

Zeitschrift: Neujahrsblatt herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft auf das Jahr ...
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Zürich
Band: 92 (1890)

Artikel: Das Zuckerrohr : seine Heimat, Kultur und Geschichte
Autor: Schär, Eduard
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-386833>

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: 22.07.2025

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

Das Zuckerrohr

seine Heimat, Kultur und Geschichte.

Von

Eduard Schär

Professor der Pharmacie am eidg. Polytechnikum.

ZÜRICH.

Druck von Zürcher und Furrer.

1889.

Nicht alle so zahlreichen Kultur- und Nutzpflanzen gegenwärtiger oder vergangener Zeit haben in gleicher Masse einen wahrnehmbaren oder gar auffälligen Einfluss auf den Ackerbau der alten und neuen Welt, auf die Entwicklung des Import- und Exporthandels, die Entstehung kommerzieller Land- und Wasserwege, die Förderung internationalen Verkehrs, ja überhaupt auf die Kultur einzelner Länder und ihre friedlichen oder kriegerischen Staatsaktionen ausgeübt. Manche theils im wildwachsenden, theils im angebauten Zustande verwerthete Nutzpflanzen hatten sich nur mässiger und vorübergehender Anwendung zu erfreuen und blieben so ohne tiefer gehende Einwirkung auf die Handelsbeziehungen und ökonomischen Verhältnisse ihrer Heimat- und Kulturländer, wie sich dies für einzelne Gewürzpflanzen, Oelpflanzen und Faserpflanzen nachweisen lässt. Andere Nutzpflanzen haben verschiedener, theils geographischer und klimatischer, theils ethnographischer Verhältnisse halber stets nur eine beschränktere, mehr oder weniger lokale Bedeutung innerhalb ihrer Heimatländer behauptet, so manche Stammpflanzen von Nahrungsmitteln, Farbstoffen, Parfümen und Heilmitteln. Eine dritte Kategorie aber äusserte schon frühzeitig und zumeist während langer geschichtlicher Perioden einen mächtigen Einfluss nicht allein auf die Agrikultur in den Ländergebieten der verschiedenen Welttheile, sondern insbesondere auch auf den Handelsverkehr, die Anbahnung neuer Verkehrsstrassen, die Ausdehnung des Handels zumal der seefahrenden Nationen und damit auf den Reichthum, die Lebensführung und die sozialen Verhältnisse in grössern Handels- und Seestädten und den politisch von denselben abhängigen Landesgebieten. Solche Kulturpflanzen und deren Produkte, welche in Folge ihrer kommerziellen Bedeutung in unmittelbarer oder mittelbarer Weise mit dem Wohlstande, den Machtverhältnissen, der Entwicklung der Technik, der Förderung geistigen Lebens, ja oft mit Krieg und Frieden in nahem Zusammenhange stehen, beanspruchen ein ebenso grosses naturgeschichtliches als kulturhistorisches Interesse und sind geeignet, das Augenmerk des Geschichtsforschers nicht weniger als dasjenige des Naturkundigen zu erregen, und wäre es auch nur zur rückhaltlosen Bewunderung der ökonomischen

Nützlichkeit und praktischen Brauchbarkeit, mit denen die Natur einzelne Kulturpflanzen, zumal in den Tropen, bedacht hat.

Wenn wir, um die Betrachtung der letztgenannten Gruppe hochwertiger Nutzpflanzen auf ein kleines Gebiet zu beschränken, von vorneherein die eigentlichen Nahrungspflanzen, die Textilpflanzen und auch solche Nutzpflanzen wie Bambus übergehen, dessen vielseitige Bedeutung im Neujahrsblatt für 1886 von berufener Feder so trefflich geschildert worden ist, so bleibt in der Abtheilung kulturhistorisch bedeutsamer Gewächse noch eine kleinere Reihe interessanter Nutzpflanzen, von denen altbekannte Genussmittel im engern und weitem Sinne des Wortes abstammen und zu welchen einzelne Gewürzpflanzen (Pfeffer, Nelken, Zimmt etc.), sodann aber auch der Kaffeebaum, der Theestrauch und das Zuckerrohr gehören. Es hat sich deshalb dem Verfasser des diesjährigen Neujahrsblattes der naturforschenden Gesellschaft die Frage aufgedrängt, ob es nicht passend wäre, wenn der lern- und wissbegierigen Jugend dieser Stadt in gewissen Zwischenräumen durch unsere Neujahrsblätter Schilderungen und Abbildungen solcher besonders wichtiger Nutzpflanzen geboten würden, wie dies ja theilweise auch schon früher geschehen ist. Auf diese Art würde allmählig in der langen Serie der Neujahrsblätter eine ziemlich vollständige Besprechung der bedeutendsten Kultur- und Nutzpflanzen, bald von diesem bald von jenem Autor zu finden sein. Durch derartige periodische Publikationen würde sich bald genug ergeben, wie eigenthümlich und belehrend oft die Geschichte hieher gehöriger Naturprodukte ist, welche wir zu unserer Zeit als tagtägliche Bestandtheile und Zuthaten unserer Speisen, als beliebte Getränke und Nahrungsmittel meist nur oberflächlich beachten und würdigen. Angeregt durch die Aufforderung sachverständiger Freunde will der Verfasser in diesem Blatte zunächst das Zuckerrohr besprechen, dem sich gelegentlich, je nach Zeit und Umständen, anderweitige ähnliche Themata anreihen können.

Bei Behandlung der geographischen und geschichtlichen Verhältnisse des Zuckerrohres erweisen sich noch bis zur Stunde die mit staunenswerthestem Fleisse verfassten Arbeiten des berühmten deutschen Geographen Karl Ritter*) als unübertroffene Fundgruben wichtiger Daten und wohlerwogener

*) Der in seiner „Erdkunde“ Abthlg. Westasien (Berlin 1840, IX. Th., S. 230—291) als Anmerkung beigegebene Abschnitt über Zuckerrohr, sowie die monographisch gehaltene Abhandlung: „Ueber die geographische Verbreitung des Zuckerrohres“, 1840. 4°. 108 S.

Ansichten. Ueberdies bieten werthvolle Belehrung: W. Heyd, Geschichte des Levantehandels im Mittelalter (Stuttgart 1879), sowie das englische Handbuch „Pharmacographia“ von Flückiger u. Hanbury (London 1879). Vielfache interessante Angaben über Zuckerkultur und -Produktion finden sich auch in den neuern Werken von H. Semler (Tropische Agrikultur, III. Bd. 1888) und K. W. van Gorkom (De Oostindische Cultures 1884).

Besondern Dank schulde ich endlich meinem l. Freunde Prof. C. Schröter für gefällige Rathschläge bei der Illustration dieses Neujahrsstückes, sowie den H.H. Apotheker H. Peters in Nürnberg und J. Springer, Verlagsbuchhändler in Berlin, für freundliche Gewährung und Ermöglichung des Abdruckes einer Abbildung, die in des Erstgenannten Schrift „Aus pharmazeutischer Vorzeit, Neue Folge 1889“ enthalten ist. —

Das Zuckerrohr, seine botanischen Merkmale, Heimat und gegenwärtige Verbreitung.

Das Zuckerrohr, von dem grossen Botaniker Linné als „*Saccharum officinarum*“ beschrieben, gehört der botanisch scharf begrenzten Pflanzenfamilie der Grasgewächse oder *Gramineen* an und wird von den Kennern dieser grossen, weitverbreiteten Pflanzengruppe in die Tribus der *Andropogoneen*, Untertribus der *Sacchareen* gestellt. Die in etwa 12 Arten (Spezies), hauptsächlich in den Tropen der alten Welt, verbreitete Gattung „*Saccharum*“ umfasst hochwachsende, meist ziemlich schmalblättrige Gräser mit derben festen Stengeln. Die aus vielgliedrigen Aesten bestehende, oft ansehnliche Blütenrispe trägt kleine, schmale Aehrchen, die in Folge besonderen Baues der sog. Hüllspelzen, in lange, weiche Haare eingehüllt erscheinen. Die oben genannte Art, das eigentliche Zuckerrohr (s. Tafel, Fig. 1), erreicht eine Höhe von 2 bis 4 Metern, wogegen der gegliederte, nach aussen harte und dichte, nach innen saftige Stengel oder Halm nur wenige Centimeter dick wird. Auch die sehr langen Blätter sind nur 3 oder 4 cm. breit, während die Blütenrispe, von annähernd konischer Gestalt, meist über 50 cm. lang wird (s. Tafel, Fig. 2). Es ist nicht ohne Interesse, die von dem trefflichen Beobachter G. E. Rumphius vor ca. 200 Jahren in seinem berühmten „Herbarium Amboinense“ gegebene Beschreibung mit den Angaben der jetzigen Botaniker zu vergleichen und daran die erfreuliche Zuverlässigkeit dieses Schriftstellers zu ermessen. Rumphius sagt von dem Zuckerrohr

„Der Schaft dieses Rohres von gleichmässiger Dicke ist nur nach unten etwas gekrümmt; ohne Seitenäste erreicht es eine Höhe von 8 bis 10 oder 12 Fuss, kann auch bis 17 Fuss steigen, wird 2 Finger bis 3 Daumen stark und ist in kurze Glieder getheilt, die 3, auch 4 bis 5 Finger breit lang und in ihrer Mitte nur wenig angeschwollen sind. Der untere Theil des Rohres ist nackt, nach oben zu hat jeder Knoten ein grosses Blatt, das 4 Fuss lang, 2 Finger breit, spitz ausläuft, der Länge nach gestreift, grüngrau sich zeigt. Es bringt nie Samen oder Früchte, wenn es nicht einige Jahre lang überdauert und an steinigen Orten gestanden, wo dann erst eine sehr grosse Panicula (Blüthenrispe) entsteht.“ Auf die Bedeutung dieses letzten Satzes werden wir später noch zurückkommen.

