

Zeitschrift: Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 32 (1890-1891)

Artikel: Das Zuckerrohr und sein Product
Autor: Ulrich, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-834577>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 07.01.2026

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

Das Zuckerrohr und sein Product.

Von

Reallehrer A. Ulrich.

Unter den verschiedenen Getreidearten spielt das Zuckerrohr eine nicht unbedeutende Rolle; hing doch, wie uns dessen Geschichte* deutlich genug lehrt, in vielen verflossenen Jahrhunderten und hängt auch heutzutage noch Wohlstand und Reichthum, oder Mangel und Armuth für viele Gegenden, für Tausende von Menschen von dieser Pflanze ab. Ob wir es nur mit einer einzigen Species, *Saccharum officinarum*, oder mit mehreren Arten zu thun haben, wie sie manche Botaniker aufstellen, das zu entscheiden ist eine sehr schwierige Frage, da man gegenwärtig kaum zwischen wirklich wilden und verwilderten Zuckerrohren zu unterscheiden vermag. Wir kennen auch die ursprüngliche Heimat dieser Culturpflanze nicht ganz genau. Jedenfalls dürfen wir als solche Indien annehmen. Sprachforscher und Geschichtsforscher geben uns hiefür Beweise in die Hand. Im Sanskrit heisst der Zucker Sarkara, und die Wurzel dieses Wortes finden wir in fast alle Sprachen übergegangen. Ebenso berichten uns verschiedene alte Geschichtschreiber, dass die Verbreitung des Zuckerrohres von Indien ausging. Fragen wir aber nach der engern

* Vergleiche Dr. Edmund von Lippmann, Geschichte des Zuckers, seiner Darstellung und Verwendung. Max Hesse's Verlag, Leipzig 1890.

Heimat, so wird die Sache schwieriger. Gewöhnlich bezeichnet man als solche Cochinchina, während andere Forscher mit demselben Rechte behaupten, das Zuckerrohr sei ursprünglich nur in der Provinz Bengalen, in der Gegend zwischen dem Ganges und Brahmaputra bis zu den Abhängen des Himalaya gewachsen. Auch in Afrika soll die Pflanze ursprünglich wild vorgekommen sein; es liegt da aber wahrscheinlich eine Verwechslung mit Sorghum-Arten vor. Am La Platastrom und am Mississippi will man sie ebenfalls wild gesehen haben; aber hier wurde sie offenbar mit *Arundo sagittata* verwechselt. Reich an Zuckerrohren war seit den ältesten Zeiten Bengalen; zählt man ja am Ganges allein 20 verschiedene Sorten. Es soll auch daselbst zuerst Zucker bereitet worden sein, und ebenso ein aus diesem hergestelltes berauschendes Getränk. Die erste Verwendung des Zuckerrohres war wohl überall die gleiche, sehr natürliche. Die Halme wurden gekaut, und der Saft wurde daraus gesogen; später drückte man den Saft auch aus, vermischte ihn mit Wasser und liess das Gemisch gähren. Jedenfalls mögen Jahrhunderte verflossen sein, bis man auf die Idee kam, den Saft auszupressen, einzukochen und zu concentriren. In dem Gesetzbuche von Manu und in dem Epos Râmâyana wird zuerst des Zuckerrohres gedacht. Sichere Angaben über festen Zucker erhalten wir erst vom Jahre 286 nach Christo; in einem chinesischen Buche nämlich findet sich eine Stelle, wo es unter Anderem heisst, dass das Königreich Funan, südlich vom Ganges, als Tribut festen Zucker geliefert habe. Lassen spricht in seiner indischen Alterthumskunde von 3 Zuckerformen. Er unterscheidet rothen, rohen Zucker, dann Zucker in kleinen Krystallen, Mehlzucker, und endlich harten, krystallisirten Zucker, der aus grossen Krystallen bestehe. Reed beschreibt die

fabrikmässige Darstellung des Zuckers folgendermassen: Das Einkochen des gesammelten Saftes geschieht in dünnen, flachen oder halbkugeligen Thonpfannen über freiem Feuer, und die erstarrte, syrupreiche Masse heisst Goor; diese Masse wird in Säcke oder Matten gebracht, durch Steine und Gewichte weiter gepresst, so dass man einen reinern Zucker, den Khaur bekommt; diesen bespritzt man wieder mit Wasser, presst ihn nochmals aus, und dann erhält man den feinen Khaur.

Grierson, der sich längere Zeit in Bihâr am Ganges aufgehalten, berichtet über den Anbau, die Bewässerung etc. des Zuckerrohres in ausführlicher Weise. Mit dem Zucker sind jetzt noch in Indien zahlreiche Sitten und Gebräuche verwoben, und es werden namentlich bei festlichen Anlässen ganz bedeutende Mengen von Zucker und verzuckerten Speisen consumirt. Neben vielen Kräutern verwenden ihn die Inder speciell auch in der Heilkunde; namentlich wird er zur Heilung und Reinhaltung der Wunden angepriesen.

Sehen wir nach den ersten Spuren des Zuckerrohres und seines Productes in Europa. Herodot zählt verschiedene indische Producte auf, wie Ebenholz, Reis, Zimmet etc.; vom Zuckerrohr sagt er nirgends etwas. Auch in der Naturgeschichte des Aristoteles finden wir nichts vom Zuckerrohr erwähnt. Dagegen spricht sein Schüler Theophrast in seiner *Historia plantarum* von süssen Rohren, unter denen vielleicht Zuckerrohre zu verstehen sind. Dionysius Afer erwähnt ebenfalls süsse Rohre, die in Indien vorkommen, und Lucanus sagt von den Indern:

„Und sie trinken den süssen Saft der zarteren Rohre.“

Plinius (23—79 n. Chr.) beschreibt in seiner Naturgeschichte verschiedene Rohrarten Indiens, vom Zuckerrohr erwähnt er dagegen nichts; an einem andern Orte seines

Werkes findet man dagegen folgende Aufzeichnung: „Sakharon kommt aus Arabien, das indische hat jedoch den Vorzug; es ist aus Rohr gesammelter Honig, weiss wie Gummi, zwischen den Zähnen zerbrechlich“ etc. In ähnlicher Weise schreibt Dioskorides in seiner Arzneimittellehre, unabhängig von Plinius, vom Sakharon und empfiehlt es gegen Magen-, Darm- und Nierenleiden, gegen Trübung des Auges etc.; vom Zuckerrohr selbst aber sagt er, wie Plinius, absolut nichts. Auch in der Erdbeschreibung des Ptolemäus (87—165 n. Chr.), wo Indien ziemlich ausführlich beschrieben wird, ist das Zuckerrohr nicht erwähnt. Der berühmte Arzt Claudios Galenos von Pergamon (131—200 n. Chr.) äussert sich über das Sakharon in ähnlicher Weise wie Dioskorides. Dagegen meldet der ungefähr um dieselbe Zeit lebende Marcianus, der ein Verzeichniss der steuerpflichtigen ausländischen Waaren aufführt, bei der Aufzählung der indischen Waaren nichts vom Zucker. Im Edict des Diokletian (301) über Waarenpreise findet sich nirgends eine Stelle, wo von Zucker die Rede ist. Der Indienfahrer Kosmas, der viele Reisen machte, um zu beweisen, dass die Erde eine Tafel sei, zählt ebenfalls die verschiedenen indischen Producte auf, das Zuckerrohr kennt er aber nicht. Dagegen empfiehlt dann wieder der Arzt Paulus Aegineta (603—641) den Zucker als Heilmittel, namentlich gegen Rauhigkeit der Zunge. Wir sehen also aus den angeführten Citaten, dass die Schriftsteller nach Christo nicht viel mehr über den Zucker zu berichten wissen, als die vor Christo Lebenden, und dass die einzelnen Angaben oft in grossem Widerspruche sind. Jedenfalls können sich die Angaben, wo es z. B. heisst, der Zucker werde von der Pflanze ausgeschwitz, unmöglich auf das Zuckerrohr beziehen; denn diese Beobachtung ist in neuerer Zeit von keinem Botaniker gemacht worden. Viel-

