusstaude zu erhalten. Dies bezieht sich auf alle Länder, in denen Bambusen heimisch oder eingeführt sind.

Wir wollen uns zunächst den ersteren zuwenden. So schreibt Munro³⁾ vom Blühen der amerikanischen Art *Guadua latifolia*:

„Spruce says, that this is very slender and brittle in the flowering portion. I have already at p. 3 stated how very rarely this plant has been found in flower. Ruprecht states that he had seen but a single spicula and Nees states, in Martius' ‚Flora Brasil.‘ that there was no specimen in any herbarium he had access to. Kunth states that his description and figure were taken from a specimen presented by Humboldt, who says that the plant is very abundant on that part of the Orinocos

¹⁾ Globus. Vegetationsbilder aus Siam. Bd. XCVI. Nr. 10. p. 152.

²⁾ Globus. Vegetationsbilder aus Siam. Bd. XCVI. Nr. 11. p. 167.

³⁾ Munro, Transactions of Linn. Soc. Vol. XXVI. 1870.

which is below the catacoats. I have quoted Trinidad as a locality on the authority of Grisebach.“

Ich habe diese lange, mehr systematische Bemerkung von General Munro nicht unterdrücken können, weil sie uns recht deutlich die Schwierigkeit der Bestimmung des Bambusmaterialies zeigt, und andererseits auf die große Seltenheit des Blütezustandes bei dieser amerikanischen Art hinweist. Man unterscheidet Bambusarten, die nach der Blüte eingehen, und solche, die nach Ablauf einiger Jahre fast immer periodisch blühen.

Captain H. W. Sleemann¹⁾ gibt an, daß in Indien ein Eingeborener, der 2 Kutungs („seedings of bamboos“, d. h. 2 Blütezeiten des Bambus) mitmache, ein alter Mann von ungefähr 60 Jahren sei. Beddome nimmt die Blütezeit für *Bambusa arundinaria* nach ungefähr 32 jährigem Bestehen an, und zwar nach von Westindien verbürgten Nachrichten von einem Pflanzenkomplex, der periodisch in den Jahren 1804, 1836, 1868 geblüht haben soll.

Der Riesenbambus in dem Indischen Archipel erreicht ein Alter von hundert Jahren als Gesamtstock, dabei sollen aber die einzelnen Stämme resp. Stauden in einem gewissen Alter doch absterben, so daß es sich also um eine Verjüngung durch Stöcklinge handelt. Der Bambus von Bandon (Schizostachyum elegantissimum) geht nach der Blüte jedes dritte Jahr ein; er zeichnet sich durch seinen schlanken Habitus und die Dünnhheit seiner Stauden bei einer Höhe von 7—8 m aus. Sehr interessant ist auch die Beobachtung von S. Kurz²⁾ für die Vorherbestimmung des Eingehens, auf die wir nochmals in anderem Zusammenhange zu sprechen kommen. Er sah in Birma Pflanzen, von „Aimva“, *Cephalostachyum pergracile*, nur 1/2 bis 1 Fuß (also 0,45—0,9 m) hoch, die vom Dschungelfeuer niedergebrannt waren; diese blühten zu gleicher Zeit mit ihren vom Feuer verschont gebliebenen Genossen von 30—40 Fuß (also 9—12 m) Höhe!! Im nächsten Jahre war in der ganzen Gegend keine einzige Bambusblüte zu sehen.

Sindall³⁾ gibt den Bambusstauden generell ein Alter von 35—50 Jahren und vertritt die Ansicht von Watt, daß der ganze Stock eingeht. S. Kurz nimmt auf Grund langjähriger Erfahrung als Alter 25—35 Jahre für die Bambusen der Malayischen Halbinsel und Indiens an. Ähnliche Angaben haben mir sowohl Malayen wie Siamesen, Laoten und Schan für Hinterindien gemacht.

G. Peckolt sagt von der in Brasilien wachsenden *Mecrostachys Clausseii* Munro, daß sie alle 7 Jahre blühe.

¹⁾ Sleemann, W. H., Trans. Agr.-Hort. Soc. of India. III. 1836. p. 139.

²⁾ Kurz, S., Journ. As. Sos. of Bengal. Vol. XXXIX. p. 88; Vol. XLII. p. 249 und Indian Forester. Vol. I. p. 199, p. 335.

³⁾ Sindall, R. W., Bamboo for Paper making. London (Marchant Singer a. Co.) 1909. und Rep. to the Gov. of India. 1905.

G. S c h w e i n f u r t h¹⁾ führt unter anderem aus, daß der afrikanische Bambus sehr selten blühe, doch schildert er einmal die im Juli mit Samen behängten, eleganten Bambusstauden (p. 237).

N a s t u s B o r b o n i c u s²⁾ schreibt von den Beobachtungen B o r y s , daß der Bambus ein wundervolles Gras sei, das im September und Oktober blühe. Wir haben es hier mit *Bambusa alpina* auf der Insel Bourbon zu tun, die nur sehr nieder und eine, wie der Name sagt, alpine Pflanze ist.

Als Kuriosum möchte ich aus einem englischen Tendenzroman, der in Italien spielt, erwähnen, daß dort der Verfasser das Blühen der Bambusstauden als etwas Wunderbares, in Zusammenhang mit Erdbeben, teilweiser Mondverdunkelung u. dgl. mehr bringt.

Ein besonderes Interesse hat seit langer Zeit das Blühen der kultivierten Bambusarten gehabt. Hierfür einige Belege! F. L. F i s c h e r und C. A. M e y e r schreiben im Jahre 1839: „..... so allgemein auch einige dieser zierlichen, baumartigen Gräser seit Jahren in Gärten kultiviert werden, so selten sieht man sie doch daselbst, auch bei der sorgfältigsten Pflege, blühen. Die *Bambusa arundinacea* der Gärten hat, soviel uns bekannt geworden ist, in Herrhausen, in Göttingen, im Pflanzengarten zu Paris (1822) und in Königsberg geblüht. Zweimal, und jedesmal nur spärlich, hat in Gorenki das *Triglossum bambusinum* Blüten hervorgebracht, und nur einmal, wenn wir nicht irren, die *Ludolfia glaucescens* in Berlin. Um so erfreulicher war es für uns, hier im Kaiserlichen botanischen Garten einige Büsche dieser letzteren Pflanze recht reich blühen zu sehen. Der glückliche Zufall, welchem wir diese Blüten verdanken, könnte wohl als Fingerzeig dienen, wie diese Pflanzen zu behandeln sind, wenn man sie zum Blühen bringen will“

J. S t a p f³⁾ gibt hierzu einige sehr beachtenswerte Notizen aus dem Jahre 1904, über die Geschichte und die Einführung von *Arundinaria Falconeri*. Dieser winterfeste, aus dem Himalaya stammende Bambus fand, nach S t a p f , nach 1848 bald seinen Weg in die Gärten und Parks von Westfrankreich, der Riviera und Algier und in die Gewächshäuser klimatisch weniger gesegener Gegenden.

Im Jahre 1875 blühte der Bambus zum ersten Male in Nantes und auf dem Schlosse Trentham des Herzogs von Sutherland. Im folgenden Jahre blühte *Arundinaria falcata* zu gleicher Zeit allenthalben in Europa (Westfrankreich, Paris, Riviera, Italien, Eisenach, St. Petersburg, England, Irland), in Algier und in Nordamerika (Boston) „..... the phenomene creating universal surprise“. *Arundinaria nobilis*, die nach S t a p f mit *A. Falconeri* identisch ist, blüht, kommt in Frucht, in England ebenso wie anderswo, immer 28—30 Jahre nach der Einfuhr! Im Gegen-

¹⁾ S c h w e i n f u r t h , G., Im Herzen von Afrika.

²⁾ N a s t u s B o r b o n i c u s in Gmel. Syst. edit. 13. II. p. 580. 1791.

³⁾ S t a p f , J., Gardeners Chronicle. 1904. Nr. 907—910.

satz zu diesen beiden Arten blühte *Arundinaria falcata* bereits 20 Jahre nach seiner Einfuhr, so in Südfrankreich 1866 oder 1867, der Ableger in Kew 1886. In N y n e e t a l blühte er 1845 und bei M u s s o r i 1839.

Wie S t a p f können wir diesen Teil zusammenfassen mit der freilich durch nichts erklärten Tatsache, die G a m b l e in den Worten ausspricht: „though, as happened in 1879, years of general seeding are of occasional occurrence, a few clumpes may be found in flower in almost any year“.

Im Jahre 1905 schrieb F. A. F o r e l¹⁾: C'est un véritable événement botanique que le phénomène que nous étudions depuis quelques semaines dans la Suisse romane, la floraison d'une espèce de Bambou, le *Phyllostachys Henonis* des jardiniers (*Phyllostachys puberula* Mig. mit ihrem botanisch-syst. Namen); il mérite d'être signalé . . .“ — und zwar in „La patrie Suisse“. Im darauffolgenden Jahre veröffentlichte F. A. F o r e l eine genaue Angabe der Blütezeit dieser Pflanze, die im Jahre 1875 eingeführt wurde. Während im Jahre 1904 nur ein Exemplar in M o r g e s blühte, brachte das folgende Jahr 1905 — also gerade 30 Jahre!! nach der Einfuhr — eine reiche Blütezeit in der Schweiz, Frankreich, Deutschland usw. Merkwürdigerweise trat 1906 von Mitte Mai bis Mitte November nochmals gewissermaßen eine verspätete, weniger zahlreiche Nachblüte ein. Außer dieser Art blühten in der Schweiz noch die vorhin erwähnte *Arundinaria falcata*, die im Jahre 1876 an der Riviera geblüht hatte, in M o r g e s 1905 und A. S i m o n i Carrière im Jahre 1906 in Genf.

Sir G e o r g e W a t t gibt in „A Dictionary of the Economic Products of India“ (eine Beschreibung der Bambusarten und in großen Zügen ihrer Verwendung, p. 370—394) auch über die Zeit des Blühens der Bambusstaude Aufschluß, ohne zu einem befriedigenden Resultat zu kommen. Im allgemeinen stehen sich zwei Anschauungen gegenüber, die einen behaupten, daß die Stauden ein bestimmtes Alter für die Blütezeit haben müssen, die anderen sind der Meinung, daß das Blühen jederzeit erfolgen kann, wenn von der Natur die günstigen Bedingungen gegeben sind. W a t t kommt zu dem „weisen“ Schluß, daß es am wahrscheinlichsten sei, daß die Bambuse nicht vor einem gewissen Alter zum Blühen komme, nach dieser Zeit aber dieses durch klimatische Einflüsse beschleunigt oder verzögert werden kann. Zweifellos ist die Tatsache, daß die Blüte der Bambusstauden durch dieselben äußeren Einflüsse hervorgerufen wird, wie die Hungersnöte, wodurch andererseits wieder Tausende von Menschenleben eben durch den Genuß der Bambussamen vom Hungertode gerettet werden. Die Begründung für diese Erscheinung, die ich ebenfalls aus Siam belegen konnte, habe ich in dem „Archiv für Anthropologie“ gegeben.

Capitän S l e e m a n n führte hierzu bereits aus, daß es deshalb ratsam sei, von anderen Gegenden immer Samen ein-

¹⁾ F o r e l , F. A., in Jour. d'Horticult. 1905 Juli und Dezember und 1906 Dezember.

zuführen, um ein Absterben ganzer Stöcke aus einer Ernte zu vermeiden.

Wir haben bei den Bambusstauden tatsächlich eine Prädestination des Eingehens. Man kann machen was man will, den Stock zusammenlassen, junge Schößlinge versetzen, alle gehen im gleichen Jahre ein. Wir stehen hier vor einer einstweilen unerklärlichen Tatsache, die man mit ebenso großer Berechtigung als Schicksalsfügung bezeichnen kann, wie manche Erscheinung im Leben des Menschen.

Capitän W. H. S l e e m a n n veröffentlicht in der „Trans. Agr. Soc. of India“ III. p. 139 einige wertvolle Mitteilungen über das Eingehen der Bambusstauden, die mir erst jetzt (Juli 1911) zu Händen gekommen sind, und die meine Ansichten über diese Frage gewissermaßen ergänzen. „Alle die großen Bambusstauden, deren Büsche und Alleen den hauptsächlichsten Anziehungspunkt unter den Schönheiten von Dehra Doon bildeten, seit das Tal uns bekannt ist, oder für ein Vierteljahrhundert, erzeugten Samen und gingen darauf ein. Von diesem Schicksal wurden sowohl die vom Hauptstock im letzten Jahr versetzten, als auch die schon vor 20 Jahren versetzten Exemplare betroffen. Das ist ein Charakterzug der Bambusstaude: alle Kinder desselben Samens erzeugen im gleichen Jahr Samen und gehen im gleichen Jahr ein, ohne Rücksicht auf die Jahreszeit, in der sie vom Mutterstock verpflanzt sind und nur, wenn wir Sämlinge von verschiedenen Stöcken haben, kommen wir nicht in die Verlegenheit, alle Bambusen in einem Jahr zu verlieren, und unsere Besitzungen auf 8 bis 10 Jahre um ihren schönsten Schmuck beraubt zu sehen. Denn solange Zeit nimmt es immerhin in Anspruch, bis die Bambuse ihren vollen Umfang und ihre künstlerische Schönheit besitzt. Die Schößlinge der 1. Saison kommen schmal heraus, ob sie nun aus dem Hauptstock als Ableger genommen oder aus Samen gezüchtet werden. Wir können vom Originalstock Bambusen mit 6 inches im Durchmesser und mit einer genügenden Anzahl Wurzeln nehmen und verpflanzen, die Schößlinge des 1. Jahres werden immer sehr schmal ausfallen, während die Triebe des 2. Jahres üppiger, die des 3. Jahres bedeutend üppiger gedeihen, und dies Verhältnis bleibt, bis sie im 8. oder 10. Jahre ihren vollen Umfang erreicht haben. Allgemein bekannt ist, daß die einzelnen Bambusstauden nicht mehr an Umfang zunehmen von dem Augenblick an, wo sie ihr Wachstum über dem Erdboden beginnen; sie kommen so dick heraus, als sie bleiben und nehmen nur noch an Länge zu ...“ (?) Weitere Angaben über das Alter der Bambusen folgen, das als Zeitangabe für die Lebensdauer des Menschen benützt wird (ca. 30 Jahre alt).

Auch W a t t regt eine offizielle Statistik der Blütezeiten der wichtigsten Bambusarten für Indien an, um daraus zu sehen, welche Sorten für ein Einführen in dem einen, resp. anderen Distrikt in Betracht kommen.

Die Eingeborenen in Indien behaupten, ebenso wie die Siamesen, daß man das Blühen der Stauden dadurch verhindern kann, daß man sie ein Jahr vor der Blütezeit niederschlägt. W a t t steht dem pessimistisch gegenüber und glaubt, daß dadurch nur eine Verzögerung des Blühens ungefähr um ein Jahr hervorgerufen werden würde und sieht nicht ein, wie es möglich ist, im voraus zu w i s s e n , wann das Ereignis der Blüte eintritt.

Warum sollen so mit der Natur verwachsene Menschen wie die Inder und die Siamesen nicht gewisse Merkmale auf empirischer Grundlage im Laufe der Jahrtausende gemacht haben, die dem immerhin nur als Gast in Asien weilenden Europäer entgangen sind? Fast alle Bambusstauden blühen nur einmal während ihres Lebens, es wäre also immerhin möglich, daß mit dem Niederschlagen der Stauden ein Rückhalten des Blühens um eine **Lebensperiode** erfolgen könnte, man könnte dies ebenso wie vermehrtes Wachstum nach Wundreiz oder Verzögerung des Blühens durch Äther oder Chloroform erklären. Unter allen Umständen ist dies wahrscheinlicher als die Annahme W a t t s , daß die Blüte nur um ein Jahr verzögert wird; denn es ist eine allgemein zugegebene Tatsache, daß die Blüte immer von gewissen kleinen Umständen abhängt, die nur in einer Periode von Jahren eintritt.

Auffällig ist unter allen Umständen, daß die gleichen Ansichten in räumlich getrennten Ländern, wie Siam und Indien, vorhanden sind. Von *Dendrocalamus giganteus* Munro gibt Colonel M u n r o in seiner „Monograph. of the Bambusaceae“ p. 150 folgendes an:

„Diese herrliche Art wächst bewunderungswürdig im Palmhaus in Kew. Sie hat in Kalkutta im Jahre 1861 geblüht, **30 Jahre** nach ihrem ursprünglichen Import, und Dr. A n d e r s o n gibt an, daß das Exemplar zwar schwach am Leben erhalten blieb.“

Arundinaria glaucescens P. de B. Agros 144 et 152; of M u n r o p. 22, wurde von China im Botanischen Garten in Kalkutta von Blume eingeführt und hatte lange Zeit nicht geblüht. L i n k gibt an, sie habe überhaupt nur einmal geblüht. Ein anderes Exemplar in Paris soll überhaupt noch nicht geblüht haben.

Interessant ist noch eine Privatmitteilung von Dr. R. K a n d t , dem Kaiserlichen Residenten in Ruanda (Deutsch-Ostafrika): „..... Dagegen sah ich Blüten an dem Steppenbambus zwischen Ujiji und Tabora. Aber alle Blüten waren total von Ungeziefer zerfressen. Ich fand nicht eine gesunde.“

Nicht unerwähnt können wir die Anschauungen des hervorragenden deutschen Indienforschers in britischen Diensten, Sir D i e t r i c h B r a n d i s¹⁾, lassen, der eine direkte Einteilung der Bambusstauden nach ihrer Blütezeit gibt, und die Bambusen darnach in 3 Hauptgruppen einteilt:

„F i r s t , those which flower annually or nearly so, the flower panicle terminating leaf-bearing culms. Instances: *Arun-*

¹⁾ Sir D i e t r i c h B r a n d i s , Indian Trees. London 1906. p. 662.

dinaria Wightii, *Bambusa lineata*, *Ochlandra stridula*. In these cases the plant does not die after flowering. Second, those which flower gregariously and periodically, all culms of one clump and all clumps in one district flowering simultaneously. The leaves fall, and the whole culm is one huge flowering panicle. In these cases the culms die after ripening their seed, and usually the underground rhizome also dies. Instances: *Bambusa polymorpha*, *arundinacea*, *Melocanna bambusoides*. The area over which these species flower simultaneously is circumscribed. Indifferent districts they flower at different times. (Ind. For. XXV. 10.) Third, irregularly flowering species. One or a few culms in one clump, or a few clumps in one locality, are in flower at any one time, while at other times all culms of one clump and all clumps in one district are simultaneously covered with flowers. Instances: *Oxytenanthera albociliata*, *Dendrocalamus strictus*, *D. Hamiltonii*, *Cephalostachyum pergracile*. The majority of species belongs to the third class. Some species may be mentioned that offsets taken from a clump some time before it flowers come into flower at the same time as the parent clump. There are indications, that in dry stony places and in exceptionally dry seasons Bamboos flower earlier and more abundantly.“

Schädlinge der Bambusstauden.

Wie wenige Pflanzen genießt die Bambusstaude in bezug auf Schädlinge einen guten Ruf. Nur selten hört man von Epidemien, die unter den Bambusen auftreten und ein Sterben der Wirtspflanze hervorrufen. Von Tieren, die man als Schädlinge anführen kann, sei die *Bambusratte* oder *Wurzelratte* genannt, die auf den Sunda-Inseln heimisch ist. Ihre breiten Nagezähne bereiten gar mancher Staude Verderben, erfreulicherweise ist das Tier auf ein geringes Verbreitungsgebiet beschränkt. Anders ist es mit der sog. *weißen Ameise*, einer Termitenart; diese greift nicht nur alle aus Bambus hergestellten Häuser und Gegenstände an, sondern fällt auch über die lebenden Bambusbestände her und richtet sie oft recht übel zu.