Die anatomische Struktur des Zuckerrohr-Halmes, welcher für die Zuckerbereitung einzig in Betracht kommt, bedarf hier keiner eingehenderen Erläuterung, um so weniger, als bereits die vortreffliche und so sehr zum Studium der Zweckmässigkeit in der Natur anregende anatomische Beschreibung des Gras- und Getreidehalms im letztjährigen Neujahrsblatte manche hieher gehörige Verhältnisse behandelt. Nur einige wenige Punkte verdienen wegen ihrer Beziehung zu einer möglichst rationellen Extraktion des Zuckers kurze Erwähnung. Der Schaft des Zuckerrohres ist, wie andere Stengel monokotylar Gewächse, von zahlreichen, durch das Gewebe zerstreuten Gefässbündeln durchzogen, welche auf einem Querschnitte als mehr oder weniger hervortretende Punkte erscheinen. Während aber bei vielen Pflanzen der erwähnten grossen Abtheilung des Pflanzenreiches die Gefässbündel ziemlich gleichmässig auf dem Stengelquerschnitt vertheilt erscheinen, häufen sich dieselben hier gegen aussen sehr stark an und bilden so dicht unter der stark kieselhaltigen Oberhaut eine Art Ring aus dichtem Material, welcher ein viel zarteres, saftiges, zentrales Gewebe einschliesst. Dieses, viel spärlicher von Gefässbündeln durchzogene Mark besteht aus dünnwandigen Zellen, welche neben dem gelösten Zucker nur wenige Stärkekörner und etwas Eiweissstoffe enthalten. Letztere Materien kommen in den äussern Partien des Zuckerrohres viel reichlicher vor, wogegen umgekehrt der Zucker in dem Rindentheile zurücktritt. Hinwieder unterscheidet das Vorkommen dieses zentralen Markes mit seinem süssen Inhalte das Zuckerrohr sehr wesentlich von der Mehrzahl anderer Gramineen, bei denen zwar eine ähnliche Anhäufung der Gefässbündel gegen die Peripherie zu stattfindet, das Innere der sog. Internodien oder Halmglieder jedoch hohl ist. Letzteres ist bei *Saccharum off.* nur in

den obersten Theilen des blühenden Stengels bemerkt worden, insoweit überhaupt blühende Exemplare beobachtet sind.

Diese Notiz erinnert uns daran, auf die eigenthümliche, mit der Zuckerkultur jedenfalls in enger Beziehung stehende Thatsache hinzuweisen, dass das in Kultur befindliche, als Nutzpflanze wachsende Zuckerrohr sehr selten blüht und niemals fruktifizirt, offenbar weil die Vermehrung durch knospenhaltige Halmabschnitte sehr leicht vor sich geht und ohne Zweifel seit Jahrhunderten immer befolgt worden ist, so dass bei der Kulturpflanze allmählig die Fähigkeit normaler Blüten- und Samenentwicklung mehr und mehr zurücktreten musste. Diese bei dem Uebergang wildwachsender Pflanzen in Kulturgewächse zu beobachtende Erscheinung, die vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus eher als eine Rückbildung von einer höhern zu einer niedrigeren Stufe anzusehen ist, bleibt bekanntlich nicht auf dieses Beispiel beschränkt. Nur da, wo das Zuckerrohr, wie etwa auf entlegenen Inseln des australischen Archipels, gelegentlich verwildert, stellt sich das Blühen wieder ein, wie dies ja auch Rumphius (s. oben) in seiner Beschreibung speziell anführt.

Eine weitere, vielen Kulturpflanzen zukommende Eigenschaft, diejenige der Bildung mehr oder weniger zahlreicher Abarten oder Varietäten, ist, wie bei einer so alten Nutzpflanze zu erwarten, auch dem Zuckerrohre eigen. Die zahlreichen, wohl zumeist als sog. Kulturvarietäten aufzufassenden Abarten unterscheiden sich zunächst durch die Höhe und Stärke der Stengel, z. Th. auch durch Länge und Breite der Blätter, namentlich aber durch die sehr variirenden Färbungen des ausgewachsenen Halms. In dieser letztern Hinsicht werden namentlich zwei Gruppen unterschieden, die als gelbes oder weisses, andrerseits als rothes oder braunes Zuckerrohr bezeichnet werden. Nach der Ansicht derer, die wie van Gorkom diese Kulturpflanze aus vielseitiger eigener Anschauung kennen, ist es nicht immer leicht, diese Farbvarietäten auseinanderzuhalten, da die mannigfachsten Abstufungen und Uebergänge vorkommen und in der ersten Kategorie auch hochgelbe, grünlich-gelbe und grüne, in der zweiten hellrothe, purpurfarbige, violette, braunrothe und schwarzbraune Farbentöne des Stengels auftreten. Einen Begriff von der Mannigfaltigkeit der Varietäten, auf welche die Bodenverhältnisse von erheblichem Einfluss zu sein scheinen, gibt die Thatsache, dass kompetente Kenner der Flora des ostindischen Archipels allein für dieses Gebiet 15–20 Zuckerrohrabarten annehmen, welche allerdings von 3 Spezies der Gattung *Saccharum* abgeleitet werden, nämlich von der typischen Linné'schen Art:

S. officinarum, von der durch den französischen Botaniker Tussac in seiner „Flore des Antilles“ aufgestellten Spezies *S. violaceum* und von dem Roxburghschen *S. chinense*. Letztere Art, durch eine langgestreckte Blütenrispe ausgezeichnet, ist möglicherweise als besondere Spezies festzuhalten, während die zweitgenannte gegenwärtig nur als Varietät betrachtet wird, der freilich eine grosse Bedeutung zukömmt. Es ist diese Art schon seit langer Zeit auf Java kultivirt und als Batavia-Zuckerrohr bekannt; vor ungefähr 100 Jahren wurde sie nach den französischen Kolonien verpflanzt und heisst daselbst „Canne violette“ (daher „*Saccharum violaceum*“), während die Javanesen sie von Alters her „Tebu Etam“ und „Tebu monjet“ nennen. Unter den wichtigeren oder sonstwie charakteristischen Zuckerrohrvarietäten mag an dieser Stelle noch das seiner starken Halme und seiner Ausgiebigkeit halber beliebte Bourbon-Rohr (oft auch als „Otaheiti-Zuckerrohr“ beschrieben) aufgeführt werden, sowie die durch bandartige, violette und gelbe Streifung auf der Oberfläche des Stengels ausgezeichnete Abart, welche deshalb in den englischen Kolonien den Namen „Ribbon Cane“ führt. Ein Stengelfragment dieser letztern, sowie des gewöhnlichen Zuckerrohrs findet sich auf der Tafel (Fig. 4 und 5) abgebildet. Dass die genannten Kulturvarietäten des Zuckerrohrs übrigens nicht erst in neuerer Zeit entstanden und bekannt geworden sind, geht u. A. daraus hervor, dass der erwähnte, als indischer Plinius benannte Rumphius, der zu Ende des XVII. Jahrhunderts als holländischer Gouverneur auf der Molukkeninsel Amboina lebte, in seiner Beschreibung mit aller Bestimmtheit verschiedene Zuckerrohrvarietäten, darunter auch eine gestreifte, nach der Farbe des Stengels, der Beschaffenheit der sog. Schale und der Länge der Halmglieder unterschieden hat.

Wenden wir uns nach diesen Bemerkungen zu einer nicht unwichtigen, kulturhistorisch interessanten Frage, welche seit Beginn unseres Jahrhunderts die bedeutendsten Pflanzengeographen, wie Humboldt und so manche andere Gelehrte beschäftigt hat, — zu der Frage der Heimat des Zuckerrohrs. Es ist selbstverständlich, dass ein so verwickelter und in manchen Richtungen noch unaufgeklärter Gegenstand, bei dem zahlreichste botanische Nachrichten und historische Zeugnisse aus der Literatur von fast zwei Jahrtausenden zu berücksichtigen wären, in diesen Blättern, die nur einem Ueberblick über die Bedeutung des Zuckerrohrs gewidmet sind, nicht näher erörtert, sondern höchstens in den Schlussergebnissen berührt werden kann, die nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse als die annehmbarsten erscheinen.

Für die Entscheidung über die Heimat alter Kulturpflanzen ist in erster Linie die Beobachtung unzweifelhaft wildwachsender, namentlich auch blühender und mit reifen Samen versehener Exemplare massgebend; zu den so gesammelten Erfahrungen treten sodann theils sprachliche, theils geschichtliche Daten ergänzend hinzu, und auf derartige, oft ziemlich mannigfaltige und weit auseinander liegende Gründe gestützt, hat sich der Fachmann sein mehr oder weniger abschliessendes Urtheil zu bilden. In Beziehung auf den ersten Punkt nun, nämlich die sicher konstatierte Auffindung notorisch wildwachsender Pflanzen finden, wir beim Zuckerrohr die denkbar mangelhaftesten Nachrichten, ohne übrigens diesen Umstand den Botanikern, Pflanzengeographen und Forschungsreisenden zum Vorwurfe machen zu dürfen. Im Gegentheil erinnern uns diese negativen Beobachtungsergebnisse an eine merkwürdige, dem Fachmanne wohlbekanntere Erscheinung, daran nämlich, dass verschiedene, namentlich ältere Kulturpflanzen in den ihnen klimatisch zusagenden Ländergebieten der verschiedenen Welttheile, vor Allem aber in ihrem eigentlichen Heimatlande durch Anbau so sehr verbreitet sind, dass allüberall nur kultivirte oder den Kulturen gewissermassen entronnene, verwilderte Pflanzen, nirgends aber zweifellos wildgewachsene, von der Kultur durchaus unabhängige Exemplare zur Beobachtung gelangen. Unter solchen Umständen werden vielfach verwilderte Gewächse als sog. autochthone, im Lande ursprünglich einheimische Arten aufgefasst, und wir sehen uns vor der sonderbaren Thatsache, dass die eigentliche Heimat einer solchen Pflanze unbekannt, ja, dass es sogar streitig bleibt, ob sie von Hause aus dem einen oder andern Welttheile, Asien oder Afrika, Afrika oder Amerika angehört. So verhielt es sich längere Zeit und verhält sich z. Th. noch jetzt mit der Heimat des Mais, der Erdnuss, der gewöhnlichen Bohne, des Manihot u. A. m. Wenn nun auch für das Zuckerrohr das tropische und subtropische Gebiet Asiens ohne alle Frage als Ursprungsland gelten muss, so waren immerhin die Ansichten über dessen eigentliche Heimat getheilt; hatte doch kein zuverlässiger Botaniker der letzten hundert Jahre auf seinen Reisen wahrhaft wildwachsendes Zuckerrohr beobachtet, weder in Ostindien noch auf Ceylon, weder in Hinterindien noch im südlichen China, weder auf den grössern Inseln des malaischen Archipels (Sumatra, Java, Philippinen), noch auf den zahlreichen Inseln des Stillen Ozeans oder in Australien und Neukaledonien. Und ob auch in der botanischen Literatur die Blüten des Zuckerrohrs öfters erwähnt und dargestellt werden, so sind doch die reifen