leicht unterscheiden diese Schriftsteller nicht genau zwischen Zuckerrohr und gewissen Bambusrohren, die wirklich feste, im Orient ebenfalls in der Medicin verwendete Massen ausschwitzen. Junge Bambusrohre werden übrigens ebenfalls ausgesogen. Allerdings haben diese Bambussteine oder „Tabaschire“ eine ganz andere chemische Zusammensetzung als der Zucker; sie enthalten ungefähr 70 % Kieselsäure und 30 % Kali und Kalk, schmecken auch nicht süß, sondern nach Humboldt salzig. Plinius, Galenus und Strabo können also diese Bambussteine nicht gemeint haben, sondern unter dem süßen Himmelsthau, von dem sie reden, ist sehr wahrscheinlich eine Art Manna gemeint, das heutzutage noch von vielen Blättern ausgeschwitz wird, wenn diese von Blattläusen angestochen werden. Eine zweite Art Manna entsteht, wenn gewisse Pflanzen, so der Kameeldorn (*Alhagi camelorum*) oder der Mannaklee (*Hedysarum Alhagi*) von der Mannaschildlaus angestochen werden; die Ausscheidung ist im Juni und Juli sehr stark, so dass der Saft in Schläuche verpackt und verkauft wird. Es ist somit das Sakharum der Alten nicht unser Zucker, da der feste Zucker erst zwischen dem 3. und 6. Jahrhundert n. Chr. bekannt wurde.

Sehen wir nun, wie sich das Zuckerrohr allmählig, namentlich nach dem Westen hin, verbreitet hat. Sehr wahrscheinlich haben die Perser die Bekanntschaft mit jenem erst gegen Ende des 5. Jahrhunderts gemacht; es liegen zwar auch Berichte aus früheren Jahrhunderten vor, die aber als sehr unzuverlässig erscheinen. Von besonderer Wichtigkeit für dessen Verbreitung wurden die beiden Städte Gondisapûr und Ahwaz, welche in der Provinz Chusistan, unweit vom persischen Golf liegen. Gondisapûr wurde vom Perserkönig Sapur I. (241—272) gegründet; er besiegte im Jahre 262 den römischen Kaiser Valerianus, zerstörte An-

tiochia und nahm den grössten Theil der Bevölkerung mit nach Gondisapûr. Als dann im Jahre 489 der Kaiser Zeno die Klosterschule Edessa aufhob, so wandten sich die Vertriebenen, die besonders der Arzneikunde sich widmeten, nach Gondisapûr, und hier entstand nun eine Gelehrten-schule ersten Ranges, aus der namentlich bedeutende Aerzte hervorgingen. Hier wurde denn auch in den botanischen Gärten das Zuckerrohr in grösserer Menge angebaut und der nur zu medicinischen Zwecken gebrauchte Zucker daraus gewonnen; er war damals jedenfalls eine amorphe Masse, wie unser Stärkezucker. Diese bedeutende Stadt stand in beträchtlichem Handelsverkehre mit Indien, und viele Inder bildeten sich als Aerzte an dieser Schule aus. Was den Persern noch als Hauptverdienst anzurechnen ist, ist das, dass sie sich alle erdenkliche Mühe gaben, durch vielfaches Umschmelzen und Auspressen, Klären mit Milch u. s. w. einen möglichst reinen Zucker zu bekommen. In Bezug auf die äussere Form lassen sich in damaliger Zeit hauptsächlich 2 Formen unterscheiden: die Brode, indem man die Flüssigkeit in flache, irdene oder hölzerne Gefässe laufen liess, und die Kegelform, wo die Umhüllung aus Palmblättern bestand, die zu einer conischen Düte zusammengerollt wurden.

An der Verbreitung des Zuckerrohres arbeiteten dann ganz besonders die Araber. Ursprünglich kannten sie diese Pflanze ebenfalls nicht; die erste Kenntniss von derselben erlangten sie erst durch ihre Eroberungszüge. Mohamed selbst ist sie auch unbekannt; dessgleichen ist im Koran nichts davon erwähnt. Als dagegen Mesopotamien erobert wurde, und auch die bedeutenden Städte Gondisapûr und Ahwaz in die Hände der Sieger übergingen, entstanden überall Zucker-rohranpflanzungen, so dass schon unter Omar das Zuckerrohr

zu den höchst besteuerten Pflanzen gerechnet wird. Nachdem dann auch Damaskus, Jerusalem und Syrien von den Arabern erobert, und die Residenz nach Damaskus verlegt worden war, wurden von den Chalifen, schon unter Moâwiah (661—680), sehr viel Zucker und verzuckerte Speisen consumirt, und der Chalif Suleiman (715—717) hatte sogar während der Nacht Körbe voll Zuckerwerk an seinem Bette. Aber auch die Bewohner wurden reich durch die Zuckerrohrcultur. Nachdem der Chalif Mansur die Residenz nach Bagdad verlegt hatte, entfaltete sich am Hof ein derartiger Luxus, dass aus Zucker allerlei Thiergestalten, menschliche Figuren, Blumen und Früchte hergestellt wurden. Mit dem Jahre 869 soll auch die Gelehrtschule von Gondisapûr nach Bagdad verlegt worden sein. Vor Anfang des 7. Jahrhunderts scheint der feste Zucker, Indien ausgenommen, unbekannt gewesen zu sein; erst in späteren Jahrhunderten berichteten arabische, meist medicinische Schriftsteller von demselben; so z. B. empfiehlt Razi (850—923) den Zucker als Heilmittel gegen Schwindsucht, Magen- und Darmleiden. Er unterscheidet rothen, braunen, gereinigten weissen, rein weissen und harten, durchscheinenden Zucker.

Die erste Apotheke entstand anno 754 in Gondisapûr; es war übrigens nicht viel anderes als ein Gewürzladen.

Auch den Aegyptern und Phönicern war das Zuckerrohr erst später bekannt. Zuerst erwähnt der Rabbi Simon von Kahira (gegen 900) seinen süssen Saft. Die Ansichten jedoch, wie dasselbe nach Aegypten gekommen, sind getheilt. Nach der Meinung *Ritters* dürfte es nilabwärts von Nubien oder Dongola aus hingebracht worden sein, wahrscheinlicher dagegen ist, dass es ebenfalls seinen Einzug den Arabern verdankt. Nachdem es rasch angebaut worden, erzielte man auch in der Raffinerie in dem Heimat-

lande der Chemie rasch ganz bedeutende Erfolge und bezog bald den feinsten Zucker aus Aegypten. Weil sich die Bewohner dieses Landes schon lange mit Chemie beschäftigt hatten, so suchten sie auch hier mit Hülfe verschiedener Chemikalien die Lösungen zu klären und durch Ablaufenlassen der Mutterlauge schönen Krystallzucker zu erhalten. Die Aegypter besaßen jedenfalls damals schon auch verschiedene Instrumente, um den Zucker auf seine Güte zu prüfen. Aus Aegypten fand natürlich in jener Zeit ein riesiger Export in die übrigen asiatischen Provinzen des Chalfates statt. Da alle Sendungen auf dem Lande ausgeführt wurden, so fing man oft solche Karavanen ab; das war z. B. zur Zeit der Kreuzzüge vielfach der Fall. — Als dann die Araber Nordafrika eroberten, verbreitete sich das Zuckerrohr auch auf der ganzen Nordküste Afrika's und in den angrenzenden Provinzen. Marokko erhielt es bereits von den einrückenden Leuten. Nach der Eroberung Siciliens kam die Pflanze auch dorthin, ja die Araber brachten sie selbst nach Spanien, dessen ganze Südküste in kurzer Zeit mit Rohren bedeckt war. Auch in verschiedenen westlichen asiatischen Provinzen verbreitete sich das Zuckerrohr durch die Araber, so in Tabaristan, im Innern von Persien, in Oman, Syrien, Damaskus, Tyrus, Tripolis etc. — Die Behauptung, dass China das Zuckerrohr Jahrtausende vor Europa hatte, wird uns nirgends verbürgt. Die erste Beschreibung dieser Pflanze fällt in's 4. Jahrhundert n. Chr., und sie ist höchst wahrscheinlich aus Assam eingeführt worden. Den ersten weissen Zucker bekamen die Chinesen durch die Araber aus Persien; später machten sie vorzüglichen Kandiszucker, der viel, sogar nach Indien exportirt wurde. Ceylon bekam das Zuckerrohr am Ende des 6. Jahrhunderts durch Flüchtlinge aus Bengalen, und ungefähr um

dieselbe Zeit gelangte es an die Südwestküste Vorder-Indiens, nach Madagascar 800 n. Chr. etc.