Auch die Erscheinung des „Hexenbesens“ tritt bei Bambus auf; über einen solchen berichtet *Ichirô Miyaki*¹⁾ im Tokyo Bot. Magazin. Die Übersetzung des Originalartikels ins Englische, aus dem ich es übertragen habe, verdanke ich meinem Freunde, Professor *Takeda*:

„Diese Krankheit tritt bei der Bambusstaude sehr häufig auf und richtet ein gut Teil Schaden an. Nach Aussagen der Bevölkerung des Distriktes *Ebara-gori* werden dadurch nur wenige Schößlinge, so daß das Ertragnis bedeutend geschmälert wird. In gewissen Teilen von *Tachi-bana-gori*, in der Präfektur *Kanagawa*, wurden durch die Krankheit eine Anzahl Stauden gänzlich vernichtet. Nach den Angaben der Leute tritt die Krankheit erst in den letzten Jahren spontan auf. Im Juni dieses

¹⁾ *Miyaki, Ichirô, Tokyô Bot. Mag. Vol. XXII. 1908. pp. 3, 5—7.*

Jahres (1908) suchte ich in der Fukushima nach ‚Hexenbesen‘, fand aber keine. Im Frühling dieses Jahres, während ich in A s c h i g a r a - s h i m o , in der Kanagawa-Präfektur, und in T a g a t a - g o r i , in der Schidzuoka Präfektur reiste, beobachtete ich diese Krankheit und konnte feststellen, daß sie nur an V e r - k e h r s w e g e n auftritt und nur äußerst selten in hügeliges Gelände reicht, wo wenig Verkehr ist. Daraus ergibt sich die Schlußfolgerung, daß die Krankheit in der Nachbarschaft von Tokyo nicht endemisch ist. Ich weiß nicht, ob sie aus China, Korea oder Indien bekannt ist, da wir aber keine Angaben von europäischen Botanikern haben, glaube ich nicht, daß sie in Europa auftritt.

Die Krankheit wird durch einen fadenförmigen Pilz hervorgerufen, der folgende Arten befällt: *Phyllostachys bambusoides* S. et Z., *Ph. bambusoides* var. *Marliana* Mak., *Ph. puberula* Munro, *Ph. puberula* var. *Boryana* Mak. Wird anfangs Juni ein junger Ast von einem Pilz befallen, so verlängert sich der Ast bedeutend und entwickelt schmale Blätter ungefähr 2 cm lang. Hin und wieder erreicht solch ein junger Ast einige Dezimeter Länge. Ist ein gewisses Stadium erreicht, dann stellt er sein Wachstum ein“ Es folgen nun eine Reihe von Angaben über das weitere Wachstum, die uns hier nicht weiter interessieren. Am Schlusse führt M i y a k i aus: „Der Pilz gehört zur Familie der *Hypocreaceen*, Ascomycetes. Die charakteristische Eigenschaft, das Conidium im Innern der Stoma zu bilden, erinnert an eine *Dussiella*, bei der allerdings das Stoma äußerlich ist, und sie unterscheidet sich ein gut Teil von unserem Pilze . . .“

Einer der unangenehmsten Schädlinge ist der B o h r k ä f e r. In Indien treffen wir 3 Arten desselben an; der gewöhnlichste ist *Dinaderus minutus*. Die Tiere durchlöchern die Stämme des Bambus. Zur Bekämpfung empfiehlt die chemische Fabrik Flörsheim von Dr. H. N o e r d l i n g e r für die Verwendung der Bambusstaude zu Telegraphenstangen in Indien: „Einlegen der im Schatten vollkommen getrockneten Stämme während 48 Stunden in eine 10 %ige Lösung von Kremulsion R., wodurch man die Haltbarkeit der Stangen erheblich vergrößert.“

Aus A f r i k a hat mir Dr. K a n d t sehr interessante Mitteilungen gemacht. Dort fand der Resident von Ruanda in seinem Gebiete weite Strecken in Samen befindlicher Stauden, deren Samen sämtlich von Insekten angegriffen und fast ganz vernichtet waren.

Teile der Bambusstauden als Nahrungsmittel.

Als Nahrungsmittel kommen die jungen Sprossen oder Schößlinge und die Samen der verschiedensten Bambusstauden in Betracht, während indirekt die innere Haut der Internodien, das Mark, dem in ihnen gekochten Reis einen angenehmen Beigeschmack gibt.

Sir G e o r g e W a t t führt als Arten mit eßbaren Schößlingen u. a. die folgenden an: *Bambusa arundinacea* Retz, *Bam-*

busa tulda Roxb., *Arundinaria falcata* Nees, *Arundinaria racemosa* Munro, *Arundinaria Wightiana* Nees, betont aber, daß die Inder die Schößlinge der meisten Bambusstauden essen. Nach Sir George Watt (p. 391) werden die jungen Schößlinge von *Bambusa arundinacea* Retz, als „bans-ka-kulli“ bezeichnet. Von hervorragend gutem Geschmack sind die Schößlinge von *Bambusa tulda* Roxb.

Die jungen Teile der Bambusstauden werden im ganzen tropischen Asien gegessen. Man unterscheidet hierbei zwei Formen der Zubereitung. Die ganz jungen Schößlinge der kleinen Arten werden in heißem Wasser gekocht und nur mit Salz, genau wie die Spargeln, als Delikatesse gegessen. Die älteren werden von den Haaren befreit und in kleine Stücke geschnitten, als Zutat zum Reis gegessen. Für den Gebrauch in Siam führte ich¹⁾ aus: „Aber nicht nur der Bambussamen wird gegessen, auch die jüngeren Schößlinge werden 2—3 Hand breit über dem Boden abgeschnitten und als ein ganz ausgezeichnetes, leider ziemlich seltenes Gemüse ähnlich wie Spinat zubereitet und zum Reis als Zutat oder allein gegessen. Den Leckerbissen erhält man nur nach einem samenreichen oder einem besonders feuchten Jahr, wenn genügend Sprößlinge aufgehen, da die Eingeborenen selbst genau wissen, welch großen Nutzen sie in den ausgewachsenen Stämmen haben. Zieht man dagegen als Reisender durch das Land, so hat man in den Bambuswäldern öfters den Genuß, sich an dieser Delikatesse der Tropen satt zu essen.“

Für die hinterindischen Stämme kommt die indirekte Benutzung des Stammes in Betracht, die ich speziell bei den Schan an der siamesisch-birmanischen Grenze und bei den Laoten beobachtete: „Nach einiger Zeit ist die Bambusstaude in ihrem äußeren Gerüst völlig ausgewachsen. Nun kürzt der Eingeborene den Stamm und kocht in den Internodien des Stammes seinen Reis. Er erhält auf diese Weise eine natürliche Zutat; die zarte, dünne Haut der Bambuse löst sich ab und gibt dem Reis einen äußerst angenehmen Geschmack.“ Sir George Watt führt bei *Cephalostachyum capitatum* Munro hierzu aus: „In Birma, the joints are employed for boiling the ‚kau knyin‘ or glutinous (*Oryza glutinosa* Lour.) the effect being to produce a long mould of boiled rice which can be carried about and eaten on journeys.“

Auch H. J. Wehrli²⁾ führt diesen Gebrauch für die reisenden Birmanen und Schan an, ich³⁾ habe ihn außerdem bei den sesshaften Laoten gefunden.

Inwieweit hier die folgende Angabe von Sir George Watt⁴⁾ des Gebrauches von *Cephalostachyum pergracile* Munroe

¹⁾ H o s s é u s , C. C. , im „Archiv für Anthropologie“.

²⁾ Wehrli, Hans J., Zur Wirtschafts- und Siedlungs-Geographie von Oberb. Burma. (Wissenschaftl. Beilage z. Jahresber. der Geogr. Ethnogr. Ges. Zürich. 1905/06.)

³⁾ H o s s é u s , C. C. , Der Reisbau in Siam. (Tropenpflanzer. 15. 1911. p. 342.)

⁴⁾ Sir George Watt, 1908. p. 101.

als Kochtopf in dieses Gebiet hereingreift, entzieht sich meiner Beurteilung: „In Manipur I observed my coolies invariably cooked their food in joints of green bamboo. The fact of their being green and presence of the fluid within seemed to render the fire incapable of burning these woden cooking pots.“

Den dritten und weitaus wichtigsten Gebrauch für die Eingeborenenküche erfahren die S a m e n. Hier ist einer der besten sicher derjenige von *Arundinaria Hookeriana* Munro.

Die Samen dienen in Hungersnotjahren sowohl in Indien wie in Birma, Siam und China als direkte Lebensretter. Wir finden diesbezüglich eine Notiz in W a t t s Dictionary über die Hungersnot vom Jahre 1812 und ausführlicher behandelt vom Jahre 1864, wo 50 000 Personen von den Distrikten Dharwar und Belgaum nach Canara kamen, um dort Bambussamen zu sammeln. Im Jahre 1866 wurden 13 „seers“ Bambussamen (1 seer ungefähr 1 kg), in Maldah für 1 Rupie, gegenüber 10 „seers“ Reis für die gleiche Summe gezahlt. Die Tatsache, daß Hungersnotjahre und üppige Samenentwicklung der Bambusstauden immer zusammenfallen, wie wir noch später sehen werden, hat S. K u r z bereits veranlaßt, anzuregen, daß man weite Gebiete in Indien mit Bambusstauden bepflanzen solle, um so eine Möglichkeit zu haben, durch einen Ersatz die Hungersnöte bekämpfen zu können. Sir G e o r g e W a t t konnte sich aus Praktischkeitsgründen dieser Ansicht nicht anschließen. Außerdem ist der Umstand unleugbar richtig, daß die Bambusstauden ein Unterschlupf für Ratten sind, und daß eine vermehrte Bambussamenernte auch der Gefräßigkeit der Ratten und damit ihrer größeren Vermehrung zugute kommen würde. Es läßt sich aber meines Erachtens ebensowenig leugnen, daß man bei etwas gutem Willen und bei einer pekuniären Zubeße die Rattenplage wenn nicht beseitigen, so doch verringern kann. Vor allem; wenn man bedenkt, wieviel E n g l a n d Indien verdankt und wie groß der Nutzen ist, den alljährlich England aus dieser Kolonie zieht.

Auf ähnliche Fälle, wie die aus Indien bekannten, habe ich für eine Hungersnot in den Lao-Provinzen in Nordsiam im Jahre 1899 an anderer Stelle bereits hingewiesen.

Die Bambussamen haben ungefähr die Größe einer Erbse, und sind gewöhnlich weiß oder gelblich-weiß und schmecken gargekocht keineswegs schlecht. Dennoch ist W a t t der Meinung, daß die Samen, wenn sie auch in Menge vorhanden sind, nur wenig von den Eingeborenen gegessen würden. Dies dürfte meines Erachtens nach damit zusammenhängen, daß sie eben als „Armeleutekost“ gelten. Dr. B i d i e begründet diese Unlust der Eingeborenen dagegen damit, daß sie ungesund wären und Diarrhoe und Dysentery hervorrufen. Inwieweit dies Schuld der Samen selbst oder u n g e n ü g e n d e n K o c h e n s d e s W a s s e r s u n d e r S a m e n i s t, läßt sich wohl erst nach gründlichen, noch nicht angestellten Untersuchungen feststellen. Mir scheint vielmehr das ungenügende Kochen des Wassers und die Unverdaulich-

keit der schlecht gekochten, harten Samen, als die chemische Beschaffenheit der Samen daran schuld zu sein.

Im „Archiv für Anthropologie“ habe ich bereits auf den Zusammenhang der Hungersnöte mit den Bambusstauden hingewiesen. Der Grund ist darin zu suchen, daß eine ungewöhnlich geringe Reisernte — und Reis ist ja hauptsächlich das Nahrungsmittel aller indischen Völker — eine Hungersnot hervorruft. Erstere entsteht durch ein außergewöhnlich heißes und trockenes Jahr. So schädlich diese klimatischen Tatsachen für das Gedeihen des Reises sind, so günstig beeinflussen sie das Blühen der Bambusstauden. Die Natur hat also den Menschen einen gewissen Ersatz geboten. Man spricht vielfach von einem periodisch wiederkehrenden Blühen der Bambusstauden; dies ist sicher ebenso richtig wie eine periodische Wiederkehr der Hungersnöte. Beide Tatsachen haben die Bewohner dieser Zonen wohlberechtigt in Zusammenhang gebracht, und darin sehen wir auch die Begründung der an anderer Stelle bereits erwähnten Schutzmaßregel der Inder und Siamesen, ein Jahr vor dem Eintreten der zu erwartenden, periodisch wiederkehrenden Hungersnot, die Bambusstauden zu schlagen und nur den ganz jungen, noch nicht tragfähigen Schößlingen die Möglichkeit des Weiterwachsens zu bieten, um so den Bambusstock in toto vor dem Absterben zu bewahren.

Auch V. F. K o s t e l e t z k y (1831) führt in seiner „Allg. med.-pharm. Flora“ unter *Bambusa* I. p. 112 an: „Aus den jungen Sprossen wird eine wohlschmeckende, in Indien sehr geschätzte Speise bereitet.“

G. D r a g e n d o r f f¹⁾ erwähnt, daß Samen, Mark und Knospen von *Bambusa arundinacea* Willd. eßbar sind.

Eine interessante sekundäre Verwertung in der Küche finden auch die Bewohner der Bambusstauden, Würmer, die von den Chinesen gegessen werden; als Quelle hierfür sei E. M è n e²⁾ zitiert: „On trouve souvent le long des tiges, des trous produits par des vers. Ces vers longs et blancs sont très recherchés dans la cuisine chinoise et on les mange cuits à l'étuvée et relevés par une sauce brimâtre. Ces vers sont donnés par les médecins comme remède aphrodisiaque.“

G. S c h w e i n f u r t h³⁾ führt in seinem „Herz von Afrika“ ausdrücklich an, daß die jungen Schößlinge der Bambusstauden in Abessinien und am oberen Nil nicht eßbar sind.

Bambus-Zucker.

Auch mit der Frage des „Bambuszucker“, in der Literatur des öfteren „Bambus-Manna“, von T s c h i r c h Tabaschir I genannt, habe ich mich bereits

¹⁾ D r a g e n d o r f f , G. , Die Heilpflanzen der verschiedenen Völker und Zeiten. Stuttgart 1898. p. 89.

²⁾ M è n e , E. , Les productions végétales du Japon. Paris 1885. pp. 173—208.

³⁾ S c h w e i n f u r t h , G. , Im Herzen von Afrika. pp. 182, 183.

befaßt. Es seien deshalb hier nur die 1. Angabe über den Fund in Indien und die Ergebnisse meiner Studien hier angeführt.

Der **Bambuszucker** wurde zum erstenmal im Jahre 1899 von Mr. A. E. Lowrie in Chanda, in der indischen Zentralprovinz, gefunden. Hooper schreibt darüber in der „Nature“ vom 7. Juni 1900, pp. 127, 128.

„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, Tabáschir genannt.“ Hier ist also ein Unterschied zwischen der Bildung von einem „Manna“ an der Außenseite des Stammes und dem im Innern gefundenen Tabáschir gemacht, aber keine Referenz gegeben für irgendwelche positive Beobachtung, für denjenigen, der zuerst die genannte Ausschwitzung beobachtet und examiniert hat. Sir George 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 Lokalpresse (!) veröffentlicht. Die Bambuswälder 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 erstenmal in der Geschichte dieser Pflanzen sei eine süße und gummihaltige Substanz bekannt geworden, die die Bäume ausschwitzen. Der Gummi wurde in ziemlicher Menge ausgeschwitzt und von den Eingeborenen in der Nähe äußerst schmackhaft gefunden und deshalb als **Nahrungsmittel** (!!) benutzt. 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. It¹⁾ 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. der Substanz waren in Fehlingscher Lösung.

The remainder consisted of a sugar which became inverted in twenty minutes when boiled with dilute hydrochloric acid (1 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“) benutzt 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 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 G e o r g e W a t t. Dieser führt in seinem 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, kolloidale Substanz gefunden, die in den Bazen Indiens als Tabaschir bekannt ist (Bánsa rochana oder Tavak-kshira in Sanskrit). This has **erroneously** (irrtümlicher Weise!) been called Bamboo-Manna by some writers, thereby obscuring the circumstance **recently** (kürzlich!) established that certain species produce a true manna on the outer surface of their culms . . .“

Hier stellt also Sir W a t t fest, 1. daß man Tabaschir früher irrtümlicherweise Bambus-Manna genannt hat; 2. daß

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

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 armem Grunde, sehr steinig, zumeist Lateritboden. „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 Gondsleuten, 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 das von Rohrzucker, wenn es nicht mit diesem identisch ist!“

Aus all dem geht für alle Fälle hervor, daß in Indien die Bambusstaude noch ein weiteres Nahrungsmittel liefert, den „Bambuszucker“, wie ich ihn definitiv bezeichnen möchte. Es ist nicht ausgeschlossen, daß man diesen auch künstlich hervorgerufen kann — durch menschliche Nachhilfe, und daß man damit ein neues wertvolles Produkt der Bambusstaude gewinnen kann.

Die Bedeutung der Bambusstaude in der Medizin.

Die Verwendung der einzelnen Teile der Bambusstaude in der Medizin ist eine gar mannigfache. Am bekanntesten ist sicher die des Tabaschirs, auf die wir am Ende des Kapitels zu sprechen kommen.

Eine Abkochung von Bambusblättern soll nach S e m l e r¹⁾ schleimlösend wirken, und den Blattknospen wird eine schweißtreibende Wirkung zugewiesen. „Diese Mittel haben in der europäischen Heilkunde niemals Anerkennung gefunden, da die ihnen zugeschriebenen Eigenschaften nicht vorhanden sein sollen.“

G. D r a g e n d o r f f²⁾ schreibt den Blättern von *Bambusa arundinacea* Willd. eine Bedeutung in der Veterinärmedizin Javas zu, während ein Dekokt der Zweigspitzen in Indien bei Uterusleiden angewendet wird.

Auch E. M è n e³⁾ behandelt diese Frage: „In der Medizin der Japaner und Chinesen werden die Rhizome als beruhigendes Mittel bei Fieber und astringierend in Fällen von Hemorrhagie und Nasenbluten verwertet. Die jungen Schößlinge dienen gegen Magen- und Verdauungsstörungen, vor allem gegen „Dysenterie“.

Bei G. P e c k o l t⁴⁾ finden wir für Brasilien Angaben, so bei *Bambusa arundinacea*: „Dizem que na China e nas Indias orientaes extrahem, pela perfuração das hastes novas um liquido assucarado que, depois de fermentado, dá uma bebida muito apreciada pelos habitantes d'aquellas regiões. Os rebentos novos são comestiveis e os Chins costumão seca-los e expedi-los para diversos logares do seu paiz, onde formão um genero de primeira necessidade á sua alimentação. As fothas novas servem de forragem para os animaes.“

Bei *Guadua Trini* Ruprecht finden wir folgende Angaben: „O cozimento de grammas das raizes em 1 litro d'agua para dar 500 de coadura é empregado como apariante na dóse de um calice de hora em hora, e em banhos nas hydropisias, assim como em certas affecções da pelle“ usw.

Bei *Guadua angustifolia* Kunth: „Os rebentos novos e tenros do rhyzoma são comestiveis e usados como alimento pelos selvagens.“

Bei *Guadua tagoara* Kunth (p. 495, 496) u. a.: „No interior das hastes novas e bem desen volvidas, ao solo, achase um liquido aquoso, transparente ou ligeiramente opaco, as vezes um ponco mucilaginoso de sabor particular não desagradavel e inodoro, que é usado pelos caçadores e viajantes para saciar a sêde na falta d'agua, como ja tivemos occasião do proceder.