Samen nirgends als in der Natur beobachtet abgebildet und beschrieben worden, oder wenn davon die Rede ist (wie z. B. bei de Tussac in seiner Flora der Antillen), so handelt es sich, wie ein neuerer Autor mit Recht hervorhebt, höchstens um den jungen Fruchtknoten, also um einen embryonalen Zustand. Diese Verhältnisse dürfen wohl als weiterer Beweis dafür gelten, dass sich das Zuckerrohr als wildwachsende Pflanze bis jetzt der Beobachtung so gut wie ganz entzogen hat, wenn es auch niemals an scheinbar positiven Angaben fehlte, die sich aber bei näherer Kritik als irrig herausstellten. Dahin gehören u. A. die Angaben älterer Botaniker über das Vorkommen wilden Zuckerrohrs in Arabien, eine Nachricht, die von vornherein durch das relativ späte Auftreten der Pflanze in dem benachbarten alten Kulturlande Aegypten und die mangelnde Bekanntschaft der Hebräer mit dem Zuckerrohr widerlegt wird und um so weniger ernsthafte Beachtung verdient, als der gewiegte Beobachter Rumphius anlässlich seiner trefflichen Beschreibung des auf den holländisch-indischen Inseln gebauten Zuckerrohrs weder von der wildwachsenden Pflanze spricht, noch überhaupt die Frage der Heimat berührt. Dennoch darf es vielleicht als ein Fingerzeig in diesem Problem angesehen werden, dass in den zahlreichen botanischen Mittheilungen über Zuckerrohr wiederholt von dem viel häufigeren Blühen und gelegentlichen Ausreifen der Samen in Ostindien (Gangesgebiet und Hinterindien) im Vergleiche zu Afrika und Amerika die Rede ist.

Es muss, bei der Unsicherheit und Dürftigkeit der botanischen Daten, als ein Verdienst des gelehrten genferischen Pflanzegeographen Alphonse De Candolle bezeichnet werden, dass er in seinem klassischen Buche „Origine des plantes cultivées“ auf eine vergessene, weder von Karl Ritter noch von spätern Autoren berücksichtigte Mittheilung eines älteren Botanikers, des portugiesischen Jesuiten und Missionars João de Loureiro hinweist. Letzterer sagt in seiner im J. 1790 erschienenen „Flora Cochinchinensis“ bezüglich des Zuckerrohrs: „Es bewohnt Cochinchina und wird in allen Provinzen des Reiches reichlichst angebaut; zugleich in einigen Gebieten Chinas, doch in geringerer Menge.“ Aus dieser kurzen Stelle, welche in der lateinischen Originalfassung und Interpunktion noch viel deutlicher spricht, darf wohl mit Recht geschlossen werden, dass dieser Botaniker auch wildwachsendes Zuckerrohr gesehen hat, falls nicht, wie De Candolle andeutet, auch diese Exemplare aus mehr oder weniger benachbarten Kulturen ausgewandert und verwildert waren. Der Umstand, dass jener Schriftsteller

während voller 30 Jahre Anlass fand, in China und Cochinchina die Pflanzenwelt und damit auch das Zuckerrohr zu beobachten, lässt seine Angaben, im Vergleiche mit andern Nachrichten, als gewichtig und beweisend erscheinen.

Allein selbst ohne diese Behauptung des geistlichen Botanikers, dem wir vielfache Beiträge zur Kenntniss der ostasiatischen Pflanzen verdanken, würden, wie der berühmte Autor der „Géographie botanique raisonnée“ in seiner schon erwähnten spätern Schrift mit Recht bemerkt, eine Reihe sprachlicher und historischer Gründe für die von ihm und andern Botanikern vertretene und auch vom Verfasser dieses Neujahrsblattes voll und ganz unterstützte Ansicht sprechen, dass die ursprüngliche Heimat unserer Pflanze sich von Cochinchina und der malaischen Halbinsel über die indo-chinesischen Grenzgebiete bis Bengalen erstreckte, ja vielleicht auch noch einige der klimatisch analog beschaffenen Sunda- und Molukken-Inseln umfasste. Immerhin muss in Bezug auf die letztgenannten Gebiete betont werden, dass die Annahme einer älteren Einwanderung des Zuckerrohrs aus dem Festlande Hinterindiens ebenso berechtigt erscheint.

Wenn die altindischen, auf die Sanskritsprache zurückgehenden Bezeichnungen für das Produkt des Zuckerrohrs, den mehr oder weniger reinen Zucker, nämlich: Scharkara, auch Sarkara oder Sakkara, von denen sich fast alle vorderasiatischen und europäischen Namen für den Rohrzucker als von einer gemeinsamen Wurzel ableiten, auf einen asiatisch-indischen Ursprung des Zuckers hindeuten und für die mit den Sanskrit-Völkern im Verkehr stehenden südasiatischen Gebiete eine sehr frühe Bekanntschaft mit dem aus Zuckerrohr gewonnenen Stoffe beweisen, so kann aus denselben doch keineswegs die vorderindische Heimat der Pflanze abgeleitet werden. Andererseits ist vielmehr die Thatsache von Bedeutung, dass das Sanskrit zwar eine Bezeichnung für das Zuckerrohr besitzt („Ikshu“ auch „Ikshura“), welche jedoch in die westasiatischen und abendländischen Sprachen nicht übergegangen ist, wohl aber sich in dem „Ik“ oder „Akh“ des Bengali-Idioms erhalten hat, während die Sprachen Südasiens jenseits des Indusgebietes, in sofern sie nicht mit dem Sanskrit verwandt sind, lauter eigene Namen für *Saccharum off.* führen. So heisst das Zuckerrohr, wie De Candolle an der Hand älterer und neuerer Angaben mittheilt, in der Telinga-Sprache „Panchadara“, bei den Burmesen „Kyam“, in Cochinchina „Mia“, bei zahlreichen malaiischen Völkerschaften „Tebu“, „Tabu“ oder „Tubu“, bei den Chinesen

„Kan-Tsché“; und bemerkenswerth ist im Weiteren, dass im malaiischen Archipel spezifische Benennungen für den Zucker selbst nicht existiren, sondern in den malaiischen Dialekten allgemein die Namen: „Gula, Gur, Gaura“, sämmtlich von einem frühern Sanskritworte „Gura“ (Bezeichnung für das heutige Bengalen) abgeleitet, für rohen Zucker gebraucht werden, zuweilen als „Gula-Tebu“ (Zucker des Rohrs), so auf Bali, Lampong und andern Sundainseln. Diese sprachlichen Verhältnisse dokumentiren ein sehr hohes Alter der Zuckerkultur gerade für diejenigen südostasiatischen Gebiete [westliches Hinterindien, Cochinchina und Sundainseln (?)], in denen nach botanischen Fingerzeigen die Heimat der Pflanze vermuthet wird. So will es scheinen, als ob in den letztgenannten Ländern und deren Umgebung die Kultur des Zuckerrohrs, dagegen in Vorderindien, zumal im Ganges- und im Indus-Gebiete, die Bereitung festen Zuckers, also die Gewinnung des Pflanzensekretes, besonders frühe betrieben worden sei.

Die oben geäußerten Ansichten werden überdies auch noch unterstützt durch die Betrachtung der Periode der Einführung der Zuckerkultur in den Nachbarländern Hinterindiens, namentlich auch durch die Nachrichten der chinesischen Literatur, welche schon K. Ritter, in neuerer Zeit aber besonders ein gelehrter Arzt in Pecking, Dr. Bretschneider (in s. Schrift: on the study and value of chinese botanical works 1870) besprochen hat. Aus diesen Mittheilungen geht zur Genüge hervor, dass das Zuckerrohr in China nicht etwa sehr frühe, sondern vielmehr in relativ späterer Zeit als Kulturpflanze eingeführt wurde. Die frühesten nachweisbaren Nachrichten gehen nicht vor das 2. Jahrhundert der vorchristlichen Zeitrechnung zurück und erwähnen sowohl des Zuckerrohrs unter dem Namen „Tsché-Tsché“ (Tsché = Bambus, verdoppelt zur Bezeichnung einer Bambusart von besondern Eigenschaften, also hier des Zuckerrohrs), als auch des Zuckers, der in der ganzen ältern chinesischen Literatur „Shi-mi“ (wörtlich Steinhonig) heisst, womit ohne Zweifel ein Produkt von der Beschaffenheit körnig-festen Honigs gemeint ist. Eine etwas eingehendere Beschreibung findet sich erst viel später in einer als „Nan-fang-tsao-mu-chuang“ bekannten Schrift des 4. Jahrhunderts unserer Zeitrechnung, welche die Stelle enthält: „Das Tsché-Tsché oder Kan-Tsché (süsser Bambus) wächst in Kiaochi (Cochinchina); es hat mehrere Zoll Durchmesser und ist dem Bambus ähnlich. Der Stengel, in Stücke gebrochen, ist essbar und sehr süß. Der Saft wird an der Sonne getrocknet; nach einigen Tagen wird er zu Zucker, der im Mund schmilzt.“

In derselben Schrift wird auch mitgetheilt, dass gegen Ende des 3. Jahrhunderts das Königreich Funan (im Gangesgebiete) Zucker als Tribut nach China sandte. Doch wird in allen diesen ältern Nachrichten nirgends des Zuckerrohrs als einer in China wildwachsenden Pflanze Erwähnung gethan; vielmehr scheinen alle frühern Angaben aus chinesischer Quelle die von Loureiro (s. o.) gegebenen Aufzeichnungen zu bestätigen. Endgültig wird die Frage, die uns soeben beschäftigt hat, wohl erst dann entschieden werden können, wenn die alten historischen Quellen über Vorderindien, Hinterindien und China unseren Gelehrten noch zugänglicher und besser bekannt geworden sind.