Von ganz enormer Wichtigkeit für die Verbreitung des Zuckers in Europa waren die Kreuzzüge. Zwar soll schon im Jahre 1057 am Hof in Constantinopel Zuckerwasser getrunken worden sein; allein erst durch die Kreuzzüge lernten die Europäer das Zuckerrohr mit seinen süssen Producten kennen, und dasselbe kam den viel Mangel und Hunger leidenden Pilgern sehr gut zu Statten. Auch in der Nähe von Antiochia, Tyrus etc. fanden die Pilger viel Zuckerrohr vor. Während Italien bis anhin genugsam mit Zucker von Sicilien versehen wurde, entwickelte sich nun ein grossartiger Verkehr zwischen verschiedenen italienischen Städten und dem Oriente; aber im Mittelpunkte des Levante-Handels stand Venedig und schädigte dadurch namentlich Constantinopel, indem die Lagunenstadt direct mit Aegypten und Syrien verkehrte. Mit Venedig traten dann auch verschiedene deutsche Städte in lebhafte Handelsbeziehungen, so Regensburg (1100), Nürnberg, Augsburg, Köln etc., und ungefähr zu gleicher Zeit mag hier auch der erste Zucker gekostet worden sein. Zunächst fand man ihn nur in Apotheken, wo er in erster Linie als Medicament verkauft wurde; als dann diese mit grösseren Mengen versehen wurden, brauchte man denselben auch zur Herstellung verschiedener kostbarer Zuckerwaaren. Es waren eben damals die Apotheken fast nichts anderes als Spezereiläden oder Conditoreigeschäfte. Deutschlands erste Apotheken entstanden in Wetzlar 1233, in Schweidnitz 1248, in Münster und Leipzig 1267, in Würzburg 1276, in Augsburg 1285 etc. Bekanntlich waren im ersten Kreuzzuge auch die Provençalen stark vertreten; Narbonne, Marseille und Montpellier standen bald nachher mit dem Orient in lebhaftem Verkehr und versahen auch den

übrigen Theil Frankreichs zur Genüge mit Zucker, so dass dieser schon in der Mitte des 12. Jahrhunderts vielfach zur Zubereitung verschiedener Nahrungsmittel diente.

Gegen Ende des Mittelalters fand nun eine colossale Umwälzung in der Zuckercultur statt. 1453 fiel Constantinopel, dann folgte Trapezunt (1461), und im Verlaufe von 20 Jahren waren fast alle Verkehrsstrassen mit Indien, China etc. zerstört. Dagegen brachte Heinrich der Seefahrer im Jahre 1420 das Zuckerrohr nach Madeira, und die Pflanze gedieh so gut, dass schon nach wenigen Jahrzehnten fast alle europäischen Märkte mit Zucker von dorthier überschwemmt wurden. Auch auf den Canarischen Inseln, sowie auf den Azoren bauten die Portugiesen Zuckerrohr an; als der portugiesische König Johann II. 1492 eine Anzahl Juden auswies, siedelten sich diese auf St. Thomas an, errichteten grosse Zuckerrohrplantagen und nahmen 3000 Negersclaven als Arbeiter. Damit dürfte auch der Anfang des Sklavenhandels gemacht worden sein.

Auf seiner zweiten Reise nahm Columbus das Zuckerrohr auch nach St. Domingo; allein der Erfolg war zunächst ein geringer, da die Leute eher dem Gold und andern kostbaren Schätzen nachliefen; erst als man auch Neger dorthin brachte, ging die Sache einigermaßen besser. Von Domingo kam es nach Cuba, Neuspanien, Mexico und Peru; nach Brasilien dagegen kam es von Madeira aus, und namentlich in dieser Zeit wurde der Sklavenhandel schon schwunghaft betrieben.

Um's Jahr 1600 exportirte Brasilien 60,000 Kisten à 10 Centner Zucker, so dass der sicilianische die Concurrenz nicht mehr aushalten konnte. Nun wurde Lissabon der Hauptplatz für Handel und Verkehr, und die deutschen Städte traten mit dieser Station in Verbindung; ferner wurde

dadurch Antwerpen ein wichtiger Verkehrsplatz, aber nur vorübergehend, da kurze Zeit darauf Amsterdam ihm den Verkehr wegnahm, indem Holland eigene Schiffe nach Indien schickte. Später bezog Venedig den Zucker aus Lissabon, und die deutschen Städte traten hierauf wieder in Verbindung mit Venedig. In Venedig wurde auch Rohzucker raffinirt, und man unterschied damals ein-, zwei- und dreimal umgekochten Zucker, feine Raffinade, mittelfeine Raffinade, schön gekochte Brote etc. Die ersten „Liquöre“ (Alkohol, Muscat, Zucker, Ambra und Zimmt) wurden zur Zeit Heinrichs II. in Frankreich hergestellt. In der Provence suchte man das Zuckerrohr ebenfalls auszubeuten; aber es gedieh schlecht.

Auch England bezog den weitaus grössten Theil des Zuckers aus Venedig und aus Lissabon.

Heutzutage ist das Zuckerrohr nun überall angebaut, wo es die klimatischen Verhältnisse zulassen; nicht nur in Amerika, Asien, Afrika, selbst im weitentfernten Australien sind Zuckerrohrplantagen. Was die jetzige Verbreitung der Pflanze in Europa betrifft, so ist dieselbe unbedeutend; die meisten Gegenden eignen sich zum Anbau nicht, weil sie zu kalt sind. Aber auch in jenen Gebieten, wo das Rohr sehr gut gedieh und noch gedeihen würde, in Sicilien, Griechenland, auf Malta, Cypern etc., sind Zuckerrohre zur Seltenheit geworden, und nur noch Spanien hat Plantagen aufzuweisen.

Das Zuckerrohr gehört, wie bereits angedeutet worden ist, in die Familie der Gramineen, und zwar in den Tribus der Andropogoneen.* Es erreicht eine Höhe von 2,5—4 m,

* Vergleiche Zippel und Bollmann, Ausländische Culturpflanzen.

kann aber auch 6 m hoch werden. Der Durchmesser beträgt 3—5,2 cm. Der knotige Wurzelstock ist ausdauernd und dringt tief in den Boden ein. Von den Knoten aus gehen die Wurzeln ab, die in grosser Menge vorkommen und einen dichten Rasen bilden. Der oberirdische Stengel, der Halm, ist ebenfalls durch Knoten unterbrochen. Die Länge der Internodien ist bei einer und derselben Sorte oft sehr verschieden; sie kann 5—7 cm, aber auch 20—22 cm betragen. An jedem Knoten ist eine Knospe, aus der eine neue Pflanze entstehen kann. Aeusserlich erscheinen diese Knospen als $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ cm breite Ringe. Das Innere des Halmes wird mit einem lockeren, safthaltigen Markgewebe ausgefüllt. Die Rinde besteht aus 3 Schichten, aus der eigentlichen Rinde, der Unterhaut und der Oberhaut.

Am leichtesten bricht das Rohr an den Knoten, da das den innern und äussern Knotentheil verbindende Gewebe ein sehr lockeres ist. Die Unterhaut ist zuerst weiss, später wird sie grün bis gelb, purpurfarbig und verschieden gestreift; die Oberhaut besteht aus einem feinen, meist durchsichtigen, weissen Häutchen.* Die Blätter sind 125—156 cm lang, 6—7 cm breit und umgeben an der Basis scheidenartig abwechselnd je einen Knoten; die Blattscheide ist 30 cm lang. Bei manchen Blattformen findet eine Einkerbung von der Spitze aus statt. Auf der Innenseite des Blattes trifft man an der Basis, rings um den Halm gehend, ein zartes Häutchen, welches dem Regenwasser den Durchtritt nicht gestattet und so die Knospe an den Knoten schützt. Die Länge des obersten Internodiums beträgt 90—120 cm, und man nennt diesen Theil des Halmes „Pfeil“. Auf ihm sitzt die bis 60 cm lange, ästig ausgebreitete, pyramidale

* Vergleiche Semler, Die tropische Agricultur 1888, III. Bd.