V. F. K o s t e l e t z k y⁵⁾ schreibt schon im Jahre 1831: „Die Blätter des Bambusrohres werden, so wie jene der Gattung

¹⁾ S e m l e r , H. , Die tropische Agrikultur. IV. pp. 565—576.

²⁾ D r a g e n d o r f f , G. , Die Heilpflanzen der verschiedenen Völker und Zeiten. 1898. p. 89.

³⁾ M è n e , E. , Les productions végétales du Japon. Paris 1885. pp. 190—191.

⁴⁾ P e c k o l t , G. , Historia das Plantas, Medicinaes uteis do Brazil. Rio. pp. 489—508.

⁵⁾ K o s t e l e t z k y , V. F. , Allg. med.-pharm. Flora. Mannheim 1831. p. 112.

Melocanna, als blutreinigend und zur Beförderung der Menstruation und der Lochien im Decoct gegeben.“

Bei Colonel H e b e r D r u r y¹⁾ finden wir die Angabe: „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 authelmintic and emmenagogue (siehe auch A i n s l i e)!“

Auch bei M a r c o P o l o²⁾ sind bereits Angaben für C h i n a enthalten, daß dort die Bambusstauden als Medizin benutzt werden.

Wir müssen in diesem Zusammenhang nochmals auf die Würmer in den Bambusstauden zurückkommen, da diese als Medizin gegeben werden, und da das durch sie in den Stauden erzeugte braune Pulver ebenfalls offizinell ist (E. M è n e³⁾): „Ces vers sont donnés par les médecins comme remède aphrodisiaque. Dans les trous produits par ces vers, il y a une poudre jannâtre qu'on emploie contre les maladies des yeux de cause nerveuse, et qui est préconisée contre l'épilepsie.“

M è n e fährt dann allgemein fort: „Les feuilles chauffées servent à former des sortes de cataphasmes pour combattre les hémorrhoides.“

Aus Sir G e o r g e W a t t s⁴⁾ Werk möchte ich die für I n d i e n wichtigste offizinelle Bambusstaude angeben: *Bambusa arundinacea* Retz.

Im K w a n g - k i u m - f a n g - p u , dem c h i n e s i s c h e n Medizinbuch, sind 4 Arten als offizinell — ohne größere Bedeutung — angegeben: Tan-chuh, Chuh-jü, Chuh-lih und Chuh-sinn. Letztere wird von den Müttern gegessen, um den Milch- ausfluß zu vermehren, und kleinen Kindern eingegeben, um den Ausbruch der W i n d p o c k e n (oder Spitzpocken) zu beschleunigen. Für Tan-chuh ist angegeben: „A wash of the leaves and roots are directed to be used in cases of prolapsus of the womb.“

Nach H a n b u r y (Sc. Pap. 225) verwenden die C h i n e s e n die Pflanze von *Bambusa spinosa* als Expectativum und Carminativum, die Wurzelstöcke, die sie Wei-jui und Yuh-chuh nennen, als Tonicum und Alexipharmacum.

Tabaschir.

Unter T a b a s c h i r versteht man eine Kieselsäureabscheidung in dem I n n e r n der Stämme, in den Höhlungen der Internodien, zumeist an beiden Seiten der Bambuswände. Auch das Gerüst der Bambusstauden ist kieselsäurehaltig. Wir finden diese Substanz nicht in allen hohlen Bambusstauden, sondern nur in einer Anzahl Arten. Bis zum heutigen Tag existiert

¹⁾ H e b e r D r u r y , Colonel, The useful Plants of India. London 1873. pp. 62.

²⁾ Y u l e , Colonel, Travels of Marco Polo. London. p. 271.

noch kein genaues Verzeichnis darüber, welche Arten Tabaschir enthalten und welche nicht.

An anderer Stelle¹⁾ habe ich mich ausführlich bereits mit der Tabaschirfrage beschäftigt. Dort wurde in erster Linie festgestellt, daß die Trennung der Substanz in ein Tabaschir I und ein Tabaschir II, wie T s c h i r c h²⁾ behauptet, nicht stichhaltig ist; dagegen gibt es nach H a c k e l³⁾ im Handel zwei Sorten: r o h e s und k a l z i n i e r t e s Tabaschir.

Es würde uns zuweit führen, hier auf die Geschichte des Tabaschirs zurückzukommen, sie ist bereits in der zitierten Abhandlung behandelt.

Wir wollen zuerst aus S e m l e r⁴⁾ eine Analyse des Tabaschir des in Java heimischen *Bambus apus* anführen:

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

Die verschiedenen Analysen ergeben natürlich verschiedene Mengen von Kieselsäure bei den einzelnen Arten für Tabaschir.

Der Kieselsäuregehalt schwankt zwischen 85 und 90 % durchschnittlich, während der Kieselsäuregehalt bei der Bambusstammasche nach H a m m e r b a c h e r nur 28,264 % beträgt.

Außer in dem Innern der Halme finden wir Tabaschir aber auch auf dem Boden an Stellen, wo Bambusstauden abbrannten, **in der Asche**, was bereits A b u f e d a feststellt. E. M è n e⁵⁾ schreibt: „On y trouve cette substance aussi dans le sol sur lequel on a brûlé une plantations de bambous“ — also haben wir auch f o s s i l e s Tabaschir!

M a r c o P o l o gibt an, daß die Kaans, als sie landeten, ein Heilmittel — gewisse Steine (Tabaschir) — fanden, die sie als Amulett zwischen Haut und Fleisch einlegten. Y u l e schreibt p. 208: „And the charm and virtue of these stones was such that those who were them could never perish by steel. So when the Barons learned this they ordered the men to be beaten to death with clubs. And after their death the stones were extracted from the bodies of all and were greatly prized.“ So mußte denn Tabaschir auch Leichenschändern zum Opfer fallen. Ich möchte hierbei erwähnen, daß ich in den Schan- und Lao-Staaten des nördlichen S i a m , wo die Sitte, Kleinodien, Eisen usw. in die

¹⁾ H o s s é u s , C. C., Die Beziehungen zwischen Tabaschir, Bambus-Manna oder Bambuszucker und dem *Σάνχαρον* der Griechen. (Beih. Bot. Centralbl. 1912. Abt. II. pp. 88—109.)

²⁾ T s c h i r c h , Handbuch der Pharmakognosie. Bd. II. pp. 132, 133.

³⁾ H a c k e l , E., Gramineen. (E n g l e r - P r a n t l. Nat. Pflanzenf. II. p. 82.)

⁴⁾ S e m l e r , H., Die tropische Agrikultur. IV. p. 570.

⁵⁾ M è n e , E., Les productions végétales du Japon. Paris 1885. p. 190.

Haut einzulegen ebenfalls vorhanden, nirgends T a b a s c h i r als Amulett eingelegt fand.

Die Hauptbedeutung hat Tabaschir aber in der orientalischen und asiatischen Medizin erhalten; auch heute wird es noch in Asien vielfach verwendet, wie mir u. a. auch T a k e d a für J a p a n und C h i n a bestätigt hat.

K o s t e l e t z k y¹⁾ führt hierzu aus: „In den Knoten der älteren Halme erzeugen sich eigentümliche Konkremente, welche als T a b a s c h e e r bekannt, in den Morgenländern noch immer als ein krampfstillendes, adstringierendes, tonisches Arzneimittel allgemein im Gebrauch ist, und besonders bei Verschleimungen, Blutspeien, Phthisis und Dysurie gerühmt werden. Dieses Tabascheer oder Tabaxir besteht fast größtenteils aus Kieselerde mit etwas Kali, Kalk und vegetabilischer Materie u n d w a r f r ü h e r auch in Europa offizinell.“

H a c k e l schreibt an der früher erwähnten Stelle: „..... 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 Gallenfiebern, 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.“

F. P o r t e r S m i t h²⁾ führt die medizinische Wirkung des Tabaschirs auf seinen **Eisengehalt** zurück: „What effect of a medicinal character it may have, would be probably due to the iron.“ Der Pen Tsau empfiehlt es vor allem auch für epileptische Anfälle bei Kindern.

Hochinteressant ist der Umstand, daß auch die moderne Wissenschaft wieder auf Kieselsäurepräparate zurückkommt. Es würde sich also wohl einmal verlohnen, auch der Tabaschirfrage noch einmal vom rein medizinischen Standpunkt aus näher zu treten.

Von Tabaschir führenden Bambusstauden seien folgende Arten u. a. aufgeführt:

Bambusa arundinacea Retz, Indien, Malayische Halbinsel, Malayischer Archipel, Polynesien.

Bambusa spinosa Ham. Molukken, Cochinchina, Ostindien.

Bambusa stricta Roxb. Molukken, Cochinchina, Ostindien.

Melocanna humilis Trin. Indien bis zu den Molukken.

Melocanna bambusoides Trin. Indien bis zu den Molukken.

Guadua angustifolia Kunth. Südamerika.

Alle anderen auf Tabaschir bezügliche Fragen sind in meiner früher zitierten Arbeit beantwortet.

¹⁾ K o s t e l e t z k y , V. F., Allg. med.-pharm. Flora. Mannheim 1831. p. 112.

²⁾ P o r t e r S m i t h , F., Contributions toward the materia medica and natural History of China. London and Shanghai 1871. p. 210.

Bambuswasser.

H a c k e l¹⁾, der ausgezeichnete Gramineenkenner, schreibt hierüber: „In den Hohlräumen der Internodien mancher größeren Arten sammelt sich reichliches, gutes Trinkwasser.“

H u m b o l d t²⁾ bemerkt: „Das Wasser, das wir in den Internodien der amerikanischen Bambusen fanden, war von brachigem Geschmack, aber es ist nicht ungenießbar. Die Eingeborenen behaupten, es habe einen gefährlichen Einfluß auf das Urinlassen.“

T s c h i r c h³⁾ gibt an: „Ich habe beim Anschneiden von Bambushalmen in Java oft im Innern eine beträchtliche Menge einer wässerigen Flüssigkeit gefunden.“

P e c k o l t⁴⁾ befaßt sich für Brasilien mit der Frage und stellt bei *Bambusa vulgaris* Schrader p. 497 fest: „Dizem que na China e nas Indias orientaes extrahem, pela perfuração das hastas novas um liquido assucarado que, depois de fermentado, dá uma bebida muito apreciada pelos habitantes d'aquellas regiões.“

H o o p e r , dem wir die Angaben über den Bambuszucker verdanken, ist nichts von einem Wasserführen der Bambusstauden bekannt. Auch Sir G e o r g e W a t t⁵⁾ und S. K u r z⁶⁾ erwähnen für *Bambusa tulda*, in der ich in S i a m große Mengen von Wasser antraf, kein Wasser in dem Innern der Staude.

Meine Erfahrungen habe ich bei der Erstlingsersteigung des 2210 m hohen Nummulitenkalk-Massiv des D o i D j i e n g D a o in den siamesischen Schanstaaten gemacht, wo ich folgendes schrieb:

„Ich ordnete den Weitermarsch an; denn mit dem Frühstück wollte ich warten, bis uns der Überstieg gelungen war, und am Wasser, das wir bis dahin hoffentlich fanden, abgekocht werden konnte. Nach $\frac{3}{4}$ Stunden direktem Klettern haben wir die schwierigste Stelle überwunden und sind auf der mutmaßlich besten Hauptanstiegsroute angelangt. Da sich hier kein annehmbarer Weg für die Träger finden ließ (ich hatte 28 Leute bei mir!), war ich wohl oder übel genötigt, jeden einzelnen Bambuskorb über die ungangbaren Stellen heben zu lassen, eine lange, zeitraubende Arbeit! Endlich um $\frac{1}{2}$ 9 Uhr morgens war alles oben in Sicherheit. Wasser war weit und breit weder jetzt noch später zu entdecken. Dagegen stürzten sich die Träger gierig über die Bambusstauden her, da wir seit gestern Mittag ohne Wasser waren und die Hoffnung, hier einen erfrischenden Trunk zu finden, abermals getäuscht hatte. Die Leute saugten die Flüssigkeit in

¹⁾ H a c k e l , Gramineen. (E n g l e r - P r a n t l , Nat. Pflanzenf. II. p. 82.)

²⁾ H u m b o l d t in seinem „Kosmos“.

³⁾ T s c h i r c h , Handbuch der Pharmakognosie. Bd. II. p. 133.

⁴⁾ P e c k o l t , H. , Historia das Plantas, Medicinavel. et utels do Brazil. Vol. I. 1888. pp. 439—508.

⁵⁾ W a t t , Sir G e o r g e , A Dictionary of the Economic Products of India. 1889.

⁶⁾ K u r z , S. , Bamboo and its Uses.

den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Knoten mit einem langen Röhrchen aus, nachdem sie den Stamm zuerst in Manneshöhe mit dem Messer angeschlagen hatten. Das Wasser schmeckte faul und bitter, sein Genuß ist im allgemeinen nur in großer Not anzuraten. Auf dem trockenen Kalkboden sind außerdem nur wenige der $\frac{1}{2}$ m langen Internodien zu benutzen. Eine derartige Quelle gibt ungefähr $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Liter Wasser. Mit Gier stürzten sich die Eingeborenen auf jeden neuen Stamm, der Wasser enthielt. Kein Wunder deshalb, daß die Aufforderung zum Weitermarsch zweimal, zuletzt sehr energisch gegeben werden mußte.“

H a c k e l¹⁾ erwähnt das Bambuswasser in Zusammenhang mit dem Tabaschir: „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.“

Dem widerspricht meine Beobachtung auf dem Doi Djieng Dao, wo ich in allen Alterstadien der Bambusstauden Wasser antraf. Ich bin für dieses Vorkommen auf karrigem Kalk²⁾ wenigstens der Ansicht, daß die Mengen in innigem Zusammenhang mit dem Substrat stehen. Inwieweit meine Ansicht richtig, läßt sich erst feststellen, wenn diese Frage einmal gründlichst untersucht sein wird. Heute sind noch alle Anschauungen über den Zusammenhang von Tabaschir und Bambuswasser Hypothesen.

Bambusstauden als Explosionsstoff und als Hilfe gegen wilde Tiere.

Die ersten Angaben über explosive Wirkungen, die bei Bambusstauden im Feuer erfolgen, finden wir bei M a r c o P o l o , und zwar aus Tebet (Tibet) Sindu-fu — ungefähr der Grenze von Szetschuan und Yünnan. „Im Reiche der K a a n “ — so führt M a r c o P o l o aus — „findest du Mengen von Rohr. Laß mich dir erzählen, daß Kaufleute und andere Reisende durch dieses Land sich bemühen, vor Sonnenuntergang Bambusstauden zu erhalten, um mit ihnen Feuer zu machen. Wenn diese brennen, dann machen sie einen solchen Lärm, daß Löwen, Bären und andere wilde Tiere vor Furcht entfliehen. Ich will dir auch erzählen, woher der Lärm kommt. Die Leute schlagen die grünen Stauden nieder Sind sie eine Zeitlang in Brand, so bersten sie auseinander, das macht dann den Spektakel. Auch die Pferde gewöhnen sich nur langsam an das starke Geräusch.“

In Y u l e s Übersetzung der Reisen Marcos II p. 30 finden wir folgenden Zusatz: „I suppose Marco to exaggerate a little about the bamboos, but before gunpowder became familiar, no sharp explosive sounds of this kind were known to ordinary experience, and exaggeration was natural. I have been close to

¹⁾ i. p. 82.

²⁾ H o s s é u s , C. C., Edaphische Wirkungen des Kalkes auf die Vegetation tropischer Karren und Karrenfelder. (Engl. Bot. Jahrb. Bd. 45. 1911. pp. 661—669.)

a bombao jungle on fire. There was a great deal of noise comparable to musketry; but the bamboo were not of the large kind here spoken of." The Hon. Robert Lindsay describing his elephant-catching in Silhet, says: „At night each man lights a fire at his post and furnished himself with a dozen joints of the large bamboo, one of which he occasionally throws into the fire, and the air it contains being by the heat, it explodes with a report as loud as a musket“ (Lives of Lindsays III p. 191).

Die Bedeutung der Bambusstaude im Wirtschaftsleben der Völker.

Für die Bedeutung der Bambusstaude im Wirtschaftsleben der Völker möchte ich einem der tüchtigsten Forscher Wallace¹⁾ in seiner Muttersprache das Wort geben:

„During my many journeys in Borneo, and especially during my various residences among the Dyaks. I first came to appreciate the admirable qualities of the Bamboo. In those parts of South America which I had previously visited, these gigantic grasses were comparatively scarce; and where found but little used, their place being taken as to one class of uses by the great variety of Palms, and as to another by calabashes and gourds. Almost all tropical countries produce Bamboos, and wherever they are found in abundance the natives apply them to a variety of uses. Their strength, hightness, smoothness, straightness, roundness and hollowness, the facility and regularity with which they can be split, their many different sizes, the varying length of their joints, the ease with which they can be cut and with which holes can be made through them, their hardness outside, their freedom from any pronounced taste or smell, their great abundance, and the rapidity of their growth and increase, are all qualities which render them useful for a hundred different purposes, to sewe which other materials would require much more labour and preparation. The bamboo is one of the most wonderful and most beautiful productions of the tropics, and one of natures most valuable gifts to un civilized man“ usw.

Während meines Aufenthaltes in den Kew Gardens bei London²⁾ 1911 bearbeitete ich auch das gesamte Material in den Museen, das mit dem Wirtschaftsleben der Völker und den Bambusstauden zusammenhängt. Ich gebe hier die Beschreibung der einzelnen Stücke in Kew, nachdem ich bereits einen Teil über die Hüte³⁾ publiziert habe.

Kleidungsstücke.

Bei den Chinesen finden wir als häufiges Kleidungsstück, vor allem von den Kulis getragen, Bambus - Hemden. Wenn es sehr heiß ist, da sieht man diese oft als einzige Bekleidung

¹⁾ Wallace, The Malay Archipelago. I. pp. 120—126.

²⁾ Auch an dieser Stelle sei den Herren der Kew Museen, vor allem Leutnant-Colonel D. Prain, mein verbindlichster Dank ausgesprochen.

³⁾ Hosséus, C. C., Hüte aus Pflanzenstoffen. (Beih. Bot. Centralbl. 1912. pp. 79—87.)

des Oberkörpers. Die Maße sind 49 cm an der Schulter, 57 cm vom Nacken bis in die Nabelgegend. Die Hemden haben weder Knöpfe noch Ärmel und werden am Hals gebunden (Kew Museum II, Shanghai, Berncastle!).

Über ein anderes Kleidungsstück aus Bambus finden wir folgende Notiz von H e n s h a l l: „Kian Pakkian“, „or Body Cloth, made of Bamboo slit into fine shreds, which are passed between the teeth, and bitten until they are soft, when they are woven. These cloths are the only article of dress worn by the inhabitants of the Celebes. The presented specimen was made for the Rajah.“ Die Farbe des Gewandes ist weiß und blaugrün, die Länge 1,5 m, die Breite 65 cm (doppelt gelegt). Wir haben es hier mit einem um die Lenden geknüpften Sarong zu tun, der bei den Bewohnern des malayischen Archipels und der Halbinsel als Batakarbeit oder aus Kattun allgemein üblich ist (Kew Museum II, Kasten 123. Ein äußerst interessantes Exemplar!).

H ü t e.