Die Geschichte der Zuckerkultur und des Zuckerhandels.

Die Verhältnisse der Zuckerrohrkultur und Zuckergewinnung während der Periode des Alterthums sind nur äusserst lückenhaft bekannt, und so können auch die von selbst sich aufdrängenden Fragen nach der frühern Bekanntschaft des Abendlandes mit dem Zuckerrohr und seinem Produkte keineswegs nach allen Richtungen sicher beantwortet werden. Die Deutung mancher hieher gehörender Stellen der altklassischen Literatur darf noch als eine streitige betrachtet werden, da nicht selten die auf Rohrzucker bezogenen Nachrichten mit den Eigenschaften dieser Substanz in geringerem oder grösserem Widerspruche stehen. Da und dort mag es sich wohl auch, wie schon mein Freund, Prof. Schröter, in seinem Neujahrsblatt über Bambus (1886. S. 22) erwähnt hat, um Verwechslungen mit einem eigenthümlichen, in Bambushalmen abgeschiedenen Stoffe, dem wesentlich aus Kieselerde bestehenden „Tabaschir“ (Bambuszucker genannt) gehandelt haben, und jedenfalls ist bemerkenswerth, dass nach den Angaben der Sanskrit-Kenner dem altindischen „Scharkara“ der Begriff des „Süssen“ nicht innewohnt, vielmehr die Vorstellung einer spröden, leicht in kleine Stückchen oder Körner brechenden Substanz. Eine nähere Erörterung der Nachrichten der Alten über Zucker wird deshalb hier aus leicht begreiflichen Gründen ebenso unterbleiben müssen, wie die ausführlichere Besprechung der Heimats-Frage des Zuckerrohrs. Immerhin mag bemerkt werden, dass schon vorchristliche Autoren, wie Theophrast, Herodot und Strabo des Zuckers als „eines von Menschenhand aus Schilfarten bereiteten Honigs“ Erwähnung thun. Der letztgenannte Schriftsteller zumal gedenkt der Thatsache, dass die gewaltigen

Feldzüge Alexanders des Grossen diesen in Länder führten, „wo eine neue Art Honig getroffen wurde, den man ohne die Hilfe der Bienen aus einer in den wärmsten Landstrichen Asiens wachsenden Schilfrohrart gewann“.

Wesentlich sicherer erscheint die Kenntniss des Zuckers in den ersten Jahrhunderten nach Christus, wo die hervorragendsten Naturkundigen des römischen Weltreiches, ein Dioskorides, Plinius u. A., den Zucker bald, „einen condensirten und festgewordenen Schilfhonig“ nennen, bald auch, und in späterer Zeit vorwiegend, als „weissliche, salzähnliche, unter den Zähnen brüchige Substanz“ beschreiben. In dieser Periode wird auch die Bezeichnung als „Saccharon“ allgemeiner und zu derselben gesellt sich nebenbei rasch die bis ins Mittelalter üblich bleibende Benennung als „Sal indicum“, die wegen des Hinweises auf die Konsistenz und Sprödigkeit des Salzes für die Vorstellung und Erklärung des damaligen Stadiums der Zuckergewinnung nicht geringe Schwierigkeiten bietet. Spätere Erklärer der genannten Autoren haben allerdings jenes „Saccharon“, mit dem von dem berühmten Arzte Galenus erwähnten „Drosomeli“ und „Aëromeli“ (Thau-Honig oder Luft-Honig) identifizirt; diese pflanzlichen Sekrete, welche vermuthlich mit dem „Tarandjabin“ (Turanjabin) der Araber und Perser übereinstimmen und somit zu den sog. orientalischen Mannaarten gehören, stimmen aber in ihren Eigenschaften mit den vom „Saccharon“ der Alten mitgetheilten Merkmalen kaum überein.

Dass die Schriftsteller der alten Welt, selbst in den ersten Perioden unserer Zeitrechnung, über die eigentliche Herkunft des Rohrzuckers noch ungenau orientirt waren und, wie in der Drogengeschichte so vielfach nachzuweisen, immer wieder gewisse Transitländer mit den Ursprungsgebieten der Pflanzenprodukte zusammenfallen liessen, ist bei dem damaligen Stande geographischer Forschungsreisen wohl verständlich. So finden wir denn auch in den 3 ersten Jahrhunderten mehrfach neben Indien auch „Arabia felix“ als das Land erwähnt, in welchem die Substanz „Saccharum“ auf Schilfrohr „gefunden“ oder „eingesammelt“ werde. Hierbei ist für die Geschichte des Zuckerhandels die Angabe eines bekannten Dokumentes des 1. Jahrhunderts (Periplus des erythräischen Meeres) bedeutsam, welche in sicherlich glaubwürdiger Weise aussagt, dass zu dieser Zeit Rohrhonig („Sacchari“) aus der Gegend des heutigen Kurachi im Indusgebiete an die Küstenplätze des rothen und arabischen Meeres, dem heutigen Somali-Lande, gebracht wurde.

Ob dieser Zucker wirklich im nordwestlichen Indien gewonnen oder aus entlegenen ostwärts zu suchenden Regionen hergeschafft war, erfahren wir dabei nicht, und ebenso wenig entnimmt man jenen frühen Handelsnachrichten etwa eine klare Vorstellung über die Zuckergewinnung durch Extraktion des Zuckerrohrs. Bemerkenswerth bleibt dabei, dass schon bei älteren griechischen und römischen Autoren der direkte Genuss, d. h. das An- und Ausaugen des Zuckerrohrs („Kalamos“), besprochen wird, eine Art der Verwendung der Pflanze, welche auch bei viel späteren Gewährsmännern, wie Marco Polo, Garcia d'Orta, Rumphius u. A. Bestätigung findet und in manchen Gegenden, besonders dem malaiischen Archipel und auch Westindien, sich bis in unsere Tage erhalten hat.

Die Beobachtungen und Erfahrungen, welche auch heutigen Tages noch bei der Extraktion von Pflanzentheilen und der Verarbeitung von Pflanzensäften gemacht werden können, lassen es als höchst wahrscheinlich gelten, dass in den Gebieten, wo die erste Kultur des Zuckerrohrs zum Zwecke der Zuckergewinnung stattfand, während längerer früherer Perioden eine ziemlich primitive Bereitung dieses Produktes durch Auspressen der Stengel der Pflanze und einfaches Eindampfen des so erhaltenen unreinen Saftes bis zur Konsistenz dicken Syrups eingehalten wurde. Hierbei konnte der Zucker nur in Form einer gelb bis gelbbraun gefärbten, mit krümlig-körnigem Honig zu vergleichenden halbfesten Masse oder höchstens als gelbes, salz- oder sandähnliches und feuchtes grobes Pulver (den geringern Sorten der heutigen Muscovade entsprechend) erhalten werden und mochte in beiden Fällen zu weiterem Transporte noch weniger geeignet sein. Zu welcher Zeit die Reinigungsmethoden so weit gediehen waren, dass ein helleres, halb krystallinisches Produkt resultirte, auf welches einzelne Beschreibungen der Alten hindeuten, dürfte nicht leicht genauer festzustellen sein. Jedenfalls werden wir kaum irre gehen, wenn wir Bengalen oder das Gangesgebiet als das Land betrachten, in dem zuerst die Gewinnung eines wenn auch noch rohen Zuckers betrieben wurde und welches auch später, als die ersten Methoden der Raffinirung daselbst Eingang gefunden hatten, Jahrhunderte hindurch die östlichen Theile Asiens mit einem schon reineren, krystallinischen Zucker versorgte, zugleich aber auch in der Kunst der Zuckerbereitung namentlich dem benachbarten China als Vorbild diente.

Ehe wir die Periode des Alterthums verlassen, verdient vielleicht auch die Thatsache Erwähnung, dass in den älteren hebräischen Schriften keine

Nachrichten über Zuckerrohr und Zucker zu finden sind. Wohl sind Ausdrücke in gewissen biblischen Büchern, so z. B. in den grossen Propheten in der einen und andern Uebersetzung als „süßes Rohr“ wiedergegeben und von einzelnen Erklärern als Zuckerrohr gedeutet werden, während Andere an aromatische Gramineen Ostindiens gedacht haben. Nach der Meinung der Autoren der „Pharmacographia“, welcher ich vollkommen beistimme, haben wir es in jenen Stellen der Bibel mit Zimmtarten zu thun, deren Rinden bekanntlich in Röhrenform vorkommen und zum Theil süßlich-schleimigen Geschmack besitzen; zudem ist bekannt, dass in jenen Zeiten vielen aromatischen Substanzen und Wohlgeruchsmitteln das Prädikat der Süßigkeit ertheilt wurde.