Rispe. Die Blüthen sind Zwitterblüthen; je zwei sind beisammen; die eine davon ist sitzend, die andere gestielt. Statt der Blumenkrone treffen wir eine einzige Spelze; die Staubbeutel sind länglich und gelb; Griffel sind zwei; die Narben sind gefiedert und purpurfarbig. Die Frucht ist klein, hat eine ovale Form und wird von der Spelze bekleidet.

Aeltere wie neuere Beobachtungen stimmen darin überein, dass das Zuckerrohr selten Blüthen und noch seltener Früchte erzeugt; beim angebauten Rohre sucht man dies geradezu zu verhindern; Fruchtbildung kommt hier gar nie vor. Es scheint überhaupt bei vielen angebauten Pflanzen die Fähigkeit, Blüthen und Früchte zu treiben, verloren gegangen zu sein; denn die Vermehrung geschieht beispielsweise beim Zuckerrohre seit Jahrhunderten durch Schösslinge.

Das Zuckerrohr wächst in der tropischen, subtropischen und mancherorts sogar in der gemässigten Zone; die grösste Verbreitung hat es innerhalb der Wendekreise in Asien, Afrika und Amerika. In Columbien und Mexiko findet man es noch in einer Höhe von 2000 m; in den Cordilleren steigt es sogar bis zu einer Höhe von 3150 m hinauf. Es erfordert eine durchschnittliche mittlere Jahrestemperatur von $23-28^{\circ}\text{C.}$, gedeiht aber auch noch bei $15,5-20^{\circ}$. Am besten wächst es in einem feuchtwarmen Klima; es verlangt nicht bloss feuchten Boden, sondern dazu feuchte Luft. Der Boden darf aber auch nicht sumpfig sein; er darf kein stagnirendes Wasser behalten, sondern muss stets ziemlich gleichmässig feucht sein. In der Regenzeit muss daher ein Theil des Wassers auf künstlichem Wege weggeführt werden, während umgekehrt oft solches zugeführt werden muss.

Die Erfahrung lehrt, dass das Zuckerrohr am besten auf Inseln an Seegestaden gedeiht, wo dann und wann auch

heisse Tage zu verzeichnen sind, und wo frische Seebrisen wieder viel Feuchtigkeit zuführen; daher auch das üppige Gedeihen dieser Pflanze in Bengalen, wo aus dem bengalischen Meerbusen viel Wasserdampf aufsteigt, der dann an den mit Schnee bedeckten Abhängen des Himalaya abgekühlt wird und zu Wolken und Regen sich umbildet. Entschieden schädlich auf das Zuckerrohr wirkt der Frost, auch dann, wenn er in milder Form auftritt. Die Zellmembranen werden zersprengt, und auch sonst wird der Saft dann in einen Zustand versetzt, dass er nicht mehr zum Krystallisiren zu bringen ist. Daher sind in manchen Jahrgängen die Erträge ganz niedrige, und vielerorts stehen die Plantagenbesitzer in der gleichen Angst, wie im Frühjahr unsere Weinbauern.

Das Zuckerrohr verlangt wie die Weinrebe 2—3 Monate vor der Reife warmes Wetter, weil bei anhaltendem Regenwetter die Zuckerbildung ebenfalls unterbleibt. Anhaltende warme Witterung macht zudem den Zuckersaft in den ausgewachsenen Rohren concentrirter.

Das Zuckerrohr macht aber noch andere Ansprüche an den Boden; er muss nicht bloss feucht sein, sondern muss auch noch eine besondere chemische Zusammensetzung haben. Vor Allem ist eine bedeutende Menge von Kalk nothwendig, mindestens 1 %, damit der sonst bedeutende Säuregehalt des Saftes neutralisirt wird. Thon und Sand machen den Boden ausgezeichnet in Bezug auf die Feuchtigkeit. An manchen Orten wirken verschiedene Salze, namentlich Chlorkalium und schwefelsaures Kali, auf das Wachsthum der Pflanze vorthellhaft ein; aber der Saft ist dann schlecht, weil diese Salze auch in der ausgepressten Flüssigkeit vorkommen. Es ist daher immer empfehlenswerth, bei Anlage einer Zuckerrohrplantage den Boden vorher chemisch untersuchen zu lassen; denn auch

der Stickstoff wirkt, wenn er in Menge vorkommt, schädlich auf den Saft. Kohlensaures Kali und kohlensaures Natron werden dadurch unschädlich gemacht, dass man den Boden mit Gyps bestreut. Schwieriger ist das Chlornatrium zu beseitigen. Vor Allem muss der Zutritt des Meerwassers verhindert werden, und im Boden befindliches Kochsalz ist durch Auflösung mit Regenwasser zu beseitigen. Es sei aber nochmals bemerkt, dass diese Alkalien nur dann schädlich wirken, wenn sie sich in bedeutender Menge im Boden vorfinden, in geringer Quantität dagegen sind sie für das Wachsthum der Pflanze geradezu nothwendig.

Nach Dr. Phipson ist die chemische Zusammensetzung des Zuckerrohres folgende:*

Wasser	71,04 %
Zucker	18,02
Rohfaser	9,56
Eiweissstoffe	0,55
Fette und Farbstoffe	0,35
In Wasser lösl. Salze	0,12
In Wasser unlösl. Salze	0,16
Kieselsäure	0,20
	<hr/>
	100 %

Die Analysen der Aschen weichen meistens voneinander ab, weil gewöhnlich auch die Bodenarten von verschiedener Zusammensetzung sind.

Kieselsäure	43,0
Phosphorsäure	6,0
	<hr/>
Uebertrag	49,0

* Vergleiche Semler, Die tropische Agricultur 1888, Bd. III.

	Uebertrag	49,0
Schwefelsäure		8,0
Chlor		4,5
Kalk		10,0
Magnesia		6,5
Kali		18,0
Natron		2,0
Eisenoxyd, Mangan und Verlust		2,0
		<hr/> 100

Chlor und Natron können entbehrt werden, Eisen und Mangan spielen ebenfalls eine unbedeutende Rolle.

Eine so üppige Pflanze, wie es das Zuckerrohr ist, macht natürlich nach Jahren den Boden arm an Nährstoffen, und die Erträge vermindern sich zusehends, wenn nicht von Zeit zu Zeit Düngmittel angewendet werden. Dass bei dieser Culturpflanze Missernten eintreffen können, darüber können wir dann und wann in Zeitungen lesen; namentlich Westindien weist deren viele auf. Die Hauptursache derselben liegt dort wohl darin, dass die künstlichen Bewässerungsanlagen fehlen, die eben zur Zuckerrohrcultur unbedingt nöthig sind.

Bei Anlegung einer neuen Plantage muss, wenn alles andere, Bodenverhältnisse etc. stimmt, dieselbe in erster Linie eingehagt werden, da Affen, Wildschweine, Antilopen, Hirsche, das eigene Vieh, Ratten etc. dem süßen Saft gar nicht abhold sind. Gewöhnlich umsäumt auch ein breiter Wassergraben das Ackerland. Das Feld theilt man in der Regel in 4 Abtheilungen ein, von denen jedes Jahr eine neue angepflanzt wird. Bei der Anpflanzung muss man in der Auswahl des Rohres vorsichtig sein, da es in diversen Spiel-

arten vorkommt, die nicht alle von gleicher Güte sind. Zu den verbreitetsten gehören:

1. *Das Bourbonrohr*, benannt nach der Insel Bourbon. Es wird gross und ist saftreich, artet aber gern aus und wird leicht durch Stürme geknickt.

2. *Das Otahiterohr*. Man unterscheidet hier eine strohgelbe und eine purpurgestreifte Sorte; letztere gilt namentlich als vorzüglich.

3. *Das gelb-violette Javarohr*. Es macht nicht viel Anspruch an die Bodenart, liefert einen sehr süssen Saft, der aber in quantitativer Beziehung dem der übrigen Rohre nachsteht.

4. *Das purpur-violette oder grosse schwarze Rohr von Java*. Dasselbe hat den Vorthail, dass es gegenüber allerlei Verletzungen ziemlich unempfindlich ist; man verwendet es daher gerne zur Umrahmung besserer Rohre; es hat nämlich den Nachtheil, dass es wenig Saft gibt.