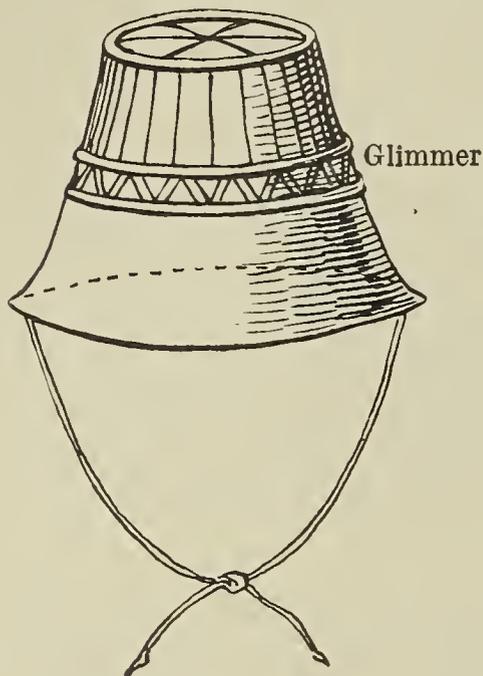
Weit verbreitet ist die Verwertung des Bambus als Material zur Herstellung von H ü t e n. Die gespaltenen Stücke von *Bambusa arundinacea* Retz. werden auf J a v a hierfür verarbeitet. Die Form der Hüte ähnelt unseren modernen Strohhüten; sie sind 35 cm im Durchmesser breit, bei einem Kopfdurchmesser von 16 cm und 12 cm Höhe. Die Ränder sind an den Seiten aufwärts gebogen (Orig. im Kew Museum II, Henshall!). Auf den P h i l i p p i n e n ist eine etwas niedrigere Hutform häufig, mit gelblich-weißer Farbe im Unterschied zu den braunen der Javaner (Maße: 35 cm, 16 cm und 7,5 cm Höhe). Das Original im Kew Museum II stammt aus Balinag auf der Insel Luzon (Vidal! 1886) und ist aus „Canna fibre“ *Bambusa* sp. hergestellt.

In J a p a n finden wir als typische Formen halbrunde einfache Hüte aus Bambus mit 39 cm Durchmesser und 10 cm Höhe. Im Innern sitzt das 9 cm hohe, 18 cm breite Gestell auf einer Papierunterlage auf. Ein doppelter Bambusring ist durch 4 Träger gegenseitig verbunden.



Über die Hüte des Indischen Archipels, Bally-Insel, finden wir eine interessante Angabe von H e n s h a l l! (Kew Museum II): „Tudong or Chapel.“ Hats plaited with strips of Bamboo. Each hat represents the manufacture of a separate district. They are all double the covering being made from the smooth outer surface of the bamboo, and the lining from the rough inner part.“ Die Form des Hutes ist pyramidal zugespitzt, 22 cm vom Rand zur Spitze bei 32 cm Durchmesser. An 4 Seiten gehen ornamentale Verzierungen in schwarz, rot und Naturfarbe (braun) zur Spitze, die durch ein kleines Geflecht geschmückt ist. Die Hüte der einzelnen Inseln und Distrikte unterscheiden sich nun durch die verschieden ausgeführten Verzierungen, während die sonstige Form ziemlich gleich bleibt.

Äußerst originell ist der „Nationalhut“ der Lepcha in Indien. Das Innengestell ist aus Bambus geflochten, darüber sind die Blätter einer *Scitamiinae* gebreitet, während der äußere Teil sehr künstlich und ornamental in 3 Teilen aus Bambus geflochten ist.



Der mittlere Teil ist mit einer Anzahl Glimmerplatten (Marienglas) belegt. Die rote Farbe überwiegt; nur oben sind 6 blaue Schnüre; der Hut ist durch eine ebenfalls blaue, dünne Schnur an 2 Seiten innen zum Tragen eingerichtet. Die Front zieren 4 Pfaufedern (Höhe 13 cm, Durchmesser 21 cm). Der abwärts gehende Rand ist kaum 1 cm breit.

Die Hüte der Shan sind zum Teil aus Bambus gefertigt. Sie sind 55 cm im Durchmesser und 25 cm hoch; dem gewölbten Hauptteil sitzt in der Mitte ein pyramidenförmiger Kopf auf. Eine ziemlich lange Schnur ermöglicht ein Tragen der Hüte. Die von Garrett! gesammelten Exemplare stammen von Me Hong Sawm

am siamesischen Salwinfluß. H. J. Wehrli (Taf. VIII, Fig. 13) hat sie für den Shan-Markt in Hsipaw in Britisch-Birma abgebildet. In den Shan-Staaten bilden das Verfertigen von großen Hüten (vgl. Bild 13) „aus den pergamentartigen Blattscheiden des Bambus und die Papierfabrikation verbreitete Beschäftigungen“ (i. p. 102). Hierzu führte ich im „Archiv für Anthropologie“ (i. p. 67) aus: „Auch die Hüte, vor allem die der Shan, haben sehr oft ein Gestell aus Bambusstäben, denen äußerst zierliche Rotangteile eingeflochten sind.“ Die Verbreitung der Shanhüte reicht weit über die Grenzen der birmanischen und siamesischen Shanstaaten hinaus — infolge des hausierenden Berufes ihrer Verfertiger. Die Hüte werden von Frauen wie von Männern getragen.

Sonnenhüte, aus Bambus und Rotang gefertigt, finden wir bei den Dusan in N.-W.-Borneo. Die in der Mitte schwarz und rot bemalten Hüte sind unbedeutend gewölbt und auch im Zentrum fast gar nicht erhöht (Kew Museum II, Kasten 125, Burbidge!). Von der allgemein gebräuchlichen Form weichen die im nördlichen Formosa üblichen Hüte insofern ab, als hier auf dem Bambusgeflecht die breiten Blattscheiden der Bambusen lose aufsitzen, am unteren Rande nur durch einen Bambusring gehalten. Der Hut ist in der Mitte erhöht (18 cm hoch), die Blattscheiden sind zugespitzt. Der Durchmesser am Hutrand ist 38 cm (Kew Museum II, Kasten 125, Watters!).

Die chinesischen Kuli in Shanghai tragen 49 cm breite Hüte, die äußerst einfach, d. h. weitmaschig und in der Mitte erhöht sind (16 cm). Zwischen dem Geflecht sitzen die Blattscheiden von Bambus (Kew Museum II, Kasten 123, Home!).

Im Gegensatz zu dem kleinen Nationalhut des Stammes der Lepcha haben wir noch einen sehr großen Sonnenhut von 80 cm

Durchmesser, dem in der Mitte ein verhältnismäßig kleiner Kopf von 10 cm Höhe aufsitzt. In das Bambusgestell sind die Blätter von *Phrynium* eingeflochten (Kew Museum II, Kasten 123, Hooker!).

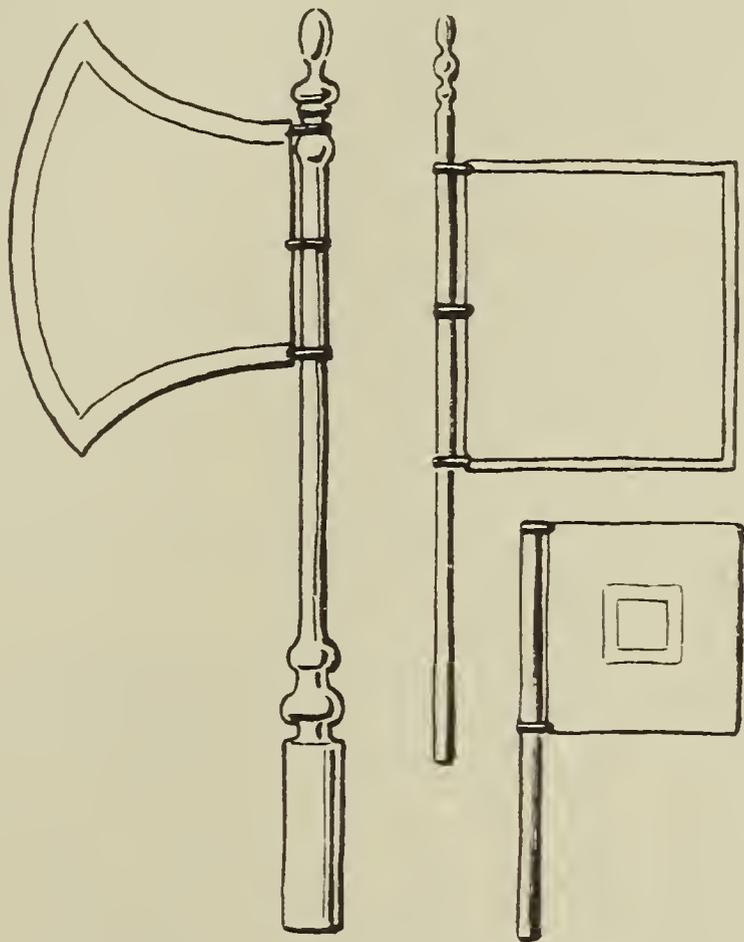
Während wir bisher nur Hüte ohne inneres Kopfgestell besprachen, wollen wir jetzt noch Bambushüte mit einem inneren Kopfgestell erwähnen.

Diese finden wir unter anderem auf Celebes. Der ziemlich flache, 50 cm im Durchmesser breite Hut hat in der Mitte ein dem Kopf aufsitzendes Bambusgeflecht von 18 cm Durchmesser (Kew Museum II, Kasten 123, Henshall!). Ebenso sind die von H o o k e r , aus Sikkim gesandten Hüte mit einem 18 cm Durchmesser Bambusgeflecht versehen. Der Durchmesser ist 47 cm. Der Kopf oben eiförmig gewölbt und anders geflochten als der Rand. Der äußere Teil besteht aus rot bemalten und natürlich braungefärbten Bambusstücken. Die oberste Spitze krönt eine Pfaufeder (Kew Museum II, Kasten 123).

F ä c h e r .

In den heißen Zonen der Erde ist der Gebrauch des F ä c h e r s naturgemäß bedeutend verbreiteter als in Europa und wird dort von beiden Geschlechtern gleichmäßig benutzt. Wir wollen uns

zuerst dem typischen Fächer zuwenden. Da finden wir in Asien, so in Sikkim, Formosa, die uns an den Tomawhak der Indianer erinnern. Der Bemalung in roten und blauen Farben nach zu schließen, erfolgt die Handhabung linksseitig. Der Bambusstock ist schwarz, rot und weißlichgelb lackiert, bei einer Länge von 40 cm. Der Fächer selbst ist 2 teilig, 30 cm lang und 18 cm breit und mit dem Stock durch schwarzen Faden an 3 Stellen verbunden. Die Ränder haben eine zweite Einfassung aus gespaltenem Stroh (Orig. in Kew Museum II, Hooker!). Die H i n d u - Fächer aus Madras, die das gewöhnliche



Volk benutzt, sind viel einfacher. Der 38 cm lange Bambusstock, der als Verzierung nur am Gipfel etwas geschnitzt ist, ist an 3 Stellen gekerbt, in denen die Bambusringe liegen, die Fächer und Stock vereinen. Ersterer selbst ist 18 cm im Viereck (Orig. im Kew Museum II, Dr. Wight!). Auch die Papierfächer, die einen großen Ausfuhrartikel Japans und Chinas bilden, haben fast alle ein Bambusgestell. In A s s a m sind sehr einfache Fächer im

Gebrauch; das Bambusgeflecht sitzt dem Stabe oben an und weist viereckige und W-förmige Flechtmuster auf (Kew Museum II, Kasten 120, Hooker!).

F l a s c h e n .

In S i e r r a L e o n e werden Bambusstücke, d. h. das Internodium zwischen den Nodien, als Flaschen benützt. Sie sind 40 cm hoch und mit einem Strick zum Tragen versehen (Ausst. Edinburgh 1882). Als primitive Traggefäße und zugleich als Flaschen habe ich sie in Siam kennen gelernt. „Es wurden 24 zweistöckige, d. h. 2 Nodien lange Bambuskrüge von den Eingeborenen (Shan und Lao) geschnitten. Sie durchbohrten ein Nodium und hatten so äußerst praktische Gefäße, die zum Tragen mit einer Kerbe oben versehen wurden“ (p. 68).

K ä m m e .

Eine große Anzahl von K ä m m e n aller Völker werden aus Bambus gemacht. Diejenigen aus Westafrika fallen durch ihre reichen Verzierungen auf. Der A t a k w a n i s t a m m benutzt Bambusstücke, durch Messingstränge künstlich miteinander verbunden. Die schmalen, langen Exemplare (5,5 cm : 10,5 cm) sind über 4 $\frac{1}{2}$ cm dicht, mit Messing geflochten, und haben keine Öffnungen. Die breiten, kurzen Exemplare (16 cm : 7 cm) haben 4 cm Messinggeflecht und 2 unregelmäßig viereckige Öffnungen. Der J a o s t a m m hat kleinere Kämmen, die mit schwarz und weißen, sowie rosa, weißen und blauen Glasperlen verziert sind (5 cm : 8 und 6,5 cm). Die Bambusstücke sind hier dünner geschnitten (Kew Museum II, Last! 1887).

Die Eingeborenen in Indien benutzen am Soanefluß Bambuskämme, die 6 cm breit und 4 cm lang sind. Die einzelnen Bambusstäbe werden oben und unten durch eine Bambusleiste gehalten, die mit weißen (selten rosa) Schnüren verbunden sind (Kew Museum II, Hooker!). Andere Kämmen sind aus einem Stück hergestellt, entweder ein- oder doppelseitig als Kamm benutzbar, häufig in den N.-W.-Provinzen Indiens (im ersten Fall 4 : 4 $\frac{1}{2}$ cm, im zweiten 7 : 4 cm).

Rein dekorativ sind die gebogenen Kämmen mit nur wenigen Zähnen und primitiven Versuchen ornamentaler Zeichnung bei den Khader in den Arnamallay-Wäldern Indiens. Dies geht schon aus der großen Länge von 15 cm hervor und den 12 Zähnen (Kew Museum II, Dr. Cleghorn!). Der Kamm gehörte der Frau des Häuptlings. Bei dem Stamm der Lepcha in Sikkim und Nepal sehen wir einen Kamm, der zugleich dem Schmuck und der praktischen Verwendung erfolgreich dient. Wir haben hier einen doppelseitig benutzbaren Kamm (4 $\frac{1}{2}$: 7 $\frac{1}{2}$ cm) aus Bambus; dieser ist durch ein ornamental geschnitztes Holz, das ein Elefant zierte, hindurchgeschoben und an beiden Seiten über einer Querleiste verschnürt. Auf dem Rücken des Elefanten ist ein unregelmäßiges Viereck ausgeschnitten, in dem das Haaröl aufgehoben wird (Kew Museum II, Sir J. D. H o o k e r!).

B e s e n .

In dem westindischen Archipel besteht eine ganze Manufaktorei, die sich mit der Herstellung von Besen aus Bambus befaßt. Da sehen wir zuerst auf Dominika solche aus *Bambusa vulgaris* Schrad. (Dr. Nicholls! 1881). Die Besen werden in der Weise hergestellt, daß man den Teil des Internodiums auf den 4 Seiten zuerst in gleiche, dünne Schichten spaltet und diese dann wieder teilt, bis die genügende Dünne erreicht ist. Das verdickte, undurchlöchernte Nodium sorgt dafür, daß die Spaltung nicht weiter nach oben fortschreiten kann. Das zweite oberhalb befindliche Internodium mit seiner Höhlung wird nun dazu benutzt, den Besenstiel hineinzustecken, gewöhnlich ein dünnerer, jüngerer Bambusstock. Die Maße sind 19 : 31 cm. Die auf Trinidad benutzten Besen aus *Bambusa arundinacea* Willd. (Hart!) sind größer (33 : 33 cm) und werden oft ohne einen weiteren Stiel benutzt. Außerdem sind sie wie unsere Besen mit 2 Schnüren unten verbunden, um eine größere Kehrbreite zu bieten und um längere Haltbarkeit zu sichern.

Auf St. Martique werden erstere aus *Bambusa vulgaris* Schrad. hergestellten Besen, vor allem zum Fegen der Straßen benutzt (Morris!). (Originale im Kew Museum II, Kasten Nr. 118.)

Die in China benutzten Bambusbesen sind bedeutend komplizierter. Wir haben hier an einem Bambusstock ein festes Gestell, auf dem je 4 Bürsten künstlich in der Weise miteinander verbunden sind, daß die beiden äußeren je nach außen, die inneren nach innen gerichtet sind, so daß dadurch eine größere Kehrweite geboten wird.

Z a h n s t o c h e r .

Eine besonders originelle Verwendung findet *Arundinaria* sp. bei den amerikanischen Negern von Bahia, und zwar als Zahnstocher. Diese fallen in erster Linie durch ihre Länge (12 bis 13 cm) auf, die 0,5—0,6 cm dicken jungen Bambushölzer haben am oberen Ende einen doppelt so starken Kopf, der am obersten Teil kurz und scharf zugespitzt ist. Die plumpen Zahnstocher werden zu 10—15 in einem verschnürten Bündel vereinigt und so zu Markt gebracht (Original im Kew Museum II, Kasten Nr. 118).



K o c h t ö p f e .

Watt 1908, p. 101 gibt an: In Manipur I observed my coolies invariably cooked their food in joints of green bamboo. The fact of their being green and presence of the fluid within seemed to render the fire incapable of burning these woden cooking-pots (*Cephalostachyum pergracile* Munro).

B i e r g e f ä ß e .

In Westafrika benützen eine große Anzahl Eingeborenenstämme ca. 44 cm lange Bambusstücke, um aus ihnen ihr Eingeborenenbier zu trinken (Kew Museum II, Last!).

L i e g e s t ü h l e .

Ein in Ostasien weitverbreiteter Handelsartikel sind die Bambusliegestühle. Solche, „Krusi malas“ genannt, kauft man z. B. in Hongkong für 10 Sh. 6 d. Sie sind zumeist aus schwarzem Bambus (*Bambusa arundinacea* Milld. var. *nigra*), die Zwischenstücke und der Sitzteil aus den gespaltenen Stämmen von *Calamus rudentum* Lour, einer kletternden Palme, im Handel als Rotang bekannt, gefertigt (Original im Kew Museum II, Kasten Nr. 118, Henshall!). Die Liegestühle werden auch häufig nach Europa exportiert.

Auf der chinesischen Insel H a i n a n finden wir kleine, 25 cm hohe Stühle für kleine Kinder, die massiv sind, mit einer kräftigen Rückenlehne (Kew Museum II, Kasten Nr. 120, Kiungchow, O'Brien Butler!).

M u s i k i n s t r u m e n t e .

Die Eingeborenen der Fidschiinseln haben kleine, bis 14 cm lange Panflöten aus 4 Bambusstücken hergestellt, die verschiedene Größen haben (See mann!).

In Westafrika finden wir bei den Makuas Bambusflöten (L a s t!). Ebendort sind bei dem Stamm der A l o l o Mundflöten aus 6 Bambusstücken im Gebrauch. Zur Verzierung sind auf beiden Seiten die rot und schwarzen Samen von *Abrus precatorius* Linn. (einer Leguminose) angebracht. Die Mundflöte (16 cm lang) ist an einem Ende mit einer Anzahl Schnüren versehen, so daß sie um den Hals getragen werden kann (Kew Museum II, Last!).

Auch die I n d i a n e r von E c u a d o r machen aus einer Bambusart, *Guadua* sp., „Sara“ genannt, ihre Flöten. Die Exemplare sind zierlich geschnitzt und 40 cm lang (Kew Museum II, Seemann!).

Auf den Fidschi-(Fejee!) Inseln finden wir Flöten im Gebrauch, die von einer kleinen Bambusart hergestellt sind. Die reich geschnitzten Instrumente werden mit der N a s e gespielt und sind verhältnismäßig sehr lang (68 und 86 cm). (Kew Museum II, Seemann! 1861.)

M a ß s t ä b e .