Eine mächtige Entwicklung der Zuckerröhrkultur und besonders der Zuckerbereitung und -Raffinerie wurde — wenn ein Sprung über die Haupt-epoche des byzantinischen Zeitalters gestattet ist, — durch die zu voller Herrschaft in Vorderasien gelangten Araber in Scene gesetzt. Zunächst geschah dies in den Gebieten der berühmten Städte Djondisapur und Ahwaz, beide in der Provinz Chusistan, östlich vom unteren Tigris und nördlich vom persischen Meerbusen gelegen, wo in Folge der am erstgenannten Orte bestehenden blühenden medizinischen Hochschule wohl die erste intensivere Anregung zur Zuckerbereitung und namentlich zur Zuckerraffinerie durch chemische Hilfsmittel (anfänglich namentlich durch die alkalischen Pflanzenaschen) gegeben und auf diese Weise die arzneiliche Verwendung des Zuckers mehr und mehr ermöglicht und begünstigt wurde. Ohne Zweifel beteiligten sich an diesen Verbesserungen der Zuckergewinnung namentlich die in jenen Städten und andern östlich gelegenen Plätzen des arabischen Chalifats bestehenden pharmazeutisch-chemischen Laboratorien, welche nachweislich, wenigstens während der Blütheperiode der arabischen Heilkunst, auch als Lehranstalten benützt wurden. Wenn demnach die Schriftsteller jener Zeit, so der im X. Jahrhundert lebende armenische Geograph Moses von Chorene u. A., von der blühenden, mit Kunst ausgeführten Zuckergewinnung in Chusistan sprechen und nebenbei der künstlichen Bewässerung erwähnen, so ist anzunehmen, dass in dem besagten Landstriche das Zuckerrohr systematisch angebaut und direkt auf Zucker ausgebeutet wurde. Es scheint dies namentlich durch die schon von Ritter erwähnten, in der Umgebung der Ruinen von Ahwaz in grosser Zahl vorgefundenen mühlsteinartigen Steinwalzen bestätigt zu werden, welche nach der Meinung kom-

petenter Reisender einst beim Auspressen des Zuckerrohrs gedient haben. Und auch die Thatsache, dass der Anbau von *Saccharum off.* 24—25° mittlere Jahreswärme erfordert, ausnahmsweise aber auch bei 19—20° m. J. W. möglich wird, würde mit der Annahme einer ausgedehnteren Kultur in der Umgebung des nördlichen persischen Meerbusens nicht im Widerspruche stehen. Bezeichnend für deren Existenz und Bedeutung ist wohl auch die Nachricht, dass schon im 8. Jahrhundert aus den Hauptstädten von Chusistan jährlich 30,000 Pfund Zucker als Steuerabgabe an den Chalifenhof abging. In den darauf folgenden Zeiten, besonders im 9., 10. und 11. Jahrhundert, verbreitete sich die Zuckergewinnung mehr und mehr westwärts, zunächst nach dem als Chalifenstadt und Sitz einer Hochschule gleich berühmten Bagdad, sodann aber auch nach Egypten, wo bis ins spätere Mittelalter die kunstgerechte Bereitung von Zuckerpräparaten, Syrupen, Konfitüren und zuckerhaltigen Latwergen in Blüthe und weit über die Grenzen des Mittelmeeres hinaus bekannt war.

Von entscheidendem Einflusse auf die Verbreitung der Kultur des Zuckerrohrs wie auf die Darstellung des Zuckers und die immer vollkommener werdende Reinigung desselben war, wie schon oben angedeutet, die zu immer grösserer geistiger Herrschaft gelangende arabisch-persische Medizin, deren Hauptvertreter, ein Avicenna, Rhazes u. A., schon im 10. und 11. Jahrhundert den relativ reinen Zucker, der in ihrer nächsten Umgebung produziert wurde, in ihren Schriften besprachen und in ihre Arzneivorschriften einführten.

Die dominirende Stellung, welche die arabische Heilkunde bald auch im Abendlande einnahm und durch viele Jahrhunderte, ja bis in die neuere Zeit hinein, behauptete, ist deshalb in der Geschichte der Verwerthung des Zuckers in den europäischen Ländern auf Schritt und Tritt zu erkennen, wie denn auch hervorragende medizinische Schriftsteller und Praktiker, so der Arzt Actuarius in Byzanz und mehrere Lehrer der alten medizinischen Schule zu Salerno, schon im 12. u. 13. Jahrhundert die arzneiliche Verwendbarkeit des Zuckers hervorhoben und diesem Produkte allgemeinen Eingang in die abendländische Arzneikunde verschafften. Namentlich sind es auch die während nahezu eines halben Jahrhunderts im pharmazeutischen Handelsverkehre Europas für gewisse Zuckersorten üblichen Namen, welche auf arabische Traditionen zurückgehen und deshalb später noch besondere Erwähnung finden müssen.

Von den genannten Gebieten des arabischen Reiches aus, wo jene

Zentralpunkte der Zuckergewinnung und des Zuckerhandels in Blüte standen, musste sich durch vielseitigen Verkehr mit den ostwärts und westwärts gelegenen Ländern die Kunde von den mehr oder weniger vollkommenen Raffinierungsmethoden in beiden Richtungen verbreiten. Was zunächst Ostindien und die weiter östlich gelegenen Länder Asiens, namentlich China betrifft, so lässt sich schon im Mittelalter, vom 8. und 9. Jahrhundert weg, erhebliche Zuckerkultur in den Indusländern, so u. A. in der Provinz Pendjab und in den westlich angrenzenden Gebieten von Afghanistan und Beludjistan nachweisen. In Kabul, der in den letzten Jahren oft genannten Stadt an der Ostgrenze des damaligen Chalifenreiches, war in jenen Zeiten Zucker ebenfalls ein bekannter Handelsartikel, und einige Jahrhunderte später wird von grossen Zuckermärkten in der indischen Stadt Delhi berichtet. Doch handelte es sich dabei noch keineswegs um einen sehr reinen Zucker, und wenn wir auch annehmen dürfen, dass die Kunst der Zuckerraffinerie vom östlichen Persien aus nach den Indus- und Gangesländern überging, so bedurfte es zu deren Einbürgerung in Ostindien eines gewissen Zeitraumes. Erst nach Entdeckung des Kapweges vernehmen wir durch die nunmehr häufiger nach Asien reisenden Portugiesen, dass z. B. in der heutigen Präsidentschaft Bengalen und in verschiedenen vorderindischen Küstenplätzen der Halbinsel Dekhan weisser Zucker („assucar candido“), wahrscheinlich ein in Färbung und Reinheit unserem besseren Kandiszucker analoger Mehl- oder Sandzucker, gewonnen werde. Aber selbst im spätern Mittelalter scheint in Indien der Zucker noch keineswegs in der Qualität bereitet worden zu sein, welche zur Herstellung des harten, körnig-krystallinischen Hutzuckers nöthig ist. Dieser Zucker, wie auch der reinere Kandiszucker, mag daselbst wohl erst im 15. oder 16. Jahrhundert bekannt geworden sein.

Auch in China darf erst diese oder eine nur wenig frühere Zeit als Beginn der Bereitung raffinirten Zuckers in der neueren Bedeutung des Wortes betrachtet werden. Zwar wird uns berichtet, dass schon im 7. Jahrhundert aus China Leute nach Bahar im heutigen Bengalen abgeordnet worden seien, um sich daselbst mit der Zuckerbereitung vertraut zu machen, und auch sonst ergibt sich aus chinesischen Schriften, dass sich die Chinesen in jener Zeit durch Bewohner Indiens in dem Verfahren der Zuckerraffinirung unterrichten liessen; nach dem oben Gesagten waren aber damals die Indier kaum in der Lage, ihre östlichen Nachbarn in der Darstellung wirklich raffinirten Zuckers zu instruiren. Zudem vernehmen wir aus den spätern

Berichten abendländischer Chinareisender, dass der Zucker, für den in der chinesischen Schrift kein eigenes älteres Schriftzeichen existierte, vor dem Ende des 13. Jahrhunderts in weisser und krystallisirter Qualität daselbst nicht bekannt war, und dass erst zu dieser Zeit unter der Regierung des grossen mongolischen Chans Kubilai ägyptische Zuckersieder aus ihrer Heimat nach China berufen wurden, um dort in einigen Provinzen die rationelle Einrichtung von Raffinerien an die Hand zu nehmen. Wenn daher in China schon während des Mittelalters, ähnlich wie in Indien, verschiedene Zuckerrohrarten, so namentlich eine gelbgrüne und eine purpur-violette Varietät (das „Puri“ und „Kajuli“ der Indier), beschrieben werden und auch vielfach von der Bereitung des „Scha-tang“ (eines unreinen Sandzuckers) die Rede ist, so datirt doch die Bedeutung dieses Landes als Zuckermarkt und als Produktionsgebiet erst von jener Periode her, wo durch Sachverständige aus Vorderasien und Aegypten auf Veranlassung der Beherrscher Chinas die besser ausgebildete Zuckerraffinerie eingeführt wurde und so eine ausgiebigere und lohnendere Verwerthung der im Lande selbst einheimischen, schon längst kultivirten Zuckerrohrart (*Saccharum chinense*) beginnen konnte. Nicht ohne Interesse, wenn auch ohne nähere Details über die damalige Zuckergewinnung in China, sind die Angaben des berühmten mittelalterlichen Venetianers Marco Polo, der China während der Regierung des Mongolenchans Kubilai bewohnte und vielfach bereiste. An mehreren Stellen seines Reiseberichtes*) bezeugt er, dass das Zuckerrohr namentlich in den Distrikten der heutigen Städte Hang-tscheu-fu und Fu-tscheu (in der Provinz Fokien) ausgebeutet werde; nebenbei erwähnt er auch des lebhaften Zuckerhandels in Bengalen. In letzterer Beziehung sagt er von den Bewohnern von „Bangala“ (Bengalen):** „Sie bauen Baumwolle, mit der sie einen grossen Handel betreiben, und produziren ausserdem Spezereien, wie Narde, Galgant, Ingwer, Zucker und manche andere Artikel.“ An einer andern Stelle***) bemerkt er von der Stadt „Kinsay“ (dem oben genannten Hang-tscheu-fu, unweit Schanghai im mittlern China): „Ihr müsst wissen, dass in dieser Stadt und ihrer Umgebung grosse Mengen von Zucker gewonnen werden und ebenso in den übrigen acht Distrikten dieses Landes; ich glaube auch, dass die ganze übrige Welt keine so grosse Quantität produziert, wenn zum Wenigsten

*) The book of Ser Marco Polo the Venetian by H. Yule. 2^a Edition. London 1874.