5. *Das durchsichtige oder Bandrohr von Java*. Es gedeiht sehr gut in leichtem, sandigem Boden und liefert bedeutende Mengen Saft.

6. *Das batavische Rohr*. Es gehört zu denjenigen Spielarten, die sehr viel und süssen Saft liefern, macht aber sehr grosse Ansprüche an den Boden.

7. *Das grosse, rothe Rohr von Assam*. Dasselbe liefert sehr viel und süssen Saft, wie das Otahiterohr, hat aber gegenüber Stürmen mehr Widerstandskraft, als das letztere.

8. *Das rothe Rohr von Bengalen*. Der daraus gewonnene Zucker ist von guter Qualität.

9. *Das schwarze und das gelbe Rohr von Nepal*. Stimmen mit dem von Assam so ziemlich überein.

10. *Das chinesische Rohr.* Es kann Trockenheit am besten von Allen ertragen; der Halm ist auch sehr widerstandsfähig gegenüber den Angriffen der Ameisen, liefert aber geringe Mengen Zucker.

11. *Das Elefantenrohr von Cochinchina.* Es erreicht die bedeutendste Grösse von allen Rohren, hat aber einen sehr spröden Halm.

12. *Das Salangorerohr.* Steht in Bezug auf Güte auf ungefähr gleicher Stufe, wie das Otahiterohr. Ein einziges Rohr kann bis 11 Kilo schwer werden; man trifft es namentlich in Westindien.

Auf weitere Spielarten, die auf verschiedenen kleinern Inseln angebaut und unterschieden werden, können wir hier nicht eintreten.

Im Allgemeinen haben die guten Rohre stets einen aufrechten Wuchs und lange Internodien. Auf eine und dieselbe Spielart haben Boden und Klima einen wesentlichen Einfluss, so dass an einem andern Ort eine und dieselbe Varietät in mancher Beziehung von den Rohren der Heimat bedeutend abweicht.

Da der Rohrzucker in dem Rübenzucker einen nicht zu verachtenden Rivalen gefunden hat, so muss der Pflanze gegenwärtig noch vorsichtiger in der Auswahl der Rohre sein, als es früher der Fall war.

Die Vermehrung des Zuckerrohres geschieht wohl nirgends durch Samen, sondern überall durch Stecklinge. Die richtige Auswahl dieser ist eine der wichtigsten Arbeiten der Cultur. Am besten verwendet man die Schösslinge einjähriger Mutterrohre, und zwar entnimmt man sie dem obern Theile des Halmes, da dieser nicht viel Zucker enthält; gewöhnlich führt man den Schnitt so aus, dass der Schöss-

ling die 3 obersten Knoten besitzt. In der Erde treiben dann die Knospen, und feine Würzelchen versehen die zarten Pflänzchen so lange mit Nahrung, bis diese selbst solche erzeugt haben; dann stirbt der Steckling ab. Bevor aber mit der Anpflanzung begonnen wird, soll der Boden entsprechend vorbereitet, namentlich gedüngt werden. Die Analysen des Zuckerrohrsaftes, die auf verschiedenen Plantagen und an verschiedenen Orten vorgenommen wurden, geben uns gewissermassen darüber Aufschluss, was die Pflanze besonders bedarf und was dem Boden wieder zugeführt werden soll. Man hat vorgeschlagen, die Bagasse, d. h. die aus den Mühlen kommenden zerquetschten, aber noch safthaltenden Rohre als Düngmittel zu verwenden, da sie namentlich auch diejenigen Salze enthalten, die die Pflanze zu ihrem Aufbau nöthig hat. Allein es treten hier namentlich zwei Hindernisse entgegen; auf der einen Seite würde man die Termiten herbeilocken und so den Anbau unmöglich machen, auf der andern Seite braucht man eben diese Bagasse, in Ermangelung eines andern Brennmaterials, zum Einsieden des Saftes. In erster Linie sollte der Pflanze sogenannte Composthaufen anlegen, Gruben in welchen alle möglichen Abfälle der Pflanze selbst, oder solche aus den Siedereien, auch die Asche, angesammelt würden; dazu käme auch der Stalldünger. Von Kunstdüngern wirken günstig Knochenmehl mit Kalisalzen und Gyps, ferner Knochenmehl mit Superphosphat; auch Guano und die Thomasschlacke lassen sich entschieden mit Vortheil anwenden. Mit Chilisalpeter und schwefelsauren Ammoniaksalzen erzielt man eher das Gegentheil, indem die Halme nicht die nöthige Festigkeit erlangen und die Eiweisstoffe in zu grosser Menge gebildet werden. Bodenanalysen geben immer am besten Aufschluss, was für ein Düngmittel die beste Wirkung aus-

übt. Wray empfiehlt auch die sogenannte Gründüngung mit Bohnen, Erbsen, Indigo etc. (letztere Pflanze, nachdem der Farbstoff entfernt ist), der Erfolg scheint aber gering zu sein. Auch Wechselwirthschaft soll sehr gute Früchte tragen. Nachdem man 8—12 Jahre lang Zuckerrohr angepflanzt hat, verwendet man das Terrain zum Anbau von Bohnen, Erbsen etc., dagegen nie von Mais, weil dieser den Boden selbst arm an Nährstoffen macht.

Soll ein für die Anpflanzung von Zuckerrohr bestimmtes Stück Land neu bestellt werden, so gilt es zuerst, die alten Stoppeln, sei es mit der Hacke oder mit dem Pfluge, zu beseitigen. Hernach wird der Boden mit Pflug und Egge gründlich gelockert. Nun erfolgt das Einsetzen der Stecklinge. In der gemässigten Zone muss diese Arbeit jedes Frühjahr vorgenommen werden, weil die Wurzelstöcke zu Grunde gehen. Da wo überhaupt Frost zu befürchten ist, kann die Anpflanzung nur im Frühjahr geschehen; an andern Orten dagegen wird diese Arbeit mit der Ernte verbunden, indem man an den reifen Rohren die Schösslinge abschneidet und sie in einem andern Gebiete gleich versenkt. Zur Herstellung der Löcher wird jetzt noch an vielen Orten die Hacke angewendet, ähnlich wie bei uns beim Kartoffelstecken. Zunächst werden Reihen, 90—120 cm von einander entfernt, abgesteckt. Die einzelnen Löcher in der Reihe stehen wieder 60 cm auseinander und sind etwa 20 cm tief. In neuester Zeit werden einfach Furchen gezogen, in die man die Stecklinge legt, sie sind 180 cm von einander weg und 30—38 cm tief. Das Einlegen der Schösslinge wird fast überall noch von Hand besorgt. In Louisiana wird hiezu ein Karren verwendet, auf dem vorn 2 und hinten 2 Personen Platz haben, welche während des Fahrens das Einwerfen besorgen. Nun bedeckt man die Ab-

leger 5—10 cm hoch mit Erde, sei es mittelst der Hacke oder des Pfluges, und dann wird auf künstlichem Wege langsam und vorsichtig Wasser in die Furchen geleitet. Nach wenigen Wochen erscheinen die jungen Pflänzchen, und nun wirft man neuerdings zu wiederholten Malen Erde in die Furche, bis sie ganz ausgefüllt ist, ohne jedoch die Pflanzenspitzen zu bedecken. Später behäufelt man die Stöcke zu beiden Seiten, so dass ein Wall entsteht; dadurch soll sich die Pflanze einerseits stark bewurzeln, anderseits wird bezweckt, dass sie sich an die genau senkrechte Richtung gewöhnt, was sehr wichtig ist. Regnet es nicht, so muss jede Woche wenigstens einmal künstlich bewässert werden. Eine nicht zu unterschätzende Arbeit ist das Jäten, die Beseitigung des Unkrautes, damit dieses dem Pflänzchen den Zutritt der Lichtstrahlen nicht verwehre. Diese Arbeit muss so lange wiederholt werden, bis das Zuckerrohr selbst so gross ist und so grosse Blätter hat, dass das Unkraut nicht mehr aufkommen kann. Das Jäten geschieht mittelst der Hand oder mittelst einer Drehhacke, die durch ein Räderwerk, das mit einem Karren in Verbindung steht, rotirt wird. Eine weitere Arbeit ist das Entblättern, d. h. die Abnahme aller derjenigen Blätter, die welk und dürr geworden sind. Diese Arbeit wird etwa dreimal vorgenommen und ist insofern unangenehm, als es zwischen den Halmen drinn furchtbar heiss ist und die Blätter oft empfindlich schneiden.