In England gibt es heutzutage zumeist Maßstäbe aus Bambus. Einer wurde in London für 1 1/2 Penny (also 13 Pf.) von P r o s s e r! gekauft. Diese werden zum Teil in Europa, zum größten Teil aber in China und Japan hergestellt. In Japan sind fast alle Maßstäbe aus Bambus gefertigt (Kew Museum II, eine große Anzahl von Forestry Exhib. Edinburgh! 1884).

Auch Raummaße werden aus Bambus gemacht. So finden wir zwei verschiedene indische Formen, beide aus *Bambusa arundinaria*. Die in Bangalore gebräuchlichen sind (8,7 cm = 3,5 inches und 30 cm hoch) oben und unten mit einem eisernen Ring versehen, die in Tercepore benützten (gleiche Maße) oben und unten mit Rotang- oder Bambusschnüren eingefast (Kew Museum II, aus dem Indischen Museum).

B ä l l e .

Als H o c k e y b ä l l e werden in Kangdroom in Indien die abgerundeten Wurzelstöcke von Bambusstaude benutzt.

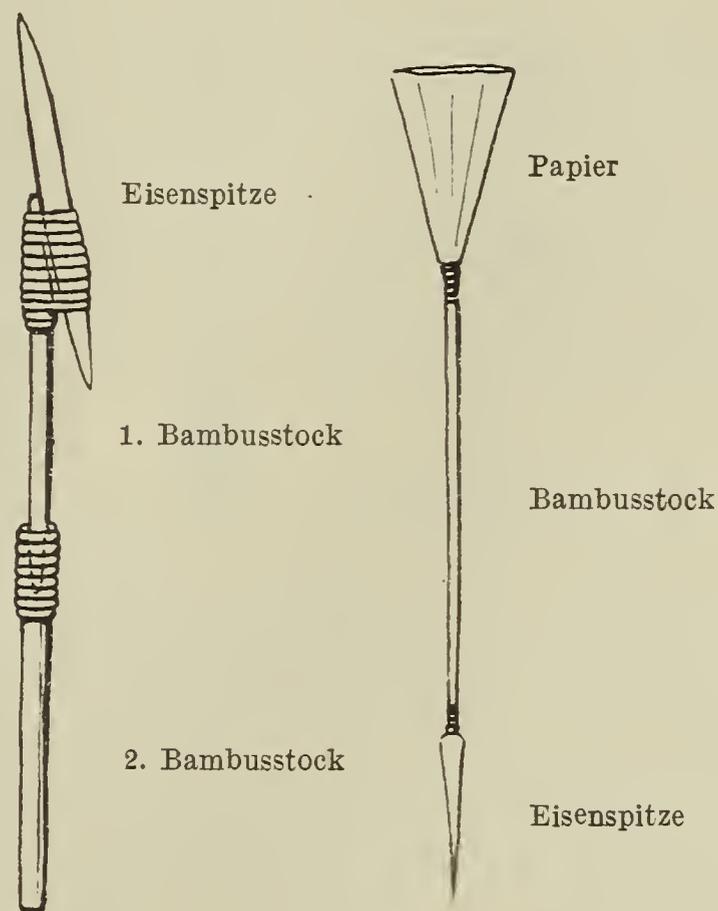
P f e i l e (Arrows) und B o g e n .

Die wilden Waldstämme im Staate Mohurbhany in Indien benützen besonders verfertigte Pfeile und Harpunen, um Wild und Fische zu töten. Die Schäfte sind aus *Arundinaria* sp., 75 cm lang und sehr dünn; das Bambusholz ist zumeist an beiden Enden (18—28 cm lang) blau, rot und schwarz bemalt, unten 3 teilig geflügelt, die Federn sind mit rotem und weißem Garn in künstlichen Maschen verbunden; oben und unten werden sie außerdem durch besonders fest gewickeltes Garn gehalten, unterhalb der Pfeil- oder Harpunenspitzen ist eine 3 cm breite Bastschicht. Die Spitzen selbst sind 8—15 cm lang, alle weisen Widerhakensysteme auf (Originale im Kew Museum II, Kasten Nr. 118, von der Pariser Weltausstellung 1900).

Auf den Andamaneninseln werden zum Fischfang 1,45 bis 1,60 cm lange Pfeile verwendet, deren Spitze und Kopf aus Eisen sind. Der geteilte Schaft ist aus Bambus hergestellt und 1,30—1,45 cm lang. Die eisernen Spitzen (15—16 cm lang) sind mit Rotang und darüber mit Gummi und Lack an einer Seite des oberen Stockes befestigt, bilden aber nicht, wie dies gewöhnlich der Fall ist, das Ende des Pfeiles. Am oberen Drittel sitzt der Pfeil im Bambusstock in einem Loch, mit Garn tüchtig verschnürt.

Die Eingeborenen nennen die Pfeile „Tôl bōd“ (Original im Kew Museum II, Kasten Nr. 118, Vaux!).

Von diesen beiden Arten weichen die Pfeile, die bei den Blasrohren benutzt werden, natürlich stark ab. Bei dem Stamm der Manipuris in Sylhet (Indien) finden wir bei ersteren an einem Ende eine ebenfalls aus Bambus verfertigte 3½ cm lange Papiertüte, durch Gummi mit dem sehr dünnen, 13 cm langen Bambusstock (*Arundinaria* sp.) verbunden. Am unteren Ende ist die 1½ cm lange, eiserne, scharfe Spitze ebenfalls mit Gummi an dem Stock befestigt, der ganz mit Lack überzogen ist. Das 1½ m lange Blasrohr aus Bambus ist künstlich silbern,



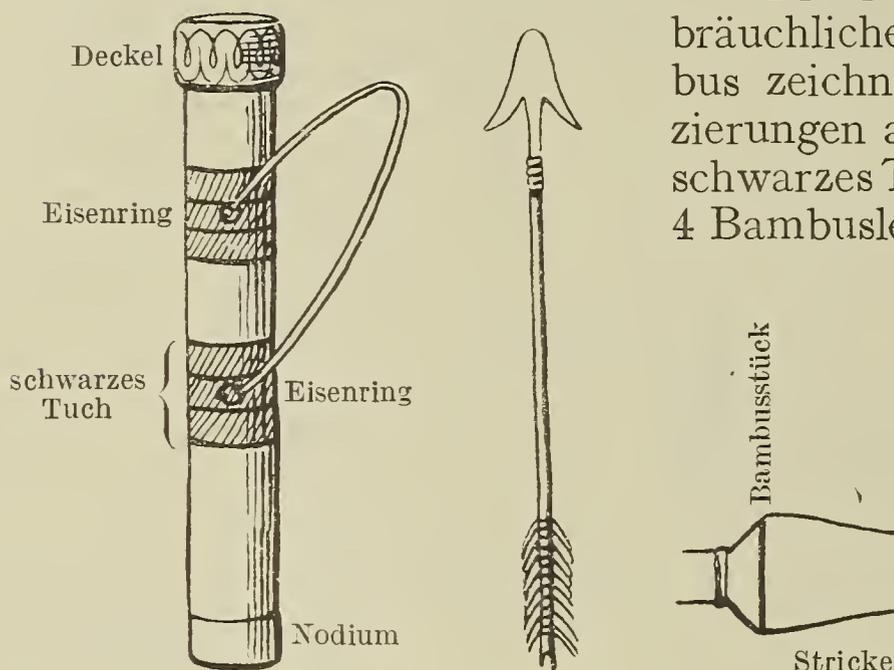
golden, braun, rotbraun, gelb und schwarz bemalt und lackiert (Originale im Kew Museum II, Kasten Nr. 118, Hooker!).

Ein besonders großer Bogen wird nun aus Bambus (auch die einfache Sehne) von den Einwohnern von Neu-Guinea (Bernays!) hergestellt. Seine Länge ist 1,95 cm.

Ebenfalls aus den Polynesischen Inseln stammt ein Köcher und vergiftete Pfeile aus Bambus. Ersterer, 40 cm lang, weist primitive, äußere Verzierungen auf. Die Pfeile sind 42 cm lang und mit einer Anzahl Schnüre und mit Papier umwickelt (Kew Museum II, Silver!).

In A b e s s i n i e n treffen wir ebenfalls vergiftete Pfeile, deren Schäfte gleich den Köchern aus *Oxytenanthera* sp. gefertigt sind. Erstere sind 38 cm lang und mit 4 Federn versehen, letztere nur 28 cm und ziemlich dünn, nur zur Aufnahme eines mit Widerhaken versehenen Pfeiles berechnet (Kew Museum II, Hooker!).

Die in Nordindien gebräuchlichen Köcher aus Bambus zeichnen sich durch ihre Verzierungen aus. An 2 Stellen ist ein schwarzes Tuch gespannt, das durch 4 Bambusleisten gehalten wird. In der Mitte ist je ein Eisenring, an dem der Bambushenkel sitzt. Der Deckel des 80 cm langen Köchers ist ebenfalls reich verziert. Die dazugehörigen Pfeile sind 74 cm, die Eisenspitze ist 8 cm, die Federn



11 cm lang. Die 2 Federn sind durch Bast wohl aus Bambus mit dem Bambusschaft verbunden. Am Rande befinden sich Kerben. Die Eisenspitze hat auf beiden Seiten einen Widerhaken und ist oben abgerundet (Kew Museum II, Kasten Nr. 124, Hooker!).

Aus M a d r a s in Indien liegen von H o o k e r! Bogen von 1,48 m Länge vor. Hier ist sowohl der Bogen wie die Sehne aus *Bambusa arundinaria*. Beide sind durch je eine Schnur an den Enden verbunden. Die Bogen aus K a d i r sind aus dem gleichen Material und unterschieden sich von ersteren dadurch, daß die Sehne aus Stricken besteht, in deren Mitte ein Bambusstück zum Auflegen für den Bogen eingespannt ist (Kew Museum II, Kasten Nr. 121, Hooker!).

Die häufig bei den Dörfern in Sikkim und Bhutan angepflanzte *Bambusa nutans* Ball. liefert den Eingeborenen ebenfalls Material für Bogen; so stammt ein weiteres Exemplar, ganz aus Bambus hergestellt, 95 cm lang, aus Sikkim (H o o k e r!) von dort. Ein anderes, 1,60 m lang, ist von C a p e! in Oudh gesammelt worden (Kew Museum II, Kasten Nr. 124). Bei einem Blasrohr von 2 $\frac{1}{2}$ m Länge, aus e i n e m Internodium von *Arundinaria Schom-*

burgkii Benth. aus Britisch Guiana, finden wir folgende interessante Notizen von Ridgeway!: „These internods are sometimes 16 feet in length, the arrow is inserted into the tube, having a dossil of cotton around its lower end; is taken and the arrow projected by a sudden expiration. With the quiver there is the maxilla of a fish used for partially cutting the poisoned end of the arrow so that it may break off and remain in the wound“ (Kew Museum II, Kasten Nr. 119, 120).

Von der neben abgebildeten Pfeilspitze von „Rappu“, *Guadua* sp., behaupten die Indianer, daß das Holz giftig sei, so daß die Macusi in Britisch Guiana diese ohne jede Eisen- spitze benützen! Der untere Teil der Spitze ist verschnürt und es ist immerhin möglich, daß eben diese Schnüre mit einem Gift getränkt sind (Kew Museum II, Kasten Nr. 119).



Schild.

Die Lepcha in Indien verfertigen ihre Schilde ebenfalls aus Bambus. Bei einem Durchmesser von 35 cm erinnern sie an die Hüte der Bewohner der malayischen Halbinsel. Die gewölbten Schilde haben im Mittelpunkt als Schmuckstück einen Busch von Yak Haaren. Die Farben der zierlich geflochtenen Schilde sind schwarz und rot. Im Innern ist ein kräftiger Bambusstock, der als Griff dient. Zum Tragen ist in der Mitte ein bunter Gurt (Kew Museum, Hooker!). —

Ich wende mich jetzt einer Anzahl Literaturangaben über die verschiedensten Gegenden der Erde zu und erwähne zuerst die Bedeutung einiger indischer Arten nach Gamble¹⁾:

Bambusa polymorpha; Stamm bis 30 m (60—70 feet) Durchmesser 2¹/₂—5 inches, dicht geschlossen in Klumpen, benützt zum Herstellen von Häusern.

Bambusa tulda; gewöhnlich, 30—70 feet, Durchmesser 2—3 inches, benützt zum Herstellen von Häusern, Körben u. Matten.

Bambusa vulgaris; eine ausgesprochene Art bis 30 feet, 2—4 inches, wächst in großem Abstand, wie oben.

Dendrocalamus strictus; der männliche Bambus von variabler Größe, 30—50 Fuß hoch, 1—3 inches Durchmesser; große Nachfrage für alle Gebrauchsgegenstände.

Außerdem sind noch wichtig *Dendrocalamus Hamiltoni*, *D. Brandisii*; *Cephalostachyum pergracile*.

Nach Sir George Watt²⁾ sind die für Indien hauptsächlich in Betracht kommenden Arten:

Bambusa (affinis Munroe), 15—20 Fuß hoch, *arundinacea* Retz [30—50 Fuß hoch, Medizin, Nahrungsmittel, Futter, Holz-

¹⁾ Gamble, cf. p. 8 dieser Abhandlung.

²⁾ Watt, Sir George, cf. p. 23 dieser Abhandlung.

bauten, Gebrauchsgegenstände profaner und religiöser Natur]; *Balcooa* Roxb. [50—70 Fuß hoch, Ebenen der Ostseite Indiens, Holz]; *Brandisii* Munroe [126 Fuß hoch, Chittagong und Birma, Holz]; *Falconeri* Munro [Nordwest-Himalaya, Holz]; *Khasiana* Munro [Khasia-Hügel, Holz]; *nana* Roxb. [Birma, Holz]; *nutans* Wall. [weitverbreitet, Holz]; *spinosa* Roxb. [Bengalen, Assam, Birma, Holz]; *tulda* Roxb. [„der gewöhnliche Bambus der Bengalen“, Birma, Siam, Faser zu Matten usw., Nahrungsmittel, Holz], *vulgaris* Wendl. [Indien, soll von Zentral-Ceylon stammen, 20—50 Fuß hoch]; *Arundinaria falcata* Nees [von Ravi bis Bhutan, Himalaya, 10 Fuß hoch, Blattfasern für Dächer und Körbe]; *Hookeriana* Munro [12—15 feet, Dum song, eßbare Samen]; *racemosa* Munro [Lepcha, Nepal, Bhutan im Himalaya, 2—4 Fuß hoch, Faser für Matten, Dächer, Viehfutter usw.]; *Wightiana* Nees [Nilghiri und West-Chat-Hügel, Holz, Nahrungsmittel].

Cephalostachyum capitatum Munro, ein Halbkletterer, der im Nord-Ost-Himalaya, in den Khasia- und Naga-Hügeln heimisch ist, wird zu Pfeilen und Bogen und als Futtermittel benutzt. Seine Samen sind eßbar. *Cephalostachyum pergracile* Munro, die in Birma häufigste Art muß für alles herhalten. Sie wird u. a. als das Kochgeschirr benutzt, in dem der Reis gekocht wird.

Colonel H e b e r - D r u r y¹⁾ hat ein sehr interessantes Kapitel über die Bedeutung der Bambusstauden in I n d i e n , zumeist auf eigenen Beobachtungen basierend geschrieben.

F. W. C h r i s t i a n²⁾ gibt für die K a r o l i n e n i n s e l n , wo der Bambus „Parri“ oder „Pearri“ heißt, einige wichtige Notizen: „The P o n a p e a n s make flutes out of the smaller canes, using the larger ones to store up water in as the M a r q u e s a n islanders do. They also employ them as water conduits („Kerriker“). Hence the Ponapeau verb K e r r i k e r e t i - p i l , to bring water from the hills for irrigation purposes by a line of bamboos pipes end on end.“

A b u f e d a³⁾ spricht schon von einem berühmten Handelsplatz (Calabana im Königtum Tana), wo insbesondere Kleider „Tanasi“ aus Bambus hergestellt werden.

O. W a r b u r g⁴⁾ schreibt für N e u - G u i n e a : „Auch Bambus wird natürlich viel beim Häuserbau verwendet sowie Rottang als Bindemittel.“ Außerdem werden auf den T a m i n s e l n Pfeile aus Bambus gemacht, als S p i t z e n dienen Holz, Bambus, Knochen u. a. m.

Gar mannigfach ist die Verwertung der Bambusstauden in China. Ich erwähne nur die **Exportartikel**: Stühle, Körbe, Stöcke, Möbel, Schirmgriffe, Fischgerätschaften und Luxusgegenstände, die als Kuriositäten verkauft werden.

¹⁾ H e b e r D r u r y , The useful Plants of India. London 1873. p. 62.

²⁾ C h r i s t i a n , F. W., The Caroline Islands. London 1899. p. 343.

³⁾ H o s s é u s , C. C., Beih. Bot. Centralbl. 1912. II. Abt. p. 104.

⁴⁾ W a r b u r g , O., ex K r i e g e r , „N e u - G u i n e a“, aus der Bibl. der Länderkunde.

Die Bedeutung für die Philippinen leitet J. Foremann¹⁾ mit den Worten ein: „Its uses are innumerable, and it has not only become one of the articles of primary necessity to the native, but of incalculable value to all in the Colony ...“

Sir Brandis²⁾ schlägt vor, die beiden besonders für die Praxis wichtigen Bambusen in Neu-Süd-Wales anzupflanzen: *Arundinaria spatiflora* Trinius, *Arundinaria falcata* Nees.

Colonel Yule³⁾ teilt uns in seinen Reisen von Marco Polo folgendes mit:

„Marco might well say of the bamboo that „it serves also a great variety of other purposes.“ An intelligent native of trakan who accompanied me in wanderings on duty in the forests of the Burmese frontier in the beginning of 1853, and who used to ask many questions about Europe, seemed able to apprehend almost everything except the possibility of existence in a country without bamboos. „When I speak of bamboo huts, I mean to say that posto and walls, wallplates and rafters, floor and thatch, and the withes that bind them, are all of bamboo. In fact, it might, almost be said that among the Indo-Chinese nations the staff of life is a bamboo. Scaffolding and ladders, landing-jetties, fishing apparatus, irrigation wheels and scoops, oars, masts and yards (add in China, sails, cables, and caulking, asparagus, medicine, and works of fantastic art) spears and arrows, hats and helmets, bow, bowstring and quiver, oil-cans, water-stonps and cooking pots, pipe-sticks (tinder and means of producing fire) conduits, clothes-boxes, pawn-boxes, dinner-trays, pickles, presewes, and melodions musical instruments, torches, footballs, cordage, bellows, mats, paper: these are but a few of the articles that are made from the bamboo;“ and in China, to sum in the whole, as Barrow observes, it maintains order throughout the Empire! (Ava Mission p. 153; and see also Wallace Ind. Arch. I, 120 pp.)

W. Robinson⁴⁾ betont, daß die Bambusstauden für Assam die wichtigsten Pflanzen sind: „It is the prinzipal, and in most instances the only material of which the houses of the natives are compared. Their furniture, their implements of agriculture and in fact every article used by them entirely, or in part, made from this valuable reed, and not unfrequently is it introduced as an article of food. In this very useful plant, nature seems to have been by no means sparing.“

S. Kurz⁵⁾ berücksichtigt für Birma ebenfalls die Bedeutung der Bambusstaude, ebensolches habe ich für Siam getan, wie wir noch sehen werden. Eine große Rolle spielen die Bambusstauden auf den Fidschinseln!

1) Foremann, John, Philippine Islands. 1899. pp. 362—364.

2) Brandis, Sir, Royal Soc. of New South Wales. 1885.

3) Yule, Col., Travels of Marco Polo. London. p. 271.

4) Robinson, W., A descriptive account of Assam. 1841. pp. 49—53.

5) Kurz, S., Bamboo and its Uses.