**) II. Buch. 55. Kap.

***) II. Buch. 78. Kap.

dasjenige wahr ist, was viele Leute mir berichtet haben. Und der Zucker allein ergibt wiederum ungeheure Einkünfte.“*) Auch die auf sehr beträchtliche Zuckerproduktion in der Provinz Fokien hinweisende Mittheilung M. Polo's mag noch Erwähnung finden, wonach „der grosse Chan“ aus der Stadt „Unken“, wo immense Mengen von Zucker bereitet werden, den ganzen Bedarf für seinen Hof in bedeutendem Geldwerthe bezog.

Uebereinstimmend mit Marco Polo berichtet auch der um das Jahr 1330 von einer grössern Reise in China nach Bologna zurückkehrende Geistliche Oderico da Pordenone von der Zuckerbereitung, die im grossen Massstabe im Königreich „Fugiu“, der heutigen Provinz Fokien, sowie in Hang-tschu betrieben werde, welche letztere Stadt nach dem Urtheile aller damals Ostasien bereisenden Europäer und arabischen Geographen als die grösste Stadt der Welt betrachtet wurde.

Von ebenso grosser, ja für die Zukunft der Zuckerkultur noch grösserer Bedeutung als die Wanderung der Zuckerraffinerie in östlicher Richtung war die schon in den ersten Zeiten der mittelalterlich-arabischen Herrschaft vor sich gehende Verbreitung einer systematischen Zuckerkultur und rationalen Zuckergewinnung nach den westlicher gelegenen Gebieten des Chalifenreiches, besonders Syrien und Aegypten, sowie vor Allem nach den im Mittelmeer gegründeten arabischen Kolonien: Cypern, Sicilien, Süditalien, namentlich aber Spanien, wo schon im 10. Jahrhundert, ebenso wie in dem gegenüberliegenden nordwestlichen Afrika, Zuckerrohr angebaut und daraus nach arabisch-ägyptischen Methoden reiner Zucker gewonnen wurde. Dass die erste intensivere Verbreitung der Zuckerkultur in den Mittelmeerländern auf arabischen Einfluss zurückzuführen ist, ergibt sich u. A. auch daraus, dass die arabischen Ausdrücke „massara, almazara“, mit denen schon im 11. Jahrhundert die in Aegypten reichlich vorhandenen Zuckermühlen (zur Zerkleinerung und zum Auspressen der Stengel) bezeichnet wurden, sich Jahrhunderte lang, ja bis in die neuere Zeit hinein, in den Volkssprachen der Mittelmeergebiete erhalten haben, wiewohl diese Namen später, namentlich in der Levante, allmählig auf anderweitige analoge Geräthschaften, wie z. B. Oelmühlen, ausgedehnt wurden.

*) Diese Angabe steht an jener interessanten Stelle des Buches, wo von den enormen jährlichen Einkünften die Rede ist, welche der damalige Kaiser von China aus dem Territorium der Stadt „Kinsay“ bezog. Der englische Uebersetzer Marco Polo's beziffert dieselben nach sorgfältigster Berechnung auf zirka $9\frac{1}{2}$ Millionen Pfund Sterling.

Höchst bemerkenswerth und gewissermassen eine neue Epoche einleitend war der Aufschwung, den die Kreuzzüge in der Zuckerkultur an den Mittelmeerküsten und besonders auf einigen Inseln des Mittelmeeres herbeiführten. Aus zahlreichen auf die Zeit der wichtigsten Kreuzzüge bezüglichen historischen Dokumenten geht die Protektion, welche die erobernden Abendländer der in der Levante befindlichen Nutzpflanze angedeihen liessen, zur Genüge hervor; wir erfahren von der Anhandnahme neuer grosser Zuckerkulturen und von der sorgfältigen Pflege schon bestehender sowohl in der Umgebung von Akkon, Beirut, Sidon und andern syrischen Seeplätzen, wie auch am Jordan, bei Jericho und im Distrikte von Damaskus. Aber auch in den östlichen und mittleren Inseln, vor Allem auf Cypern, Rhodus und Malta, wo die für jene Zeit so bedeutsamen Ritterorden Fuss fassten, entwickelte sich bald genug eine bedeutende Zuckerkultur, mit der die Einrichtungen zur Bereitung und Reinigung des Zuckers Hand in Hand gingen. Nirgends besser als gerade beim Zuckerrohr und dessen Produkten lassen sich wohl die mannigfachen kommerziellen Beziehungen und Errungenschaften der Kreuzzüge verfolgen, denn schon während und gegen das Ende der Periode dieser grossartigen Expeditionen, an denen sich bekanntlich auch die italienischen Handelsrepubliken beteiligten, begann ein immer mehr sich ausdehnender Zuckerhandel im Mittelmeergebiet, bei welchem namentlich aus Syrien, Aegypten und den Inseln Cypern, Rhodus, Kandia, Sicilien und Malta grosse Mengen Zuckers vorzugsweise in Venedig importirt und von dort wieder nach andern Ländern geschafft wurde. Diese im spätern Mittelalter zu so hoher Blüthe gelangte Handelsstadt, von deren Bedeutung für den Drogenmarkt schon in einem früheren Aufsätze*) des Verfassers die Rede war, tritt uns auch in der Geschichte des Zuckers in hervorragender Weise entgegen. In der That hat Venedig während einer relativ langen Zeit, neben Barcelona, den Zuckerhandel in Südeuropa beherrscht, selbst als die Kultur und Gewinnung des Zuckers nicht mehr auf das Mittelmeer beschränkt, sondern bereits über dessen Grenzen hinaus in die Inselgruppen des atlantischen Ozeans gedrungen war und auch der Export dieser Waare in die Länder nördlich der Alpen sich schon vollzogen hatte.

Dieser Export und damit das Erscheinen des Zuckers in den Apotheken der letztgenannten Länder — zunächst als Heilmittel und in zweiter Linie als

*) Die Arznei- und Genussmittel in ihrer kommerziellen und ethnographischen Bedeutung. Basel 1888.

Bestandtheil luxuriöser Konditoreiartikel, welche mehrere hundert Jahre lang vielfach in Apotheken zubereitet wurden — lässt sich gegen Ende des 15. Jahrhunderts konstatiren, insoweit wenigstens Deutschland in Betracht kommt. Dieser Nachweis wird namentlich durch das Studium der verschiedenen, schon damals zahlreich vorhandenen amtlichen Apothekentaxen für die Preise der Arzneimittel, sowie diverser Apothekeninventare und Medikamentenverzeichnisse ermöglicht. Diese Dokumente sind seiner Zeit von dem kompetentesten Vertreter der pharmazeutischen Waarenkunde, Prof. Flückiger in Strassburg, zum Gegenstande mehrerer Publikationen*) gemacht worden, aus denen sich beispielsweise ergibt, dass in Frankfurt a. M. um das Jahr 1450 Zucker noch nicht als Apothekerwaare figurirt, wogegen er in einem Register der Stadt Nördlingen vom Jahre 1480, und zwar sowohl als „Sal Indi“ (indisches Salz), wie auch als „Zuccarum“, angeführt wird. Reichlicher finden wir in Deutschland den Zucker, der ohne Zweifel in unserem Lande schon früher als jenseits des Rheins unter den arzneilichen Drogen zu treffen war, im 16. Jahrhundert, so dass eine Apothekentaxe der genannten Stadt Frankfurt im Jahre 1582 nicht weniger als 8 Zuckersorten aufzählt (Flückiger, Dokum. S. 32). Instrukтив für die Geschichte des Zuckerhandels und beweisend für die langandauernde dominirende Rolle des orientalischen Zuckers ist wohl der Umstand, dass in den alten Drogenverzeichnissen Deutschlands, Frankreichs, der Niederlande u. s. w. neben dem aus Spanien, Süditalien und Griechenland stammenden Zucker fast regelmässig mehrere aus der Levante, d. h. aus Aegypten und Vorderasien importirte Varietäten erwähnt werden, welche sich z. Th. bis in die Pharmakopöen oder Arzneibücher der neuern Zeit verfolgen lassen, so namentlich der „Saccharum candum“, in grössern, festen Krystallen verschiedener Färbung, dem heutigen Kandis analog, welcher Name durch das arabische „Kand“ oder „Kandat“ hindurch auf eine altindische Wurzel zurückgeht und in der pharmazeutischen Literatur des spätern Mittelalters eine hervorragende Rolle spielt**), der Saccharum Tabarzeth“, auch

*) S. namentl. Dokumente z. Geschichte der Pharmazie. Halle a/S. 1876.

**) Der Umstand, dass in alten lateinisch, portugiesisch und italienisch abgefassten Dokumenten historischen oder kommerziellen Inhaltes die Ausdrücke „Saccharum candidum“, „Assucar candido“, „Zucchero candido“ für gewisse helle, theils pulverige, theils deutlich krystallinische Zuckersorten verwendet werden, hat, von anderen irrigen Ableitungen abgesehen, immer wieder zu der Ansicht verführt, dass die Namen Zuckerkand, Kandiszucker mit jenen Eigenschaftswörtern zusammenhängen.