Um die Pflanze vor thierischen und pflanzlichen Schmarotzern mehr oder weniger zu schützen, ist in erster Linie auf grosse Reinhaltung und sorgfältige Durcharbeitung des Bodens zu sehen. Dadurch, dass man Blätter und sonstige Abfälle auf der Erde liegen lässt, lockt man zahlreiche Schmarotzer her. Weiter ist es nöthig, dass man bei Bezug fremder Stecklinge diese vorsichtig untersucht, damit

nicht eine ähnliche Calamität eintritt, wie wir sie jetzt mit der Reblaus haben. Dr. Bancroft in Queensland empfiehlt das Baden solcher Sprösslinge in verdünnter Carbol- oder Kalklösung.

Zu den gefährlichsten Schmarotzern gehört eine Käferart aus der Familie der Scarabæidæ: der Zuckerrohrkäfer (*Ligurus rugiceps*). Er ist etwa 17 mm lang und bohrt sich im Frühjahr vom Boden her in das Rohr ein; oft wird eine Pflanze von mehreren zugleich bewohnt. Die Folge seines Schmarotzens ist das Absterben der Pflanze. Als einziges Vertilgungsmittel gilt das Anlocken desselben bei Nacht mit Lichtern.

Ein weiterer Schädling ist ein Schmetterling: der Zuckerrohrbohrer (*Diatræa saccharalis*). Diese Motte legt ihre Eier auf die jungen Blätter der Pflanze. Die 2 $\frac{1}{2}$ cm lang werdenden Raupen bohren sich in das Innere des Halmes und machen verschiedene Gänge in demselben. Die Verpuppung findet ebenfalls im Rohre selbst statt. Auch hier wird als Bekämpfungsmittel Anlocken mit Fackeln empfohlen. Gefährlich können auch die Termiten werden; wo es angeht, setzt man das Land dann unter Wasser oder vergiftet jene mit Arsenik (aus toten Termiten und Arsenik macht man einen Brei, den man in die Wohnung der lebenden legt, diese fressen den Brei, sterben, werden wieder gefressen etc.).

Endlich ist noch zu erwähnen, dass eine Wurmart aus der Familie der Nematoden dem Zuckerrohr bedeutenden Schaden zufügen soll; worin dieser besteht, ist mir jedoch nicht bekannt. In der „botanischen Zeitung“ berichtet ein W. May ebenfalls vom Ueberhandnehmen eines Würmchens auf den Zuckerrohrplantagen von Java.

Weitere Feinde sind noch die Zucker- und die Afterameise; erstere hat das Nest unter den Wurzeln, letztere im Rohr selbst.

Die Zeit, die die Rohre bis zur Reife brauchen, ist sehr verschieden; der Unterschied beträgt oft 5 Monate, und es fallen hier namentlich Bodenart, Klima, sowie auch die Spielart in's Gewicht. Ist das Zuckerrohr zum Schneiden reif, so werden die Blätter gelb und fallen zum Theil ab. Die Knoten schwellen stark an, wie wenn sie platzen wollten. Nun beginnt die Zeit der Ernte. Eine Abtheilung Arbeiter beseitigt die noch vorhandenen Blätter und schneidet den „Pfeil“ ab, der noch zwei Knoten des Halmes haben muss. Diese Pfeile enthalten einen noch unreifen Saft, der die Qualität des übrigen Saftes verschlechtern würde. Sie werden entweder zur Neuanpflanzung verwendet, oder sammt den Blättern dem Vieh vorgeworfen. Eine zweite Arbeitergruppe ist mit Beilen bewaffnet, um mit diesen die Halme möglichst nahe der Erde abzuschlagen. Kranke Halme müssen ausgeschieden werden. Die Halme werden nun zu Bündeln zusammengeschnürt und diese zu Haufen gelegt. Der Transport nach dem Zuckerhause geht auf verschiedene Art von statten. Maulthiere werden damit beladen, oder man wirft die Bündel in besondere Karren, die dann von jenen gezogen werden. Wo Gewässer sind, benützt man Kähne; auch Kabelbahnen und transportable Eisenbahnen finden als Transportmittel Anwendung.

Da der Saft gern in Gährung übergeht, muss das Auspressen möglichst bald nach dem Abschneiden stattfinden.

Der Gehalt an Zucker beträgt, wie bereits angedeutet worden, ca. 18 0/0. Darunter sollte der Zuckergehalt nicht sinken; er kann auch bis auf 22 0/0 steigen. Am zuckerreichsten sind die Erstlingsrohre, sie brauchen auch längere Zeit zur Reife. Dann folgt die erste Ratune, dann die zweite

u. s. w. Es ist desshalb selbstverständlich, warum man nach Verlauf von wenigen Jahren die Felder neu anpflanzt. Sich selbst überlassene Rohre weisen nur einen Zuckergehalt von 2—3 % auf; dasselbe war wohl bei den wild wachsenden der Fall.

Die Gewinnung des Zuckersaftes aus den Rohren ist im Allgemeinen folgende*: Nachdem sie in Bündeln nach dem Zuckerhause transportirt worden, löst man diese wieder, zerlegt die Halme in kleinere Stücke und presst den Saft gewöhnlich mit hydraulischen Pressen aus. Die Rückstände, die Bagasse, werden, wie schon angedeutet, entweder als Heizmaterial oder Viehfutter verwendet. Der Saft selbst sammelt sich in besondern Gefässen, und ihm wird nun Kalkhydrat beigesetzt, um die vorhandenen freien Säuren zu binden und einen Gährungsprocess zu verhindern. Jetzt wird der Saft eingekocht; die verschiedenen Unreinigkeiten sammeln sich im Schaum an der Oberfläche und werden von Zeit zu Zeit mit Kellen abgeschöpft. Hat der Saft Syrupdicke erreicht, so dass er sich in Fäden ziehen lässt, so bringt man ihn in die sogenannten Kühltröge, wo er dann zu einer gelbbraunen, körnigen Masse erstarrt; das ist nun der Rohzucker oder Moscovade. Derjenige Theil des Syrups, der nicht auskrystallisirt, fließt als schwarz-braune Masse ab; sie hat den Namen Melasse und dient namentlich zur Rhumbereitung.

Hernach folgt die zweite Arbeit, die auch vielfach in Europa vorgenommen wird, die weitere Reinigung des Rohzuckers, das Raffiniren. Der Rohzucker wird mit wenig Wasser wieder flüssig gemacht und mit Knochenkohle vermischt; dadurch wird die gelbbraune Farbe beseitigt. Ferner

* Vergleiche Ladenburg, Handwörterbuch der Chemie, Bd. VI.

wird die Masse mit Ochsenblut versetzt, wodurch eine Klärung eintritt. Hierauf filtrirt man und dampft die klare Lösung ein, bis sie sich dem Krystallisationspunkte nähert. Dann schöpft man diese in Hutformen, die aus Thon hergestellt sind, rührt wiederholt um, um den regelmässigen Krystallisationsprocess zu verhindern, und erhält endlich eine körnigkrystallinische, marmorähnliche Masse. Um den vorhandenen nicht krystallisirbaren Zucker zu beseitigen, legt man nassen Thon auf die Hüte. Das aus ihm fliessende Wasser bewirkt dann, dass dieser Zucker allmählig durch eine Oeffnung, die an der Spitze der Hutform sich vorfindet, abfliesst. Dieses Auflegen von nassem Thon nennt man das „Decken“ des Zuckers. Der am besten gereinigte Zucker heisst Raffinade oder Feinzucker, und unter diesem ist der Canarienzucker wieder am meisten geschätzt. Weniger gute Sorten sind der Lumpenzucker, der Melis, der Farinzucker etc.