Einige Notizen über amerikanische Bambusstauden! In Guiana¹⁾ machen die Eingeborenen aus den längsten aller bekannten Bambusstauden (*Arundinaria Schomburghii* Bennett), *Arthrostylidium Schomburghii* Munro ihre Sarbican, Blasrohre, durch welche die Leute ihre vergifteten Pfeile schießen. (Humboldt gibt an, daß diese „Sarbicans“ von ihren Besitzern hochgeschätzt seien und oft als Erbgut lange in den Familien bleiben.)

Spruce²⁾ erwähnt, daß die Indianer des Amazonasstromes und der Anden in Maypures ihre „carizos“, Flöten, auf denen sie zum Tanze aufspielen, aus Bambus verfertigen. Auch in Ecuador werden die Bambusen von den Indianern vielfach benützt.

In Afrika ist der Nutzen, den die Eingeborenen aus den Bambusstauden gewinnen, verhältnismäßig gering. In Abessinien werden sie zum Hüttenbau als Dachstützen, als Zäune für die Gärten der Chefs, als Tragestangen der Träger, als Fischgerten verwendet. Die Gallas machen aus ihnen Lanzenschäfte. In Westafrika bedienen sich u. a. die Stämme der Makus und der Alolo im Haushalt.

Im Schluß dieses Kapitels möchte ich speziell die Bedeutung der Bambusstaude auf Grund eigener Studien in Siam nochmals besprechen. Meine erste Publikation darüber ist an einer Stelle dem „Archiv für Anthropologie“ veröffentlicht, das botanischen Kreisen wenig oder kaum zugänglich ist, so daß ich einem vielfachen Wunsche hiermit gerne nachkomme.

Die Stadt Bangkok, in der eine große Anzahl Europäer wohnt, weist einen äußerst mannigfaltigen Baustil auf. So sind hier eine große Anzahl Bauten aus Stein aufgeführt, speziell die Paläste des Königs, die unter der Oberleitung deutscher und italienischer Architekten hergestellt sind; dies hindert aber nicht, daß ganze Teile derselben, so die Dächer des Königspalastes, rein orientalische Anklänge haben. Wir finden hier natürlich nirgends Bambusstauden verwendet. Dies ändert sich schon in Bangkok bei den Wohnungen der anderen Siamesen. Als Baumaterial wird hierbei für ganz solide Häuser Eisenholz (verschiedene Leguminosenbäume, speziell Albizziaarten) und Teakholz verwendet. Aus letzterem Material sind auch die transportablen Häuser, die man im Innern längs der Bahnstrecke antrifft. Überall spielt aber die Bambusstaude eine hervorragende Rolle, die, je tiefer man ins Land eindringt, an Bedeutung zunimmt, so daß wir dort Hütten finden, die nur aus Bambus hergestellt sind. Allgemeine Verwendung findet Bambusholz als Dachbedeckung, schindelartig gespalten.

Wir wollen uns nun den Aufbau eines siamesischen Hauses vergegenwärtigen. Diese ruhen auf verschieden hohen Pfählen, die je nach der Größe des Anwesens oder der Gegend (so sind

¹⁾ Nach Munro.

²⁾ Spruce, R., Notes of a Botanist on the Amazon and Andes. p. 457.

die Pfahlbauten in der Djieng-Maiebene auf fast 4 m hohen Holzpflocken errichtet, um den Büffeln als geeignete Lagerstätte für die Nacht zu dienen), aus Holz oder Bambus hergestellt. Man hat diesen Sockel gewählt, um bei Hochwasser größere Sicherheit zu haben und um sich gegen die Moskitos zu sichern, die in tiefergelegenen Wohnstätten viel unheilvoller hausen. Auf den Pfählen ruhen entweder Holzstämme oder eine oder mehrere Schichten ganzer oder in der Mitte geteilter Bambusstauden, die ihrer Seitenäste und ihres Laubes entkleidet sind. Darauf baut sich die Hütte aus Bambusstämmen, die als Grundmauer dienen, weiter auf. In die, in einem gewissen Zwischenraum stehenden Stämme sind halbierte oder in 6—8 Teile getrennte vertikale und horizontale Bambusteile als Wände in der Weise eingefügt, daß in die Stehenden liegende Bambusabschnitte eingeschoben werden. Die Wände sind häufig nicht gerade, sondern auffälligerweise einwärts geneigt. Die Hütten enthalten gewöhnlich mehrere Gemächer, die auf die gleiche Weise hergestellt sind¹⁾. Außerdem ist an der Seite ein freier oder gedeckter Teil, der gewissermaßen als Vestibül dient, an dem die Holz- oder Bambusleiter zum Aufstieg zur Hütte lehnt. Sie ist entweder befestigt und ragt nicht über den Boden des Hauses hinaus oder ist frei, so daß sie während der Nacht eingezogen werden kann, mit einer vermehrten Anzahl Sprossen über dem Hausboden.

Sind bei niedergelegenen Häusern Verbindungsgänge nach der Straße nötig, so macht man diese ebenfalls aus Bambus und legt die zusammengeflochtenen Teile vom Hüttenboden nach der Straße. Die Verbindungsbrücken der schwimmenden Häuser, auf die wir noch später zu sprechen kommen, werden ebenfalls in gleicher Weise aus Bambus hergestellt und verwendet.

Auch das Dach, das bei dem rein siamesischen und laotischen Stile eine geringere Neigung als bei dem chinesischen hat, besteht aus einem Bambusgerüst, auf das gewöhnlich Reis- oder Elefantengras, Stroh oder Laub, zumeist Blätter von Dipterocarpaceen, hin und wieder auch von Teakholz, aufgelegt ist. Hierdurch werden weniger Längs- als Querstämme benützt. Hin und wieder trifft man Dächer, die mit einer doppelten Schicht in der Mitte halbirter Bambusstangen gedeckt sind. Die Dachkante besteht aus einem in der Mitte halbiertem Bambus. Wasserrinnen findet man an den siamesischen Häusern nur sehr selten, sie sind ebenfalls aus Bambus hergestellt.

Von besonderem Interesse sind die äußerst primitiven Läden, die man vereinzelt isoliert an den Hauptverkehrsstraßen im Innern Siams antrifft. Diese bestehen aus je 3—4 Holz- oder Bambuspfählen an den Seiten, 2 höheren in der Mitte, auf denen das Dach ruht. Die Quer- und Kreuzbalken desselben sind aus Bambus, während die Bedachung aus Dipterocarpaceenlaub ver-

¹⁾ In einem derselben findet sich immer ein Raum, in dem die verschiedenen Familienreliquien, darunter bei den Siamesen und Laoten bronzene Buddha-
statuen, untergebracht sind.

fertigt ist. Die Verkaufs- und Ruhebänke aus Bambus sind sehr niedrig, so daß man bequem darauf sitzen kann.

Während wir im allgemeinen beim siamesischen Häuserbau nur geringe Anklänge eines entwickelten Kunstgeschmackes finden, treffen wir in manchen Provinzen, so in der mittleren Pitsanulokprovinz und in der östlichen Provinz Petschabun elegante Häuser, deren reiche Verzierungen und kunstvoll verfertigte Bambuseitenwände auffallen.

Wenden wir uns nun von dem primitiven System der Weiler, den größeren Ortschaften, sog. Muang, zu. Diese sind im Lao-reiche (das ist der nördlich Raheng gelegene ganze Distrikt bis zum Mekong) die Zentralen der siamesischen Verwaltung. In ihrer Mitte finden wir ein eigentliches Muang, in dem eine größere Anzahl solider gebauter Häuser liegen. Im Gegensatz zu den anderen Hütten weisen sie spitze Dächer auf, die mit ziegelförmig übereinander geschichteten Schindeln aus Bambus gedeckt sind; wie wir früher schon erwähnten, sind dies chinesische Motive. Die Balken sind überall schön geschnitten; an diese Häuser reihen sich außerhalb eines aus 3—4 hohen Brettern oder Bambusgebildeten Pallisadenviereckes die primitiven Dorfhütten der Laoten, oder an der nordwestlichen Grenze der Schan an.

Eine Weltberühmtheit Siams sind die schwimmenden Häuser.

Ein nicht zu schweres Haus ruht auf 3—5 Bündeln mit 30—40 Bambusstangen. Sinkt das Wasser im Flusse, so müssen die Siamesen das schwimmende Haus mit Bambusstangen tiefer in ihn hineinstoßen. Denn gerät es auf Grund, so ist Gefahr, daß es umkippt.

Die schwimmenden Häuser stellen eigentlich nur eine kompliziertere Form des Bambusflosses dar, dem wir uns jetzt zuwenden wollen.

H. J. Wehrli¹⁾ weist in seiner Siedlungsgeographie von Oberburma bereits auf die Flöße hin: „In großen Mengen wird Bambus in den Bergen von Katha, Bhamo und Myitkyina und am oberen Chindwin gefällt, und zu Flößen vereinigt, nach Mandalay und Unterburma gefloßt.“ Für Siam möchte ich zweierlei Floßtypen unterscheiden: bemannte und unbemannte, die sich in ihrem äußeren Aufbau oft wenig unterscheiden. Den Bau der ersteren können wir mit unseren oberbayrischen Flößen direkt vergleichen, eine Anzahl von 30—40 8—15 m lange Stauden werden nebeneinander gelegt mit Bambusschnüren oder mit Rötang, das von einer Calamuspalmes hauptsächlich aus dem Norden Siams gewonnen wird, verbunden. Auf diese Lage kommen noch 2—4 gleiche, die untereinander wieder verschnürt werden. Hin und wieder sind auch einige Bambusstauden quer über das Floß zum Zusammenhalten der Stauden gelegt und angenagelt oder mit Rotang verkoppelt. Bei dem 2. Typus finden wir die Bambusstauden regellos aufeinander geschichtet, manchmal auch einige Teakholzstämmchen dazwischen, in gleicher Weise wie oben ver-

¹⁾ Wehrli, Hans J., Zur Wirtschafts- und Siedlungsgeographie in Oberburma und den nördlichen Shanstaaten. (Wissenschaftl. Beil. 2. Jahrg. der Geogr.-Ethnogr. Ges. 1905/06.)

bunden. Diese werden nun von Hausbooten, Dampfern oder Teakholzflößen ins Schlepptau genommen. In den östlichen Provinzen verlohnt sich das Verflößen des Bambus bedeutend mehr wie in den westlichen, so daß wir dort im allgemeinen viele bemannte Flöße antreffen, während auf dem Me Ping häufig die Teakholzflöße noch mit Bambusstauden beladen werden.

Noch deutlicher als die früher erwähnten schwimmenden Häuser trägt ein anderes, direktes Fahrzeug, im Mekong benutzt, den Floßcharakter. „Hier werden — nach meinem Tagebuch — zwei kleine Boote mit Bambus oder Rotang zusammengebunden und darüber ein kleines Bambushaus errichtet. Diese schwimmende Hütte ist schwer über die Stromschnellen des Mekong zu bringen.“

Was den S c h i f f s b a u selbst betrifft, so habe ich an einer anderen Stelle bereits auf die Bedeutung des Teakholzes¹⁾, das bekanntlich nach dem Reis der wichtigste Exportartikel Siams ist, hingewiesen. Wir wollen uns deshalb vor allem mit der Frage beschäftigen, inwieweit die Bambusstaude Verwendung findet. In erster Linie müssen wir hierbei einen östlichen und einen westlichen Hausboottypus unterscheiden. Bei beiden ist der Bau insofern gleich, als der Boden der Fahrzeuge aus massivem Holz, gewöhnlich aus Teakholz hergestellt ist, während alle Verkleidungen, Verzierungen und Gebrauchsgegenstände aus Bambus gefertigt sind. Beide sind in 3 Hauptteile geteilt. Das westliche oder eigentliche laotische Hausboot mißt 8—10 m, bei einer Breite von 2—2 $\frac{1}{2}$ m, einer Höhe von 2—3 m und einem Tiefgang von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m. Das Auffällige ist, daß die Weiterbewegung bei der Fahrt flußaufwärts nicht vermittels Ruder, sondern mit langen Bambusstangen, an deren Ende ein eiserner Zweizack befestigt ist, vorgenommen wird; stromabwärts wird die Arbeitsleistung gewöhnlich der Wasserkraft überlassen; hin und wieder helfen die Laoten, die besten Schiffer und Fischer Siams, mit kleinen Rudern aus Holz nach. Die stoßende Bewegung bei der Fahrt, muß bei der Herstellung der Boote berücksichtigt werden. Um dies mit möglichst wenig Holzaufwand zu erreichen, wird der vordere Teil des Bootes nach oben gebogen und schmal vorgebaut, so daß der ausschreitende Mann — vier Leute sind gewöhnlich zu gleicher Zeit tätig — genügende Bewegungsfreiheit hat.

Dem langen Schiffsschnabel folgt sich erweiternd der Ruder- und Schlafräum der Schiffer; in kühlen Nächten kann diese Abteilung auch mit Matten und Bambusgeflecht bedeckt werden. Diesem ersten Hauptteil, dem Platz der Schiffer, welcher zu den Eßzeiten zum Kochen dient, folgt der Hauptteil des Bootes, der in 2 Abteilungen getrennt ist; im ersteren schlafen gewöhnlich die dienenden Eingeborenen, im zweiten ist das Gepäck oder die Handelsware aufgestapelt. Das Ganze bedeckt ein halbkreisförmiges, undurchlässiges Bambus- und Laubgeflecht. Dieses ist im Gegensatz zu dem verschiebbaren des 1. Teiles stabil. Die letzte Ab-

¹⁾ H o s s é u s , C. C., Die Gewinnung des Teakholzes und seine Bedeutung auf dem Weltmarkte. (Jahresber. d. Ver. d. Vertreter der ang. Botanik. 1907. p. 40—50 und Tropenpflanzer. 1907. Beih. 5.) „Das Teakholz in Siam“.

teilung enthält den Wohnraum des reisenden Eingeborenen oder Europäers. Er stellt gewissermaßen einen Bambushimmel dar, der auf Bambusstämmen ruht. Die verstellbaren Wände bestehen aus geflochtenen Bambusgestellen, auf denen oft Bambusregale zum Verstauen von Büchern, Apparaten usw. angebracht sind. „Das Bambusgestell an den Seiten meines Bootsraumes läßt sich bequem aufstellen, so daß die Luft von allen Seiten bequem eindringen kann. Auch die Stangen zum Aufstellen sind aus Bambus.“ An dem ganzen 2. Teil des Bootes ziehen sich links und rechts Bretter hin, auf denen der Eingeborene beim Polen geht. Die Fortbewegung des Bootes erfolgt in der Weise, daß ein Mann nach dem anderen den Frontplatz von diesen seitlichen Bootsbrettern aus betritt. Die Bambusstangen werden dabei mit einer Wendung nach dem Hauptbootsteile zwischen der linken Schulter und Brustseite des Mannes eingestemmt und damit das Boot von dem Boden des Flusses oder des Ufers abgestoßen. Dann zieht der Laote die Bambusstange wieder heraus, geht nach der linken Seite und die Prozedur beginnt von neuem. In den Stromschnellen des Me Ping müssen 6 Leute in das Wasser. 5 davon ziehen an einer langen Seile, einer stößt vom Wasser aus das Boot mit einer Bambusstange von den hindernden Steinen ab. Die 3 im Boote zurückgebliebenen Leute arbeiten mit aller Kraft, indem sie das Boot mit den Bambusstangen vorwärtsstoßen; dabei feuern sie ihren Bambusstock mit einem lauten: „au, au noi!“ (rasch, rasch denn!) zu schnellerer Arbeit an. Im Hinterteil des Bootes befindet sich die 3 m lange Ruderstange, die sitzend gehandhabt wird.

Auf dem Menam Yom wird eine Abart dieses Types verwendet; hier ist nämlich der Raum zwischen dem 2. Teil des Bootes und dem Herrenzimmer freigelassen, so daß die Poler den ganzen Hauptteil von links nach rechts umgehen können. Auf diese Weise geht die Weiterbeförderung des Bootes bedeutend rascher als bei dem westlichen Typus von statten.

Die zweite vorhin erwähnte Hauptart der Hausboote ist das bedeutend größere „Entenboot“ (rühr bed). Dieses hat unten die Form unserer Rheinkähne, bei einer Breite von 5—6 m, einer Länge von 10—15 m, einer Höhe von 3—5 m und einem Tiefgang von 1—1 $\frac{1}{4}$ m. Die Konstruktion ist solider und massiver wie bei dem laotischen „rühr mebá“. Im Vorderteil, das dementsprechend breiter ist, ist genügend Platz zum Polen, so daß die Seitenplanken am Hauptteile sehr oft wegfallen; außerdem fehlt der aufgebogene Schiffsschnabel. Das Bambusgerüst für die Ruderer im 1. Teil des Bootes ist hier immer vorhanden. Der Steuermann, dessen Frau ihn oft bei der Arbeit vertritt, lenkt bei dem „rühr bed“ das Boot gewöhnlich stehend.

Auf den kleineren Nebenflüssen des Menam Yom werden ca. 4—5 m lange, schmale Boote benützt, die gewöhnlich 2 Leute, der erste als Ruderer, der zweite als Steuermann oder als Ruderer, bedienen. Das Boot selbst besteht aus einem ausgehöhlten Einbaum und einem zweiten Teil darüber, der mehr als Verzierung

erscheint, hieran sind Seitenleisten aus Bambus angebracht. Der Boden ist mit geteilten Bambusstauden ausgelegt. Ebenso ist der Sitz in der Mitte des Kanoe aus Bambus gefertigt. Die Ruder sind in der Provinz Pitsanulok — die Beobachtung erfolgte auf dem Klong Wang da Guh — ca. 1,35 m lang und zum Teil kunstfertig mit Silber eingelegt. Eine eingelegte Schicht folgt dem freien Holze immer so, daß die Abteilungen durch 2 Ringe getrennt sind. Die Linie von 1 cm geht engmaschig um den runden Stock.

Die Boote auf dem siamesischen Mekok und dem französischen Mekong im Norden Siams sind sehr schmal, um den Fährnissen der Stromschnellen trotzen zu können; bei einer Breite von 1 m, einem Tiefgang von 40 cm ist der ausgehöhlte Einbaum oft 15 m lang. Außer dem Ruder- oder Poler-Raum vorn und dem Steuer- raum rückwärts sind noch 3 Abteilungen im Boote, die als Schlaf- und Warenlager benützt werden. Gegen den Regen ist das Boot mit Bambus oder Rotang und über diesem mit einem Laubgeflecht gedeckt. Die Ruder sind sehr primitiv. Am Ende einer Stange sind zwei breite Bretter mit kurzen Bambusstücken angebunden, durch die immer das Wasser durchgeht. Die Bambusstangen zum Polen sind auf dem Mekok und dem Mekong bedeutend kürzer als die sonst gebräuchlichen. Form und Gebrauchsart ist die gleiche. Das Wertvollste für den Poler ist der Umstand, daß er jederzeit am Ufer für seine Bambusstangen Ersatz finden kann, wenn wirklich einmal eine bricht. Zudem ist der Bambus infolge des leeren Raumes zwischen den Nodien bedeutend leichter als jedes andere Holz.

Alle diese Fahrzeuge sind aber recht unzuverlässig; so ist es denn nötig, sie vor den gefährlichen Stromschnellen des Mekong an den beiden Flanken noch mit Bambusstauden zu verkleiden. „Wir müssen uns hier — ich befand mich auf dem Wege von Djieng Hsen nach Houei Sai, gegenüber Djieng Khong, um dort den französischen Kommissär zu besuchen — für die Fahrt durch die Stromschnellen die letzten Bambusen zur Verkleidung des Kanoe schneiden. Ungefähr 20 Stämme werden an jede Schiff- flanke fest mit Bambusschnüren und Rotang angebunden. Nach einstündigem Zusammenwirken ist die Arbeit vollbracht; wir sind für den Kampf mit den Stromschnellen gerüstet.“

Auch für das Vorwärtsbringen von Dampfbooten mit zu großem Tiefgang ist man genötigt, zu Bambusstangen zum Polen zu greifen.