„Tabarzed u. Tabarzadh“ geschrieben, eine besonders harte Sorte dicht krystallisirten Zuckers, der nach dem Wortsinn dieses arabisch-persischen Ausdrucks die Konsistenz von Steinsalz besitzen musste, und endlich der „Saccharum Penidium“, eine ausserordentlich geschätzte Zuckerart (vielleicht mit gewissen Beimischungen), welche Jahrhunderte lang im südöstlichen Persien (Provinz Mekran) bereitet und von arabischen und persischen Aerzten unter den Bezeichnungen „Fanidh“ (Fenidh) und „Panidh“ (Penidh) in die Heilkunde eingeführt wurde. In allen ältern, für die Arzneibereitung in den Apotheken massgebenden Pharmakopöen findet sich unter dem Namen „Diapenidium“ ein für Brustleidende bestimmtes Medikament, bei dem dieser „Saccharum Penidh“ ein wichtiges Ingredienz bildete. Neben dem krystallisirten Zucker bildete aber schon im spätern Mittelalter der als Nebenprodukt erhaltene nicht-krystallisirende braungelbe dickliche Zuckersaft, den wir gewöhnlich als holländischen Syrup bezeichnen, einen nicht unwichtigen, in Fässern vorkommenden Handelsartikel, den die damaligen Schriften über den Mittelmeerhandel als „Mel Zucaræ“ (Zuckerhonig) anführen, später namentlich als „Mellaci“ (italien.), „melaço“ (portug.), „melaza“ (span.), in Dialektverkürzung besonders „Mellas“, woraus sich die moderneren deutschen, französischen und englischen Namen Melasse, Mélasse, Molasses (ursprünglich „Melussas“*) gebildet und eingebürgert haben. In dieser weniger reinen Form mag der Zucker, dessen reinere Qualitäten lange Zeit hindurch nur medizinische Verwendung fanden und in Apotheken und Spitälern zu suchen waren, allmählig den als Versüssungsmittel benützten einheimischen Honig verdrängt haben, wie denn auch jetzt noch die Melasse, d. h. der von der Zuckerbereitung aus Zuckerrohr stammende Zuckersyrup (sog. Kolonialmelasse) in manchen Gegenden Europas als Zusatz zu Getränken und Speisen dient.

Ohne Zweifel haben sich während der immer mächtiger werdenden Verbreitung der Zuckerrohrkultur und Zuckergewinnung in den Mittelmeergebieten, sowohl des Abendlandes, als der Levante, durch verschiedenartige Ergänzungen und Verbesserungen der primitiveren, aus Vorderasien nach Westen wandernden Bereitungsmethoden da und dort mannigfache Variationen der Zuckerextraktion und -Raffinirung ausgebildet, über welche wir aus den literarischen Quellen jener ältern Zeit oft nur sehr ungenaue und lückenhafte

*) So nach „Pharmacographia“ (II. Ed. p. 722) in Salmon, English Physician or Druggist's Shop opened. London 1663.

Kunde erhalten. Wie viel oder wie wenig uns aber christliche oder arabische Autoren, wie Platearius, Bartholomäus Anglicus, Angelus Sala (ca. 1600 auch in Zürich weilend) in seiner Saccharologia, oder Jbn-al-Awam, über jene speziellen Verfahrungsarten berichten mögen, so viel steht, um hier die Worte des gelehrten Erforschers der mittelalterlichen Handelsgeschichte W. Heyd (Levantehandel II. 675) zu wiederholen, unzweifelhaft fest, „dass schon damals das Wesentliche, was zur Zuckerraffinerie gehört, in den Ländern am Mittelmeer bekannt war, das Konzentriren des Saftes über einem langsamen Feuer, das Läutern und Krystallisiren desselben, und dass man im Stande war, sowohl Hutzucker von einer nichts zu wünschen übrig lassenden Weisse, Dichtigkeit und Härte, als auch Kandiszucker aufs Hellste abgeklärt zu fabriziren.“ Es ist in der That bezeichnend, dass schon der florentinische Kaufmann Francesco Balducci Pegolotti in seinem berühmten, zwischen 1335 und 1340 verfassten Buche „La pratica della mercatura“ nicht weniger als 6 Sorten Hutzuckers unter verschiedenen Namen (wie z. B. „mucchera, caffetino, bambillonia“ etc.) unterscheidet, wozu noch der durch Zerfall von Bruchstücken der Hüte entstehende Staubzucker („polvere“) hinzukam.

Die kleine Abbildung, die zur Illustration des vorher Gesagten auf S. 25 in unserem Text eingeschaltet wurde, ist die Wiedergabe eines Kupferstiches, den im Jahre 1570 der in Florenz lebende niederländische Künstler Jan Stradanus ausgeführt hat. Wir mögen dabei an eine im späteren Mittelalter auf irgend einer Insel des mittelländischen Meeres betriebene Zuckerfabrik denken, welche aus dem in ihrer Umgebung kultivirten Zuckerrohr das damals noch werthvolle Produkt bereitete. Weitere Erläuterungen gibt die Erklärung, welche der Autor Herr Apoth. H. Peters in Nürnberg in seiner Schrift (s. o. S. 5) dem Bilde beigegeben hat, und welche wörtlich folgen möge:

„Man sieht im Hintergrunde dieser bildlichen Darstellung, wie das Zuckerrohr auf dem mit Meer umgebenen Inselgelände eingeerntet wird. Weiter links auf dem Bilde bringt der Zeichner zur Darstellung, wie aus dem abgeschnittenen Zuckerrohre durch Zerschneiden, Zerquetschen desselben zwischen den Walzen einer Mühle und Auspressen der rohe Zuckersaft gewonnen wird. Damit der Saft nicht in Gährung gerathe, wurde er sogleich in den kupfernen Kesseln, welche rechts auf der Abbildung ersichtlich sind, mit den nöthigen Klärmitteln (bes. Eiweiss und Kalkwasser) eingekocht.

„Der genügend geläuterte Saft wurde alsdann bei gelinderem Sieden, welches man später durch etwas hineingeworfene Butter zu mässigen pflegte, abgedampft. Der gare Sud wurde endlich in die kegelförmigen, aus Thon gefertigten Zuckerformen gebracht, darin etliche Male herumgerührt und nachher zum Ablassen des Syrups an den Spitzen geöffnet. Ob schon das



Zuckersiederei nach einem Kupferstiche aus dem Jahre 1570.

sog. Decken des Zuckerhutes mit feuchtem Thone vorgenommen wurde, lässt die Abbildung zwar zweifelhaft; da der Zucker des 16. Jahrhunderts indessen als rein weiss beschrieben wird, so ist es wohl anzunehmen. Die wesentlichen Momente bei der Zuckerbereitung aus dem Zuckerrohre waren, wie wir sehen, jedenfalls vor drei Jahrhunderten schon dieselben, wie heute.“

Nachdem während einer Periode von 5 Jahrhunderten, theils in Folge der Ausdehnung der Araber-Herrschaft in Südeuropa, theils durch den späteren Einfluss der Kreuzzüge, eine immer grössere Verbreitung der Zuckerkultur in den Mittelmeergebieten stattgefunden hatte, erwuchs allmählig den Zucker produzierenden Ländern des Mittelmeers eine sehr bedeutsame Konkurrenz, vor Allem dem Chalifate Aegypten, welches lange Zeit die intensivste Zuckergewinnung betrieben hatte, und sodann Sizilien, wo die Zuckerrohrkultur und Zuckerbereitung, ohne Zweifel unter der Anregung arabischer Kolonisten gegründet, sowohl unter normannischer, als unter staufischer und aragonischer Herrschaft in hoher Blüthe stand und Seitens des venetianischen Handels auch vollauf gewürdigt wurde. Gegen Ende des Mittelalters trat ein gänzlicher Umschwung in den Verhältnissen der Zuckerkultur und des Zuckerhandels ein, als im Laufe des 15. Jahrhunderts die Portugiesen und Spanier den Anbau und die Ausbeutung des Zuckerrohrs aus dem mittelländischen Meere nach den Inseln des atlantischen Ozeans, zunächst nach dem afrikanischen Küstengebiete und bald darauf nach der neuen Welt verlegten. Schon im Jahre 1420 fand unter der Aegide des Infanten Don Henrique (als „Heinrich der Seefahrer“ bekannt) die Einführung auf Madeira statt, welcher nicht ganz hundert Jahre später, nämlich 1503 diejenige auf den kanarischen Inseln folgte. Ungefähr gleichzeitig wurde auch auf der im Jahre 1485 auf einer Seefahrt der Portugiesen entdeckten Insel St. Thomé (im Busen von Guinea) die Zuckerkultur installiert und so gefördert, dass dieses kleine Eiland schon vor Mitte des 16. Jahrhunderts höchst bedeutende Produktion aufwies.*) Mehr und mehr wurden diese neuen Zuckerarten der Inseln Madeira, Teneriffa und St. Thomé Gegenstand des südeuropäischen, namentlich des venetianischen Handels und bereiteten den unaufhaltsamen späteren Rückgang der Zuckergewinnung in den Mittelmeerländern vor. Die Bedeutung des Zuckers aus der letztgenannten, dicht am Aequator liegenden portugiesischen Kolonie St. Thomé ergibt sich unter Anderem auch aus dem Umstande, dass diese Zuckervarietät damals auch in den deutschen Apotheken verbreitet war und beispielsweise neben dem Zucker aus Malta, Madeira und den kanarischen Inseln („Saccharum Melitense, Madeirense, Cana-

*) Nach dem portugiesischen Botaniker Conde de Ficalho (*Plantas uteis da Africa portugueza*, Lisboa 1884. S. 29) wurden damals von Madeira aus Meister der Zuckersiederei dorthin beordert, um daselbst die Zuckerfabrikation zu lehren und einzurichten.

riense“) auch in jenem schon erwähnten Frankfurter Apothekenverzeichnisse des Jahres 1582*) als Thomaszucker oder rother Zucker (*Saccharum Thomasinum sive rubrum*) angeführt wird. Wir werden daher sicher zustimmen können, wenn der genannte Kommentator dieses Dokumentes zum Schlusse bemerkt: „So spiegelt sich in unsern Arzneitaxen natürlich die Wanderung des Zuckerrohrs ab; aus Indien gelangte es durch Vorderasien nach den Mittelmeerküsten, von den nordwest-afrikanischen Inseln nach St. Thomas und erreichte endlich die neue Welt.“