Im Handel trifft man neben dem Hutzucker auch den Candiszucker, der schöne regelmässige Krystalle aufweist. Diesen stellt man her, indem man den eingekochten Saft in Gefässe giesst, in denen Fäden gespannt sind, an die sich dann die Krystalle ansetzen. Man unterscheidet den braunen Candis, der aus Farinzucker gewonnen wird, und den weissen, den man vom Canarienzucker erhält. Löst man Zucker mit wenig Wasser, erhitzt die Masse bis zum Gelbwerden und kühlt dann diese ab, so erhält man den sogenannten Gerstenzucker. Setzt man das Kochen bis zum Braunwerden fort und lässt nun die Masse erkalten, so erhalten wir Caramel oder den gebrannten Zucker, der zur Färbung von Liqueuren, Essig, Weingeist etc. Verwendung findet.

Die chemische Formel für den Rohrzucker ist $C_{12}H_{24}O_{11}$; er besteht also aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauer-

stoff. Die Krystalle gehören in's monokline System (schiefe Säulen). Er ist viel süsser als der Traubenzucker und auch leichtlöslicher als dieser. Die quantitative Analyse wird am besten mit Hülfe des Saccharimeters ermittelt. Ohne weiter auf die Chemie des Rohrzuckers einzutreten, bemerke ich nur noch, dass manche Frauen einem etwas bläulichen Hutzucker den Vorzug geben; diese Farbe wird oft durch Zusatz von Ultramarin erzeugt.* Verwendet man nun z. B. solchen Zucker zum Einmachen von Früchten, so entsteht, wenn noch freie Säuren im Eingemachten sich vorfinden, Schwefelwasserstoff.

Die Verwendung des Zuckers ist im Grossen und Ganzen bekannt. Bei uns braucht man ihn hauptsächlich zum Versüssen verschiedener Speisen und zum Einmachen von Früchten. In der heissen Zone wird er zum eigentlichen Nahrungsmittel. Der Zucker wirkt blutverdünnend und schleimlösend; letzteres kann namentlich vom Candis gesagt werden. Er dient auch als Conservemittel von Fleisch und andern Nahrungsmitteln. Allgemein jedoch ist man der Ansicht, dass derselbe in grössern Quantitäten und öfters genossen, sehr viel Magensäure entwickle und namentlich auch auf die Glasur der Zähne zerstörend einwirke. Es mag daher nicht uninteressant sein, an dieser Stelle einige Bemerkungen über seine Verwendung als Nahrungs- und Heilmittel, die ganz anders lauten, einzuschalten. In einer Abhandlung von Hirschberg** heisst es, dass ein grosser Theil von Nahrungsmitteln, wie Stärke u. s. w., bevor sie in's Blut ge-

* Vergleiche Handwörterbuch der Pharmakognosie von Wittstein, Breslau 1882.

** Vergleiche Hirschberg, Der Zucker als Nahrungs- und Heilmittel. Jena 1889.

langen, zuerst in Zucker umgewandelt werden müsse; eine derartige Umwandlung bleibe aber beim Zuckergenuss erspart. Bergsteiger und Gensjäger nähren sich von Zucker und Speck. Der Zucker soll auch den Zähnen nicht schaden; im Gegentheil, die Neger in den Zuckerrohrplantagen, die namentlich zur Erntezeit massenhaft Zuckerrohr kauen, sollen die schönsten Zähne der Erde haben. Hirschberg empfiehlt dann, analog wie die Aerzte des Alterthums, den Zucker als Heilmittel gegen Scrophulose, Rhachitis, Bleichsucht, Schwämmchen in der Mundhöhle, Flechten, als Blutstillungs- und antiseptisches Wundmittel, und beruft sich in dieser Beziehung auf Billroth. Schliesslich wird der Zucker sogar gegen verdorbenen Magen, speciell Magenbrennen, angepriesen.

Neben dem Saft des Zuckerrohrs kannte man von Alters her noch andere süsse Stoffe, die ähnliche Verwendung fanden und noch finden. Ich erinnere hier nur an den Zuckersaft verschiedener Palmen und an den Zuckerahornsafte. In Mittelamerika wurde aus Mais Zucker hergestellt (auch aus den Stengeln); Zucker wird ferner gewonnen von der Zuckerhirse (*Sorghum saccharatum*), von der Zuckerwurzel (*Sium Sisarum*), vom Süssholz (*Radix liquiritiae*). In Mexiko und Peru wird Zucker von der Agave gewonnen, in Ostindien von einer Banane (*Musa paradisiaca*). Aus den Früchten des Johannisbrotbaumes (*Ceratonia siliqua*) presst man ebenfalls einen süssen Saft. Ferner enthalten noch Zucker weisse Birke (*Betula alba*), Bärenklau (*Heracleum Sphondylium* oder *sibiricum* [Nordasien]), syrischer Hundskohl (*Asclepias gigantea*), das isländische Meergras (*Laminaria saccharina*), das Mannagrass (*Festuca fluitans*), die Pastinake (*Pastinaca sativa*), die Melonen, die Möhre (*Daucus Carota*), ganz besonders aber die Runkel- oder Zuckerrübe,

welche durch ihren Saft bekanntlich eine grosse Concurrentin des Zuckerrohres geworden ist.

Was den Zuckerconsum in den einzelnen Ländern betrifft, so ist es, Europa und Nord-Amerika ausgenommen, schwierig, bestimmte Zahlen aufzustellen. Vielfach werden daher nur Schätzungen gemacht, die oft ganz oder theilweise aus der Luft gegriffen sind.

Am meisten Zuckeresser treffen wir bei der germanischen Rasse, und zwar stehen die Engländer obenan. Auf die germanische Rasse rechnet man einen jährlichen Zuckerverbrauch von 2,460,000,000 kg., auf die lateinischen Völker 465,000,000 kg. und auf die Slaven 265,000,000 kg. Das übrige Europa braucht nur 42 % mehr als England allein.

Nach folgender Tabelle trifft es in den einzelnen Ländern folgende Quantitäten auf den Kopf pro Jahr:

England	30 ¹ / ₂ kg.	Schweiz	8	kg.
Nord-Amerika	25 ¹ / ₂ „	Portugal	4	„
Deutschland	8 „	Spanien	1 ¹ / ₂ „	„
Frankreich	8 „	Türkei	2	„
Holland	11 ¹ / ₄ „	Griechenland	3	„
Belgien	10 ¹ / ₂ „	Italien	2	„
Dänemark	15 „	Britisch Amerika	22 ¹ / ₂ „	„
Schweden	7 ³ / ₄ „	Brasilien	4	„
Norwegen	5 ¹ / ₂ „	Argentinien	20	„
Russland	4 „	Peru	3	„
Oesterreich-Ungarn	8 „	Australien	30	„

Darunter ist natürlich auch Rübenzucker, und es darf die Quantität desselben gegenwärtig wohl auf mehr als die Hälfte angeschlagen werden. Der Werth des Rohrzuckers in ungereinigtem Zustande beträgt rund 2500 Millionen Franken, raffiniert 4000 Millionen Franken.

Sehen wir nun, wie sich die Zuckerquantitäten auf die einzelnen Productionsländer vertheilen, wobei jedoch nicht alle Zahlen absolut genau zu nehmen sind, da man in vielen, namentlich halbcivilisirten Ländern, vom Zuckerverbrauch im Lande selbst keine Ahnung hat.*

Abessynien führt jährlich ca. 100,000 kg. aus.

In *Argentinien* wird die Gesamtproduction auf 30 Mill. kg. geschätzt; allein diese Quantität genügt nicht einmal für den Bedarf im Lande selbst, und es mussten z. B. im Jahre 1883 240,000 q., 1885 420,587 q. importirt werden.

In *Australien* wird die Zuckerrohrcultur besonders in Queensland, Neu-Südwaies und auf den Fidschiinseln betrieben. Die Production im Jahre 1883/84 betrug 518,000 q.; aber das ist nur ungefähr der dritte Theil von der Zuckermenge, welche die Australier consumiren; denn diese stehen bekanntlich als Zuckeresser auf gleicher Höhe, wie die Engländer. Mauritius, Bourbon und China liefern die übrigen zwei Drittel.

Borneo erzielt über den eigenen Bedarf hinaus noch eine Einnahme von ca. 125,000 Franken.

Auf der Insel *Bourbon* ist eher ein Rückgang der Zuckerproduction zu constatiren, was namentlich der allmählichen Erschöpfung des Bodens an Nährstoffen zuzuschreiben ist. Im Jahre 1884/85 betrug die Produktionsmenge noch 300,000 q.