Allgemeine Verwendung finden die Bambusstauden bei den Anlagen für den **Fischfang**, von denen ich einige an Hand meiner Tagebücher schildern möchte:

„Die Fahrt auf dem Klong Wang Da Guh, einem Nebenfluß des Menam Yom in der Provinz Pitsanulok, ist ebenso schön durch den angenehmen Schatten, den die Bambusen zu beiden Seiten spenden, als interessant durch die vielen Fischfangvorrichtungen. Dieselben sind ganz systematisch so angelegt, daß eine kleinere Anlage einer größeren folgt. Das Gerüst aus Bambus

ist sehr eng und ragt nur ca. 1 m über das Wasser. Gestützt ist es durch Balken, sowie kräftigere Bambusstöcke. Hinter denselben ist ca. $\frac{1}{4}$ m hoch Laub aufgeworfen, in welchem sich die Fische verfangen und so fangen lassen. An irgendeiner Stelle ist eine Lücke gelassen, in die aber während der Nachtzeit ebenfalls eine Bambuswand eingesetzt wird. Während wir den Klong passierten, waren alle Wände herausgenommen; nur an einer Stelle stand ein Eingeborener, der bei unserem Nahen die Passage freimachte. Bei der zweiten größeren Vorrichtung ist eine ca. 6—8 m lange Lehne — aus einem Bambusstück, einem Strick, oder weiter flußaufwärts, aus einem Rotanggeflecht verfertigt — angebracht, welche das Weiterziehen des Bootes über die etwas beschwerlichen Stellen bedeutend erleichtert. Das zu überwindende senkrechte Gefälle ist oft fast $\frac{1}{2}$ m tief, so daß alle Kräfte in Anspruch genommen werden müssen, um nicht zuviel Wasser zu fassen. Außerdem heißt es tüchtig mit dem Kokosnußbecher Wasser aus dem Boote schöpfen. In einem Zeitraum von $2\frac{1}{2}$ Ruderstunden passieren wir 22 solche mehr oder weniger große Bambusvorrichtungen für den Fischfang.“

„Auch im Mäkok, einem Nebenfluß des Mekong im nördlichsten Siam, sind die Fischreusen, die man überall im Fluß antrifft, aus Bambusen hergestellt, infolge ihrer großen Elastizität äußerst brauchbar. Von einem Ufer zum anderen werden dort kleine Bambusstäbe in das Bett getrieben, um das Wasser zu stauen; in den Zwischenräumen sind kleine Bambushäuschen errichtet, in denen die Leute oft Tag und Nacht mit großen Fischnetzen auf ihre Beute lauern. Diese Art des Fanges trifft man in allen Oberläufen der Flüsse Siams. Den größeren Hausbooten bereitet diese Flußsperre oft recht unangenehme Momente.“

Eine Anzahl dieser Sperren, speziell bei kleineren Flüssen, sind durch eine Verdopplung des Bambusgerüsts so eingerichtet, daß sie als primitive Brücken benützt werden können.

Außer den Fischvorrichtungen in den Flüssen haben wir auch eine Anzahl Geräte aus Bambus hergestellt für den Fisch- und Krabbenfang. Da treffen wir u. a. ganz aus Bambus gemachte primitive Körbchen. Wenn es dunkel wird, gehen die Siamesinnen oder Laotinnen — denn die Frau hat zumeist den Fischfang zu besorgen — damit in den Fluß, nehmen eine brennende Fackel mit und greifen an seichten Stellen nach dem infolge des Lichtes ängstlich gewordenen Fisch. Ein weiteres Gerät aus Bambus ist ein Korb von ziemlicher Länge, in der Mitte mit einem engeren Hals. Vorn ist eine Klappe angebracht, die zufällt, wenn der Fisch hineingeschlüpft; dieses Bambusgeflecht wird an seichte Stellen gelegt.

Auch die Stiele der Fischnetze sind aus Bambus; zumeist werden die Netze so gemacht, daß sie an einer langen, gewölbten Querbambusstaude angebracht und dann einfach in das Wasser getaucht werden, während das Boot vorwärts fährt; die Fische verfangen sich nun in den Maschen und werden von Eingeborenen auf einem zweiten Boote herausgenommen. Häufiger als diesen

in Mittelsiam gebräuchlichen Typus sieht man auch die bei uns üblichen Netze an einer langen Bambusstange.

Von der Fischerei wollen wir uns dem Schmiedehandwerk zuwenden. Wie wir aus der beigefügten Abbildung ersehen, sind alle Teile dieser für die Frage der Geschichte der Gebläse so wichtigen Waldschmiede aus Bambus hergestellt, nicht um die für den Betrieb nötigen Bälge, sondern auch die Stangen, auf denen die Leute sitzen, und die äußerst primitive Überdachung. Wir wollen außerdem nicht vergessen, daß alle zu schmiedenden Gegenstände und die Dinge, die zum Leben dieser einsamen Waldleute nötig sind, in Bambuskörben, und zumeist aus Bambus bestehen, herbeigeschafft werden.

Doch nicht nur der Schmied benötigt der Bambusstaude, auch der **B r a n n t w e i n b r e n n e r** bedarf ihrer.

Im Verlaufe meines Aufenthaltes in Raheng besuchte ich eine am Menam gelegene Spiritusfabrik eines Chinesen, in deren primitivem Betriebe die Bambusstaude ebenfalls vielfache Verwertung findet. Das Wasser zum Abkühlen wird vom Me Ping aus durch eine Hebevorrichtung in die Höhe und auf einer Bambusröhre zur Abkühlung des Kessels in die Fabrik gebracht.

Bei den schlechten Verkehrswegen, die wir in Siam antreffen, nimmt es uns nicht Wunder, wenn die **B r ü c k e n v e r h ä l t n i s s e** im allgemeinen noch recht mangelhaft sind. Oft ist es nur ein einziger großer Baumstamm, auf dem man über Abgründe von einer Flußseite zur anderen balancieren muß! Andere Brücken sind dagegen massiver, so die Teakholzbrücke bei Djeng Mai, die aber gelegentlich öfter ausgebessert werden könnte. Zwischen diesen beiden stehen drei Arten von Brücken. Die erstere besteht aus zwei starken Balken an beiden Ufern, die gegeneinander geneigt in schiefer Richtung in den Fluß getrieben sind, ihnen sitzen mehrere Querbalken auf, auf denen ein oder mehrere Schrägbalken ruhen, auf denen man zum eigentlichen Hauptteil ansteigt. Dieser besteht aus einem oder mehreren Balken, die auf den gestützten Querbalken ruhen. Das Gelände ist entweder aus Holz oder aus Bambus gefertigt. Der zweite Brückenbau ist ebenso wie der dritte ganz aus Bambus hergestellt, wobei ersterer für hohe Flußufer, letzterer für niedere oder für vorübergehende Anlagen dient. An die Uferböschungen und in den Fluß werden

Bambusstauden in  Form getrieben, auf diesen liegen einige

Bambusstauden, die mit einem Bambusgeflecht bedeckt sind. Dies ist aus ineinander geflochtenen, schmalgeschnittenen, langen Bambusstöcken hergestellt. Obwohl äußerst dauerhaft und sehr tragfähig, muß das Geflecht doch gut miteinander verbunden sein und darf keine Lücken aufweisen, soll man es auf dem Rücken eines Ponnys oder gar eines Elefanten passieren. Bei dieser Brücke ist kein Gelände vorhanden, dagegen weist die dritte Art ein solches auf. Wir haben hier direkt über dem Wasser nur eine

oder zwei Bambusstauden, die auf dem gleichen gekreuzten Bambussockel von vorhin ruhen, nur daß hierbei statt 20—30 einzelner Sockel nur zwei im Flusse stehen; das äußerst primitive Geländer besteht aus vier niederen Bambusstangen, auf denen eine oder zwei große Stangen liegen. Also eine sehr gefährliche Passage!

Doch nicht nur dem eingeborenen Baumeister dient die Staude als treffliches Material; auch der reisende Europäer ist in der Reisezeit darauf angewiesen, bei dem Bambus Rat und Hilfe zu suchen, um aus ihm Notbrücken zu errichten. Aber nicht nur beim Brücken- und Notbrückenbau finden wir Bambusstauden verwertet, wir treffen sie auch bei der künstlichen Bewässerung. Diese spielt, abgesehen von dem künstlichen Kanalisierungssystem in Untersiam, freilich noch nirgends die Rolle, die ihr auf Grund der klimatischen Verhältnisse in gleichem Maße wie in China zukäme. Vermittelt ausgehöhlter halbirter Bambusstangen werden einfache Wasserzuleitungen von der Höhe zum Tale hergestellt. Umgekehrt wird durch Räderpumpwerke, aus Bambus angefertigt, das Wasser in die Gärten hochgeleitet.

Dr. Dilock, Prinz von Siam¹⁾, führt zu diesem, speziell in Nord-siam von mir oft beobachteten System folgendes aus: „Es sind aus Holz hergestellte, unterschlächtige Wasserräder. Sie sind im offenen Strom aufgestellt, so daß sie durch die Strömung betrieben werden. Ihre großen, fächerähnlichen Schaufeln sind Bambusrohre, befestigt in einem solchen Winkel zu den Radspeichen, daß die Röhren, wenn sie den höchsten Punkt erreicht haben, ihren Inhalt in eine Wasserrinne entleeren, die auf die Felder führt. Ist das Wasser sehr niedrig, dann werden hölzerne Dämme²⁾ errichtet, um das Wasser auf die Räder zu leiten.“

Auch sonst findet die Bambusstaude in der Landwirtschaft reichliche Verwendung. In Mittelsiam, vor allem in der Provinz Pitsanulok, Petschabun und Muang Lom zwischen dem Menam Yom und dem Menam Phra Sak sieht man überall Vorrichtungen aus Bambus, um die sog. Reisvögel (siamesisch: Nog Kao), vor allem Taubenarten, zu vertreiben. Das einfachste Mittel, sie zu verscheuchen, ist das Rufen und Händeklatschen der Kinder, Anschlagen an Ghong, Trompeten und Blasen auf kleinen Bambusinstrumenten. Aber auch kompliziertere Arten sind überall gebräuchlich. Auf kleinen Bambusgerüsten sitzen Kinder, die lange Schnüre, welche zum nächsten Gerüst führen, in ständiger Bewegung halten. An denselben sind Schellen und alte Kleider angebracht. Die letzteren sieht man auch häufig an vereinzelt Bambusstöcken allein in die Lüfte ragen.

„Auf den Feldern von Ban Wang Da Guh in Mittelsiam sind kleine Gerüste errichtet, von denen aus die Kinder ihre Stimme oder ihre Bambusinstrumente ertönen lassen. Das größte

¹⁾ Dilock, Prinz von Siam, Die Landwirtschaft in Siam. Tübingen 1907. p. 134.

²⁾ Die Dämme sind zumeist aus Bambusstauden hergestellt.

derselben dient zu gleicher Zeit als Aufbewahrungsort für verschiedene Toilettengegenstände der Schnitterinnen.“

Außerdem läßt man überall Drachen mit einem Gerüst aus Bambusstäben steigen; am Schwanz desselben ist gewöhnlich eine Mechanik, die beim Durchschneiden der Luft eine Melodie von sich gibt, welche die Vögel verscheucht.

Während der Pflug aus massivem Holz ohne Eisen hergestellt wird, ist die quadratische Egge mit zahlreichen Zacken versehen, aus Bambusholz. Die „Kek“, man könnte sie eine Art Sichel nennen, ist zwar aus Holz, doch ist an ihrer inneren Seite ein Bambusstock quer befestigt.

Als Gießkannen dienen große Bambuskörbe, die außen und innen nach Dr. D i l o c k , Prinz von Siam¹⁾, mit Pech verschmiert werden. Er führt über den Gebrauch in seinem früher erwähnten Werke folgendes aus: „Quer über dem Korbe befindet sich eine Holzstange, an der 4 Stricke befestigt sind. Zwei Männer halten die Enden der Stricke, schwingen den Korb ins Wasser und gießen dann den gefüllten über die Dämme, die jedes „Rai“ (Maß eines Ackers!) umgeben, auf die Felder aus. Ist auf diese Weise ein „Rai“ gefüllt, dann nimmt man eine große, eigenartige, hölzerne Schaufel. Diese ist an einem Stiele (aus Bambus!) so befestigt, daß eine kleine Bewegung genügt, um eine größere Wassermenge in den nächsten „Rai“ zu schleudern.“

Durch M a c C a r t h y²⁾ darauf aufmerksam gemacht, beobachtete ich bei den Lao ebenfalls die interessante Vorrichtung beim Enthülsen der Reiskörner, bei der das Wasser auf einer Bambusrinne in eine Kiste geleitet wird.

Auch bei der Reisernte spielt die Bambusstaude eine gewisse Rolle. Außer anderen wird beim R e i s - T r o c k n e n folgende Methode angewendet: auf je 4 ca. 1—2 m hohe Bambusstöcke ist eine lange Bambusstange gelegt; auf diese ist der Reis in Bündel — zuerst eine Schicht nach beiden Seiten — gehängt, darauf liegt eine zweite Reihe Garben, die alle verhältnismäßig kurz geschnitten sind; denn das Stroh dient als zweiter Schnitt zum Futter für das Vieh in der heißen Jahreszeit.

Die Reishäuser in einem Teile Mittelsiams, in größerer Anzahl bei jedem Hofe, sind dadurch besonders auffallend, daß in einem langen Bambuserüst eine größere Menge zum Teil mit Erde verkleideter Reisbehälter aus Bambus untergebracht sind. Während diese sich immer zur ebenen Erde befinden, fand ich in Nordsiam im Bauernhaus selbst in Djieng Dao noch einen Stock aufgebaut, auf dem sich ähnliche Reisbehälter befanden, ebenfalls nur aus Bambus hergestellt.

Im Anschluß an die landwirtschaftliche Frage der Verwendung der Bambusstaude beim Reisbau, sei auf eine andere Benützung beim Gemüsebau nur flüchtig eingegangen, da dieser Teil mit den Zäunen im allgemeinen in näherer Beziehung steht. Ich möchte

¹⁾ D i l o c k , Prinz von Siam, Die Landwirtschaft in Siam. Tübingen 1907. p. 134.

²⁾ Surveying and exploring in Siam. London 1900.

hierbei vor allem auf einen sehr interessanten Unterschied mit unseren Verhältnissen hinweisen. Während wir **vor** der Bepflanzung eines größeren Geländes die Umzäunung vornehmen, besorgt der Siamese und der Laote diese erst nach der Bestellung.

„Vor dem Hause des Ampör¹⁾ auf ebenem Ufer betreibt man den Gartenbau bereits verfeinert. Hier werden zuerst Beete mit schmalen Wegen angelegt, dann wird gesät und die kleine Pflanzung sofort mit einem Bambuszaune umgeben.“

Und nun zu den Zäunen! Hier sei vor allem betont, daß ich erstaunt war, in Siam nicht so viele zu finden wie in anderen Gegenden der Welt. Unterbevölkert, bietet das Land jedem seine Nahrung, und wenn es auch nur die Wurzeln des Waldes wären! So braucht man sich also wenig vor Diebstahl zu fürchten und die Rechtsfrage des Besitzes ist weniger kompliziert wie bei uns.

Von Zäunen habe ich primitive und komplizierte Arten bis zum ausgesprochenen Pallisadenzaun, der Zaunwand und dem Mauerzaun beobachtet. Erstere sind völlig unsymmetrisch, die Grundbambusstangen sind 3—8 m voneinander entfernt, sie haben gewöhnlich 3—4 Querbalken. Die Verbindung beider besorgen dünne Bambusschnitte von $\frac{1}{2}$ —1 m Länge, die um die Stangen gewickelt werden. Eine bestimmte Richtung der Umschnürung ist dabei noch nicht gegeben. Wir finden diese Zäune bei allen primitiven Bergvölkern, außerdem bei den Siamesen und Laoten dort, wo es sich um sog. „Rai“ handelt, d. h. Anpflanzungen mit Reis und Gemüse, bei denen eine primitive Bambushütte errichtet ist. Diese Anwesen sind dann gewöhnlich nur einen Teil des Jahres eingezäunt, in der Regenzeit werden die Zäune wieder abgenommen. Dies ist vor allem an Flüssen und auf Sandbänken der Fall, wo überhaupt keine direkten Besitzrechte in Betracht kommen.

Bei den Reispflanzungen sind die Zäune bereits massiver, ebenfalls aus Bambus hergestellt, wie man an den Nodien auf den Bildern deutlich erkennen kann. Der Zwischenraum beträgt zwischen den hochstehenden Pfosten nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ m, die 4, höchstens 5 Querstangen sind mit dünnen Bambusschnüren verbunden, die alle von links nach rechts geknotet sind. Irgendwelche Regelmäßigkeit in bezug auf die Höhe der Pfosten ist nicht gegeben.

Wir finden aber auch noch eine andere Art von Einfügung der Stangen in den Zäunen, vor allem bei direkten Einfriedigungen von Gehöften und bei primitiven Türen. Hier sind Pfosten in bestimmten, bis 5 m großen Abständen vorhanden mit gewöhnlich 4 viereckigen Löchern, durch die die Bambusstangen gezogen werden. An den Stellen, die als Türen dienen, können sie jeder Zeit herausgenommen werden.

Der Pallisadenzaun — auf chinesischen Einfluß zurückzuführen — ist ebenfalls meist aus Bambus. Hier haben wir keine Verknüpfung der Horizontal- und Vertikalbalken, sondern

¹⁾ Unserem Regierungsrat vergleichbar. (Sitz in Ban Pum oder Ban Bunak in Mittelsiam am Menam Yom.)

die einzelnen jüngeren Bambusstauden sind durch die 3 Querbalken im Netzmaschensystem hindurchgesteckt; an der Türe stehen dichte Bambuspfeiler, mit obigem Verschlusssystem oder mit anlehnbaren Türen, die mit Bambusschnüren angebunden werden.

Einen Vertreter der Z a u n w a n d habe ich bei der Einzäunung der Zellen des Priesterkonzils, auf das ich an anderer Stelle zu sprechen komme, gesehen. Bei den Mauerzäunen ist zuméist keinerlei Holz oder Bambuswerk benützt, wir finden sie fast nur in Bangkok und in der nördlichen Hauptstadt Djieng Mai.

Wir verlassen nun die größeren Berufsarten, in denen die Bambusstaude Verwendung findet und wenden uns einigen Einzelgegenständen zu, die aus ihr gefertigt werden.

Was es auch immer im täglichen Leben der Siamesen, Laoten oder Schan sei, alles ist aus Bambus gemacht; ihr Tisch, ihr Stuhl, ihre Bänke, ihre Matten. Letztere spielen ja im allgemeinen eine bedeutend größere Rolle als bei uns, da der Eingeborene ständig auf ihnen hockt, auf ihnen isst und über ihnen sein Moskitonetz an Bambusstäben für die Nachtzeit aufspannt.

Wegen des geringen Gewichtes des Bambus finden wir den Stamm auch bei den Siamesen, Laoten und Schan überall als Tragstock benützt. An beiden Enden desselben ist je ein geflochtener Bambuskorb, dessen Inneres gewöhnlich mit getrockneten Bananen- oder Palmblättern ausgekleidet ist, um ein Durchfallen der Gegenstände zu vermeiden.

Ganz eigentümlich ist die Art der Karén, in den Gebirgen an der siamesisch-birmanischen Grenze, Lasten zu tragen. Sie schlingen um ein Bambus-Korbgeflecht ein Tuch, das über Schulter und Stirne geht und verschränken dann die Hände am Hinterkopf. Außer dieser primitiven Form gibt es aber auch eine direkte Tragvorrichtung aus Bambus und Rotang, 2 Holzkrücken über den Schultern mit einem festen Bambusgeflecht auf der Stirn verbunden. Auf diese Weise vermögen die Karén viel weniger zu tragen wie die anderen siamesischen Völkerschaften.

Auch zur Herstellung gewöhnlicher Tabakpfeifen und der so wichtigen Opiumpfeifen benötigt man ausschließlich Bambus. Zu letzteren benützt man vor allem die dem Wurzelstock am nächsten liegenden Teile. Diese dienen auch des weiteren zum Herstellen von Spazierstöcken und zu dem Gestell der Sonnenschirme, deren Stock ebenfalls fast immer aus dünnen Bambusteilen gefertigt ist. Auch die Hüte, vor allem die der Schan, haben sehr oft ein Gestell aus Bambusstäben, in das dann äußerst zierlich Rotangteile eingearbeitet sind.

Bei der früher erwähnten Besteigung des Doi Djieng Dao war ich genötigt, 8 meiner Leute, mit einem Polizisten an der Spitze, talwärts zu senden, um von dort Wasser heraufzuholen. Aber woher die Krüge nehmen! Auch da mußten uns die Bambusstauden als Nothelfer dienen. Es wurden 24 zweistöckige, d. h. zwei Nodien lange Bambuskrüge von den Eingeborenen geschnitten. Sie durchbohrten ein Nodium und hatten so sehr praktische Gefäße, die zum Tragen mit einer Kerbe oben versehen wurden.

Auch dem Botaniker leistet das Bambusgestell im Notfall vortreffliche Dienste, lassen sich doch aus ihm leichte, gute und luftige Blumenpressen herstellen, die bei dem heutigen System, alle Pflanzen 'möglichst an der Luft zu trocknen, nur empfohlen werden können, und die für die Eingeborenen handlich zu tragen sind.

Wir wenden uns jetzt noch anderen Tragkörben zu, von denen wir ja bereits einige kennen lernten. Außer den früher erwähnten $\frac{3}{4}$ m-Lastkörben, die an einer Stange getragen werden, haben die Laoten noch kleinere, runde, zierlich geflochtene Reiskörbe, die man häufig auf dem Markte in Djieng Mai findet. Die Stange ist aus Bambus, das Flechtwerk aus Rotang oder Bambus, zumeist sind sie noch mit Pech verschmiert.

Auch die Kühe, die aus den Weilern der Djieng Mai-Ebene Reis in die Provinzhauptstadt bringen, sind auf je einer Seite mit Bambuskörben beladen, die oft 1 m hoch und 30—40 cm breit sind, bei einer zylindrischen Form. „Von Bergeshöhe grüßte aus dem herbstlich gefärbten Walde das Wat Doi Sutäp und der wolkenfreie Gipfel herab. Kuhherden zogen in langen Zügen an uns vorüber, der Leitochse ausgezeichnet durch einen reichen Pfaufedernschmuck, der über dem Bambusjoch befestigt war. Sie alle brachten Reis in die Stadt, in einem Bambusgeflecht, das zu beiden Seiten am Sattel befestigt war. Ins Geläute der Kuhglocken aus Holz, Bambus oder Metall mischte sich melodisch der Vogelgesang, der aus dem graziösen Bambuswald auf dem Stadtwall und aus den Schlinggewächsen einer halbverfallenen Phradjedi herüberschallte.“

Auch die Schan haben Tragkörbe, die den Mauleseln zur Rechten und Linken aufgeladen sind; ebenso die Hooch, ein wilder Bergstamm aus Süd-Yünnan in China, die ihre Karawanen mit Pelzen durch Siam nach Birma führen.

Das wichtigste Lasttier Siams, der Elefant, muß in seiner Gefangenschaft ebenfalls Bambussessel tragen. Da wir in Siam fast die Hälfte des Jahres Regenzeit haben, ist man auf dieses, unser größtes Haustier bei weiteren Reisen immer angewiesen. Die großen Sessel sind in der Weise verfertigt, daß das Gestell entweder ganz aus Bambus oder Teakholz hergestellt ist. Das gebogene Dach ist aus Bambus und ebenso wie bei den Hausbooten mit Blättern gedeckt. Auch die Elefantenglocken sind häufig aus Bambus oder aus Metall. Der Stiel des Stachels, der zum Antreiben benützt wird, ist aus ersterem Material, der Stachel aus Eisen.

Aber der Elefant ist nicht nur Träger, er hat noch andere schätzbare Anlagen. So sollte man ihn zum Oberinspektor der siamesischen Bambusbrücken ernennen! Mit wunderbarem Instinkt schätzt er ab, ob eine Brücke für sein schweres Gewicht passierbar ist. Ist es nicht der Fall, so stutzt er zuerst; beachtet dies der Treiber nicht, oder hat dieser mehr Zutrauen zu dem Bambusbauwerke, so geht das Tier zwar ein paar Schritte vor, bleibt aber dann unbeweglich stehen, bis der Laote nolens volens mit ihm umkehrt und die Brücke umgeht.

Wie bekannt, herrscht in Siam der Buddhismus vor. Bei dem Bau der Tempel, bei den Gerüsten für die Phradjedis, bei den Altären, überall muß die Bambusstaude herhalten. Vor den herrlichen bronzenen Buddhastatuen werden Blumen und Blätter aus Bambusgeflecht, neben den frischen Blumen als Weihgabe aufgestellt. Auch kleine Bambusstäbchen findet man, sie sollen symbolisch das Wachstum der übrigen Stauden beschleunigen.

Mit einigen Worten sei hierbei noch eines Priesterkonziles in Ban Mä Wang gedacht, an dessen würdigen Verlauf ich mich immer noch mit Freude erinnere. Um völlig abgeschieden der Andacht leben zu können, wird um ein kleines Wat ein Bambuszaun im Quadrate errichtet, in dessen Innerem fast alles aus diesem Material verfertigt ist: das Geflecht der Außenmauer hinter dem Zaune, die Innenwände, die Hütten für die Hohen Priester, die Böden usw. Nur die einzelnen Zellen der Priester weisen über dem Bambusgerüst Strohbedachung, auch an den Seiten auf. Für jeden einzelnen ist ein eigener Raum vorhanden, indem er während 12 Tagen zu gewissen Stunden allein seine Gebete verrichtet. Auch die ins Freie führende Kanzel, von der die einzelnen Hohen-Priester der verschiedenen Wat herab predigen, ist nur aus Bambus verfertigt. Der Hauptzweck der Zusammenkünfte ist, dem Volke das Wort Buddhas zu verkünden und sie zu ermahnen, nicht zu zögern, selbst ein Gautama wohlgefälliges Leben zu führen, d. h. das gelbe Gewand so rasch als möglich anzulegen. Außerdem dient das Konzil zu gegenseitiger An- und Aussprache; auf Themata politischer Natur steht Frohnstrafe in Ketten, die von einem eigenen Priestergericht jederzeit ausgesprochen werden kann, ohne dazu einer zivilrichterlichen Genehmigung zu bedürfen.

Ist der Siamese gestorben, dann wird er in einem Bambusgeflecht, das in einem schweren hölzernen Sarg ruht, beigesetzt oder in einem ebensolchen zur Verbrennungsstätte gebracht. Die großen, turmartigen Bauten, in denen die vornehmen Laoten verbrannt werden, enthalten ebenfalls viel Bambuswerk. Finden die Feierlichkeiten nächtlicherweile statt, dann beleuchten allenthalben mächtige Bambusfackeln die groteske, malerische Szenerie.

Auch bei ihren Wanderungen über Land benötigen die Siamesen der Bambusstauden. Sie errichten bei ihren Bootfahrten in heißen Nächten auf den Sandbänken, im Dschungel, auf der Landreise ihr primitives Lager, das aus einer Bambusmatte, überdacht von einem Gewand an 4 Bambusstangen, besteht. Die Zelte der siamesischen Armee haben Bambusstauden als Stützpfeiler.

Bei den Volksbelustigungen, wie den Hahnenkämpfen und bei Boxerturnieren spielt die Bambusstaude eine große Rolle, wie ich an anderer Stelle ausgeführt habe und hier nicht näher beschreiben will, da die Bedeutung derselben mehr in das Gebiet der Ethnographie fällt.

Im Norden Siams — wo diese Spiele stattfinden — hat man die Bambusstaude vereinzelt zu Köchern für die Behälter von Pfeilen verarbeitet. In früherer Zeit spielte in Siam Pfeil und Bogen neben den Speeren eine Hauptrolle; heute sind sie fast

überall durch das Gewehr und das Messer verdrängt. Auch Pfeile und Speere wurden häufig aus Bambusholz hergestellt. Im Norden habe ich die Bogen nur in der Djieng Mai-Ebene angetroffen, wo sie für die Dressur der Büffel und außerdem von den Jünglingen zum Vogelschießen benützt werden.

Die Bambusstaude als Papier-Lieferant und in der Forstwirtschaft.

Die Verarbeitung von Bambusstauden zu Papier ist aus den verschiedensten Gebieten der Erde bekannt. So wird in den Vereinigten Staaten, Wheeling in Virginia aus *Arundinaria macrospenna* Mich. ein vorzügliches weißes Papier gewonnen. (Original in Kew Museum II, Kasten Nr. 118, Geschenk von Dr. Darlington.)

Von Westindien haben wir eine größere Anzahl Bambusfasern, aus denen sowohl in Amerika wie in Europa ein ausgezeichnetes Papier gemacht wird. In Sikkim wird nach Hooker! — wie ein Almanach in Kew belegt — das Papier nur aus Bambus bereitet. Die Propagandaschrift für Einführung dieser Industrie in Birma ist auf Bambuspapier gedruckt. Ja, man hat sogar Stämme von *Bambusa polymorpha* Munro von Indien nach Birma zwecks Papierfabrikation importiert. Die Eingeborenen von Dinapore verkaufen nach Th. Routledge in den Bazaren Bambuspapier für 490—545 rupies die Tonne. Auch in Japan wird sehr viel Papier aus Bambus, wie sowohl aus der Literatur wie aus persönlichen Angaben von Takeda hervorgeht, hergestellt.

Diese wenigen Angaben mögen genügen, um zu zeigen, daß sich die britische Regierung der Bedeutung der Bambusstaude wohl bewußt war, als sie Spezialverfügungen für Birma ausarbeiten ließ, die den Produzenten von Bambuspapier eine hervorragende Erleichterung gewährleistete.

Die Literatur über diese Frage für Indien ist in dem des öfteren zitierten hervorragenden Werke von Sir George Watt¹⁾ zusammengefaßt. In der Frage haben sich große Verdienste erworben die Herren Th. Routledge²⁾, R. W. Sindall³⁾ und Raitt⁴⁾, auf deren Vorschlägen die folgenden Ausführungen basieren. Bei der Bedeutung, die diese neue Industrie für alle überseeischen Kolonien hat, möchte ich bei ihr etwas länger verweilen.

Der Grundgedanke der Ausführungen von Sindall und der zeitlich weit zurückliegenden ersten Vorschläge von Routledge ist: Die in Birma vorhandenen, bisher fast oder ganz brachliegenden natürlichen wilden, verwilderten oder aus einer früheren Kulturperiode stammenden Bambusvereine auszunützen — durch Heranziehung zur Papiergewinnung. Dies käme für ganz

¹⁾ Watt, Sir George, A Dictionary of the Economic Products of India. 1889.

²⁾ Routledge, Th., Bamboo and its Treatment. 1879.

³⁾ Sindall, R. W., Bamboo for Papermaking.

⁴⁾ Raitt, in Worlds Paper Trade Review. September 1907.

Hinterindien mit dem Archipel, einen Teil Chinas und Japans, sowie vor allem für Vorderindien und Ceylon in Betracht.

Außerdem schlägt S i n d a l l vor, daß man direkte Anpflanzungen mit Bambusstaude für Papierindustrie anlegen soll. Die britische Kolonialregierung hat sich mit den Ausführungen von S i n d a l l einverstanden erklärt, und ein Gesetz für die Anlage von Bambusplantagen und -fabriken ausarbeiten lassen, mit einigen besonders nachahmenswerten Paragraphen.

Sir G e o r g e W a t t kommt zu dem Schluß, daß die immer noch nicht genügend ausgeprobten Versuche R o u t l e d g e s empfehlenswert seien. Er meint, daß man das Bestreben haben soll, die ganze Industrie im Laufe der Zeit in die Hände der Eingeborenen kommen zu lassen.

Im Zusammenhang hiermit sei gleich die Frage der Tragfähigkeit bereits bestehender Waldungen angeführt. D i c k e n s o n ¹⁾ sagt, daß der jährliche Schlag des Melghatgebietes von *Dendrocalamus strictus* allein 3 Millionen Stämme sei. Der Gesamtschlag der indischen Wälder betrage zwischen 140 und 150 Millionen, davon allein mindestens 100 Millionen Stämme von *Dendrocalamus strictus*.

E. B e l f o u r ²⁾ schreibt: „Für Stämme an der Westküste zahlt man, wenn sie lang sind, für 1000 Stück 5 1/2 rupies, für kleine 1000 Stück 3 1/2 rupies.“ (Andere Zeiten heute!) Millionen werden jährlich geschlagen und auf dem Wasserwege als Floß, und zu Land in Karren transportiert.

Voranschlag nach R a i t t und S i n d a l l.

Jährlicher Ertrag von trockenem Bambus per acre	5 Tonnen.
Ertrag des luftgetrockneten, brauchbaren Markes	45 %.
Quantität des luftgetrockneten Markes, auf einem acre erzeugt	2,25 Tonnen.
Ärar benötigt für 100 Tonnen Mark	45 acres.
Für Mühlenbetrieb 300 Tonnen Mark wöchentlich:	
und zwar: Ärar für wöchentliche Verarbeitung	135 acres.
Ärar für jährliche Verarbeitung	7,020 „ .
Inkl. Straßen und Ärar ohne Bambus wäre für ein Mühlwerk, das wöchentlich 300 Tonnen Bambusmark verarbeitet, nötig von	14 000 acres.

Nach diesem Vorschlag würde eine Fläche von 4 Meilen Länge und 5 Meilen Breite ein leicht zu beaufsichtigendes Gebiet darstellen. Die Kosten für Bambussamen und Bambusstaude sind sehr gering, auch für die aus dem Innern des Landes bezogenen, geschlagenen Stämme, um so mehr, wenn die Mühle am Wasser liegt.

¹⁾ Dickenson, Notes on the Flora of Berar.

²⁾ Belfour, E., The Timber Trees, Timber and fancy woods. Medras 1862. p. 43—44.

Die Kosten für eine derartige Pflanzung würden betragen:

K o s t e n a n s c h l a g :

Ungefährer Voranschlag für die Pflanz-

zungen	Rp. 20,000
Gebäude, Gründungskapital usw.	„ 12,000
Unvorhergesehenes	„ 4,000

Rp. 36,000 = 72,000 M.

Der größte Vorteil, den diese Industrie bietet, ist der Umstand, daß man nicht lange Jahre auf eine gute Verzinsung zu warten braucht, sondern diese sofort einsetzt. Denn für den Gebrauch zur Herstellung des Papiers benötigt man keiner ausgewachsenen Exemplare. Während man also in der ersten Zeit nach Fertigstellung der Fabrikanlagen noch Bambusen aus dem Innern bezieht, kann man im zweiten Jahre spätestens die auf der eigenen Pflanzung ausgesäten und angepflanzten Schößlinge bereits benützen.

R a i t t ¹⁾ schlägt vor, daß man die Stämme 28 bis 34 Monate alt werden läßt, um so die Garantie eines permanenten Wachstums zu haben.

Auf den Malabaren ist diesbezüglich bereits ein praktischer Versuch gemacht worden: 4800 Bambusstauden von 1-, 2-, 3 jährigem Wachstum liefern 47 Tonnen per acre.

Nach S i n d a l l würde eine Mühle von 300 Tonnen trockenen Markes eine jährliche Masse von 35—36 Tausend Tonnen Bambus beanspruchen.

Wir wollen als Schluß dieser Ausführungen noch eine forstliche Berechnung aus vergangenen Zeiten vom Himalaya anführen.

C l e y h o r n schreibt in Punjab and W. Himalaya Forests p. 77:

In the Sewalik range of hills, there are two Bamboo Jungles, called Bindraban and Karrampure, in 1859 these were placed under conservation by Col. Lake. One is worked while the other is closed for four consecutive years. Printed passes are furnished at the tehseel, stating whether the bamboos are required to go by land or by water. The price of the best description is three rupees per hundred, and 8 annas is the charge for cutting them.

I. Statement showing the Forest Revenue in Kangra including Kûllû.

Jahr	Forst-Einkommen			Kosten		
	R.	A.	P.	R.	A.	P.
1858—59	4,538	6	9	84	—	—
1859—60	6,026	0	11	84	—	—
1860—61	5,276	6	1	1,128	—	—
1861—62	6,152	2	4	2,280	—	—
1862—63	7,012	1	1	2,580	—	—

¹⁾ R a i t t , in World's Paper Trade Review. September 1907.

The kinds of wood sold, where:

Chil and oak	4,949.
Bamboos	69,980.
Decayed Drees	1,674.

p. 78. The proceeds of 1862—63, were derived from the chil forests and bamboo jungle, in the folber proportions:

Chil	Rp. 2,242	7	4
Bamboo	„ 6,209	7	2.

Möge all das Gesagte dazu beitragen, daß man in deutschen Kolonialkreisen endlich anfängt, einzusehen, welche Bedeutung gerade die Bambusstaude für die Zukunft unserer Kolonien hat. Möge man vergessen, daß der Rufer im Streite nicht in des deutschen Reiches Diensten steht, möge man endlich auch bei uns die Überzeugung gewinnen, daß es gut ist, hin und wieder auch die in ernstem Streben, in heißen Kämpfen mit dem Leben errungenen Forschungswerte von Privatgelehrten in die Praxis zu übernehmen.

Nachtrag.

Viedma, Territorium Rio Negro
Argentinien, 18. Mai 1913.

Im „Tropenpflanzer“ 17. Jg. Nr. 3, März 1913 finde ich soeben folgende bedeutungsvolle Notiz aus dem Bericht des Kaiserl. Generalkonsulats in Batavia:

„Papierbereitung auf Java: Der schon seit einiger Zeit angekündigte Plan der Errichtung einer Fabrik auf Java zur Herstellung von Papier aus Bambus scheint seiner Verwirklichung näher zu rücken. Ein in Holland gebildetes Syndikat hat seine Vorbereitungen soweit abgeschlossen, daß die Terrainfrage jetzt im Vordergrund steht, wobei es nicht nur auf die entsprechende Bambusmenge, sondern auch auf die Ab- und Zufuhrgelegenheit ankommt. Man spricht vorläufig von Gebieten in der Nähe von Indramajoe, einem Küstenplatz an der Nordküste Javas, zwischen Batavia und Samarang, von wo hauptsächlich Reis ausgeführt wird. Die Absicht ist, zunächst eine Fabrik für die Bereitung von Halbstoff zu errichten, die Zellulose soll sodann nach Europa und Australien, eventuell auch nach Japan ausgeführt werden. Erst später gedenkt man zur Herstellung von Papier überzugehen. Man ist zu dem Schluß gekommen, daß Bambus sich besonders eigne zur Herstellung feiner Papiersorten, zum Beispiel von Papier, das zur Wiedergabe feiner Gravüren gebraucht wird.“

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [BH_31_2](#)

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

Artikel/Article: [Botanische und kolonialwirtschaftliche Studien über die Bambusstaude. 1-69](#)