Dasselbe ist leider von *Brasilien* zu melden, obschon die Pflanze sozusagen in allen Provinzen gedeiht. Die Befreiung der Slaven, also Entziehung billiger Arbeitskräfte, und die schlechte finanzielle Lage dieses Staates mögen die

* Vergleiche Dr. Neumann-Spallart, Uebersichten der Weltwirtschaft 1883—1884; und Semler, Die tropische Agricultur 1888, III. Band.

Hauptursache am Rückgange der Rohrcultur sein. Die Zahl der im Jahre 1883/84 producirten Doppelcentner betrug 2,353,872.

Das Umgekehrte, nämlich ein stetes Heben dieser Cultur treffen wir in *Natal* (Süd-Afrika): 1883/84 80,000 q.

In *Französisch-Guiana* hat die Zuckercultur, ebenfalls hauptsächlich in Folge Aufhebung der Slaverei, fast gänzlich aufgehört.

Dagegen ist dann wieder ein erheblicher Fortschritt der Zuckerproduction in *China* zu constatiren; die muthmassliche Production im Jahre 1884/85 betrug eine Million Doppelcentner, so dass noch eine ganz bedeutende Menge zum Export übrig blieb. Eigentlich wissen Zucker, wie wir ihn haben, können die Chinesen nicht herstellen, sondern selbst ihr feiner Zucker muss noch mehr gereinigt werden; dies geschieht namentlich in Hongkong und Swatau.

In *Cochinchina* steht es gegenwärtig mit der Zuckerproduction nicht glänzend; die Gründe des Rückganges sind nicht bekannt.

Auch in *Neu-Granada* ist der Export an Rohrzucker ein sehr minimier und erreicht höchstens die Zahl von 25,000 q.

Sehr gross ist jetzt noch die Production in *Egypten*, wo gegen 40,000 ha. mit Rohren bepflanzt sind. Der exportirte Zucker hat einen Werth von 19,375,000 Franken; England erhält die Hälfte, $\frac{1}{7}$ bekommt Frankreich, und der Rest fällt auf die Staaten Italien, Oesterreich, Griechenland, Türkei etc.

Guatemala lieferte im Jahre 1884/85 90,000 q., von denen der grösste Theil nach Californien, England und New-York kam.

Auch in *Britisch-Guiana* nimmt der Export von Jahr zu Jahr zu.

Indien führt ebenfalls viel Zucker aus; allein derselbe ist von ganz geringer Qualität, so dass er in England beispielsweise nur zu Brauereizwecken Verwendung findet. In manchen Jahren findet sogar Import statt. Eine Erklärung hiefür ist schwierig zu geben.

Japan ist für die Zuckercultur sehr geeignet. Am Anfang der achtziger Jahre sank die Produktionsmenge von 259,000 q. (1882) auf 132,000 q. (1883); gegenwärtig soll sie wieder im Steigen begriffen sein. Dennoch genügt diese nicht einmal für den eigenen Bedarf, und wurden z. B. im Jahre 1884 aus China 724,400 q. eingeführt.

In *Java* nimmt die Zuckergewinnung ebenfalls stetig zu, gegen 30,000 ha. sind mit Rohr bepflanzt und gegen 100 Zuckermühlen in Thätigkeit. Die Production im Jahre 1885 betrug 3,743,890 q.

In *Madeira* ist die Zuckercultur bedenklich zurückgegangen; es betrug die Production in den letzten Jahren kaum 1000 q. Schuld hieran ist namentlich die Konkurrenz des Rübenzuckers.

Auf *Mauritius* beobachtet man, trotzdem heute noch sehr viel Zucker dort bereitet wird (1884/85 1,300,000 q.), auch einen allmählichen Rückgang; die Pflanzer stecken tief in den Schulden.

Mexiko hat ebenfalls viele Zuckerrohrfelder. Die jährliche Production wird auf 700,000 q. geschätzt, fast alles wird aber im eigenen Lande consumirt; es ist eine ganz geringe Qualität, eigentlich nicht viel Anderes, als gewöhnlicher Rohzucker; eine Raffinerie ist in ganz Mexiko nicht zu treffen, und raffinirter Zucker muss daher importirt werden.

Im Aufschwunge begriffen ist in den letzten Jahren die Zuckerproduction auf den *Sandwichinseln*; von 8000 q. stieg dieselbe rasch auf 800,000 q.

Sehr gut gedeiht das Zuckerrohr in *Peru*. Allerdings ist künstliche Bewässerung nothwendig; dafür hat dann aber der Pflanze dem Wetter wenig nachzufragen. Hier gibt es Plantagen, wo täglich 120,000 Liter Saft ausgepresst werden. 1884/85 war die Production 300,000 q. Dieselbe ist zwar seit Beginn der achtziger Jahre rückwärts gegangen (1880 betrug dieselbe ca. 510,000, 1884 nur noch 252,000 q.).

Der auf den *Philippinen* bereitete Zucker ist von sehr verschiedener Qualität; es gibt sehr guten, aber auch sehr schlechten. Exportirt wird namentlich nach Nord-Amerika, Spanien und England. Im Jahre 1883 soll die Ernte 2,154,000 q. betragen haben. Heuschrecken und Dürren reduciren dieselbe oft auf die Hälfte.

St. Domingo exportirt jährlich etwa 32,970 q., *St. Helena* 500 q., *Siam* 60,000 q.

In *Europa* wird Zuckerrohr nur noch angebaut auf einem schmalen, andalusischen Küstengebiete, zwischen dem 36. und 37. Breitengrad. Die Production betrug im Jahre 1883/84 56,000 q.

Was die Zuckercultur in der *nordamerikanischen Union* betrifft, so ist die Production in Texas, Florida und Georgia unbedeutend, und fällt nur Louisiana in Betracht. Die dortigen Rohre sind eigenthümlicher Weise sehr saftarm (15%), daher auch die geringe Ausdehnung der Felder. Auch die Zuckerrübensculturen rentiren schlecht, so dass die eigene Production überhaupt nur 10 % des Consums ausmacht. Es ist also die Union fast ganz auf den Import angewiesen.

In *Venezuela* sind einzelne Gegenden, namentlich am Orinoko, sehr günstig für die Rohrculturen, da es sehr heiss ist. Die jährliche Produktionsmenge beträgt 30,000 q.

In *Westindien* steht es sehr schlimm mit der Zuckerculturen, namentlich in den spanischen Besitzungen, wo die

Pflanzer tief in Schulden stecken. Auf *Portorico* sind viele Zuckerrohrplantagen in Tabakfelder umgewandelt worden.

Von besonderer Bedeutung ist endlich *Cuba*, wo beispielsweise 1879 268,000—335,000 ha. mit Zuckerrohr angepflanzt waren und in diesem Jahre 6,9—8,6 Mill. q. Rohzucker gewonnen wurden. Noch im Jahre 1884/85 betrug die Produktionsmenge 6,4 Mill. q. Seit Abschaffung der Sklaverei fehlte es aber auch hier an den nöthigen Arbeitskräften, und werden diese nicht ersetzt, so geht auch Cuba einer bedenklichen Krisis entgegen.*

Die Gesamtproduction aller Zuckerrohr bauenden Gegenden der Erde im Jahre 1884/85 wird auf 26,709,700 q. angeschlagen.

Zum Schlusse noch etwas über die Zuckerpreise. Nach unserm heutigen Geldwerthe kostete in Damaskus um das Jahr 1400 herum ein Centner Brotzucker 432 Franken, ein Centner Candis 1123,20 Franken. In Sicilien zahlte man anno 1408 für den Centner ein- und zweimal umgekochten Zuckers 671—990 Franken. Während der Continentsperre zahlte man in Hamburg für einen Centner Zucker 100—200 Thaler, im Kleinverkehr sogar bis 300 Thaler. Gegenwärtig ist der Zucker verhältnissmässig sehr billig, und die Preise des Rohrzuckers werden durch den Rübenzucker immer mehr hinunter gedrückt.

* Nach den Berichten über Handel und Industrie der Schweiz im Jahre 1889 wurde in dieselbe an Zucker, Syrup etc. für Fr. 18,454,000 eingeführt, darunter dürften sich aber kaum mehr als 10 % Rohrzucker befunden haben.