In der That liess diese Uebersiedelung nach der neuen Welt nicht lange auf sich warten und die so auffallend rasche Ueberführung des Zuckerrohrs nach Westindien ist vielleicht eine der bemerkenswerthesten Erscheinungen, die sich an die Entdeckung Amerikas knüpfen. Schon im Jahre 1494 erreichte nach den Briefen von Christoph Kolumbus (Ausgabe der Hackluyt Society, London 1870) die Nutzpflanze St. Domingo, eine der grossen Antillen, im 2. Dezennium des 16. Jahrhunderts war sie bereits in Brasilien und im 3. Dezennium in Mexiko eingebürgert. Nicht viel mehr als ein halbes Jahrhundert später hält die Zuckerkultur ihren Einzug in die mehr nördlich gelegenen Gebiete Südamerikas, besonders Guyana und Venezuela, und wird in den Jahren 1600 bis 1650 in einer Anzahl von Inseln der kleinen Antillen, so Barbadoes, Guadeloupe, Martinique etc., begonnen. Sehr bald zeigte sich, dass die dem Zuckerrohre vorzüglich angepassten Bodenverhältnisse mancher Gebiete Amerikas, die vielfach sehr günstigen klimatischen Faktoren und der niedrigere Stand der Arbeitslöhne in relativ kurzer Zeit zum Aussterben der Zuckerkultur in Europa, d. h. im Mittelmeergebiete führen müsse, was denn auch wirklich schon während des letzten Jahrhunderts und in noch höherem Grade in diesem Jahrhundert in Erfüllung ging. Unter den Mittelmeerländern hat einzig Aegypten noch bis in die neuere Zeit nennenswerthe Zuckerproduktion aufzuweisen**), während anderseits in den dereinst für die Zuckerproduktion so wichtigen Ländern Spanien***) und Si-

*) Catalogus oder Register aller Apoteckischen Simplicien und Compositen u. s. w. Frankfurt 1582. Dieses übrigens nicht offizielle Register wurde nach einer Stelle des Vorwortes veranlasst „durch die Menge herrlicher unbekannter und frembder Gewechss, auss der neuen Welt, Indien und andern mehr frembden Landen täglich zu uns gebracht.“

**) 1872 betrug der Export nach „Pharmacographia“ p. 717 noch ca. 90,000 Tonnen (zu 1000 Kilo).

***) Spanien produzirte im Jahre 1884/85 immerhin noch 5600 Tonnen (Semler, trop. Agrik. III. S. 203).

cilien nur noch an vereinzeltten Stellen Zuckerkultur in bescheidenstem Massstabe vor sich geht. Die Bestrebungen der verschiedenen Handelsvölker sind aber nicht etwa bei der Anpflanzung des Zuckerrohrs in Süd-, Zentral- und Nordamerika stehen geblieben, sondern haben in rastlosem Drange dessen Kultur überall dahin verbreitet, wo es die klimatischen Verhältnisse gestatteten. So sehen wir im Laufe des letzten Jahrhunderts eine energisch geförderte Einführung der Kultur in verschiedenen Gebieten Afrikas, so z. B. um das Jahr 1750 auf den Inseln Bourbon und Mauritius; ja noch im Laufe dieses Jahrhunderts sind im südafrikanischen Kontinente (Natal) und im fernsten Osten (Neu-Süd-Wales in Australien) unserer Nutzpflanze neue Regionen erschlossen worden, nachdem sich längst von den grossen Inselgebieten Ostindiens aus deren Kultur über alle Inseln des stillen Meeres ausgedehnt hatte. So reichen gewissermassen im grossen Ozean die östlichsten Grenzen der ursprünglichen Heimat des Zuckerrohrs denjenigen äussersten Gebieten die Hand, nach denen kommerzielle Beweggründe der Menschen diese Pflanze im Verlaufe von zwei Jahrtausenden hingeführt haben, und um die wärmeren Zonen der Erde legte sich allmählig ein „Zuckerring“, dessen Festigkeit und Zusammenhang jene unscheinbare Pflanze, die Zuckerrübe, als mächtigste Nebenbuhlerin des eigentlichen Rohrzuckers, längst auf harte Probe gestellt und bedenklich gelockert hat.

Immerhin möge der Produktion des wahren Rohrzuckers, welcher, dieser gewaltigen Konkurrenz des Rübenzuckers ungeachtet, stets noch ein sehr nennenswerthes Handelsprodukt darstellt, ein letzter Abschnitt gewidmet werden!

Die Produktionsverhältnisse des Rohrzuckers und seiner Surrogate.

Wenn auch eine Besprechung des Zuckerrohres nicht denkbar ist, ohne dass dabei auch auf den Anbau dieser Nutzpflanze und die Gewinnung ihres Hauptproduktes Rücksicht genommen wird, so legt uns nun gerade in dieser Richtung die Ausdehnung, welche einem Neujahrsblatte schicklicher Weise gegeben werden darf, die grösste Beschränkung auf, und nur die wichtigsten Punkte dieses weitschichtigen Gebietes werden hier am Schlusse dieser Schrift in Kürze besprochen werden dürfen, um den Inhalt der vorhergehenden Kapitel thunlichst zu ergänzen. Wie viele Erfahrungen, Ansichten und Vorschläge über die Zuckerkultur, zumal über Wachstumsbedingungen und

Bodenverhältnisse, über Anlage der Plantagen, über Anpflanzungsart und Pflege des Zuckerrohrs, endlich über die Zuckerernte und Darstellung des Zuckers u. s. w. schon jetzt vorliegen, ergibt sich sofort aus den unsern Gegenstand beschlagenden umfangreichen Kapiteln, z. B. in den schon erwähnten Werken von Semler und van Gorkom, sowie in zahlreichen Spezialschriften, so für die Antillen in der Flora von Tussac, für Mauritius in den werthvollen Publikationen von Dr. Icery, für Kuba in der Abhandlung von Alvaro Reynoso*) u. A. m., nicht zu reden von den Mittheilungen in diversen technischen Werken und den die Zuckerproduktion betreffenden Statistiken.

Aus diesem reichen Materiale ergibt sich in übereinstimmender Weise, dass, abgesehen von der Gunst des Klimas und den Bodenverhältnissen, für welche insbesondere eine genügende Menge von Kalkverbindungen von Bedeutung ist, namentlich die Auswahl und rationelle Anpassung der einzelnen Spielarten oder Kulturvarietäten des Zuckerrohrs das Hauptaugenmerk des Zuckerpflanzers beansprucht. Unter den zahlreichen, in allen Kolonien verbreiteten Varietäten kommen neben dem sog. Bourbonrohr (s. o.) besonders noch in Betracht: das Tahitirohr, eine auf den Gesellschaftsinseln entstandene oder wohl richtiger von dort aus zuerst weiter verbreitete Spielart, bei der eine gelbe und eine purpurgestreifte Unterabart unterschieden wird, ferner das javanische Rohr in seinen 4 Varietäten, dem gelbvioletten Javarohr, dem purpurvioletten Rohr (malaiisch: Tebu Etam), dem blutroth gestreiften „Bandrohr“ und dem Bataviarohr (malaiisch: Tebu Batavi), endlich das rothe Rohr von Assam und Bengalen (malaiisch: Tebu Merah) und die an Wuchs mächtigste aller Spielarten, das sog. Elefantenrohr von Cochinchina.

Die Fortpflanzung des Zuckerrohrs geschieht, wie schon früher erwähnt, unzweifelhaft nur durch Stecklinge, welche aus dem Halm geschnitten und zu bestimmter Zeit des Jahres in Furchen des vorher vorbereiteten Bodens gelegt werden. Die immer wieder auftauchenden Angaben, wonach da und dort reife Samen der Pflanze zur Fortpflanzung dienen sollen, lassen sich sämtlich auf ein Missverständniss zurückführen, insofern in verschiedenen Gegenden, so beispielsweise in den südlichen Vereinigten Staaten, Stecklinge kurzweg als Samen, resp. „Seeds“ bezeichnet werden, ein Sprachgebrauch, der wohl auch vielfach bei Eingeborenen zu konstatiren sein dürfte. Es ist

*) Ensayo sobre el cultivo de la caña de Azúcar. Madrid 1865.

im Gegentheil eine schon oben bei den botanischen Merkmalen berührte Eigenthümlichkeit des kultivirten Zuckerrohrs, dass es nur ausnahmsweise fruktifizirende Blüten treibt, aber auch in diesem Falle keine keimfähigen, ganz ausgereiften Samen bildet. Bei der Behandlung und Wahl der Stecklinge, deren Einlegen in den Boden in den verschiedenen Ländern nach etwas abweichenden Methoden zu erfolgen scheint, kommen selbstverständlich die Gesetze der Vererbung mit in Betracht, und es gilt deshalb der Grundsatz, dieselben möglichst kräftigen und fehlerfreien Mutterpflanzen, namentlich sog. Erstlingsrohren zu entnehmen, wobei die Länge der einzelnen Stecklinge meist auf die drei obersten Halmknoten beschränkt wird. „Wenn die Stecklinge in die Erde gebracht werden“, so bemerkt Semler in seinem Werke (Tropische Agrikultur III. S. 249), „öffnen sich die Knospen und zu gleicher Zeit schlagen rund um die Knoten Wurzeln aus, welche den Pflänzchen so lange Nahrung zuführen, bis diese eine gesonderte Bewurzelung gebildet haben. Mit der fortschreitenden Kräftigung der Pflänzchen verwesen die Stecklinge und ihre Knotenwurzeln, zugleich bilden sich an dem jungen Wurzelstock Knospen, die in ihrer Entwicklung dem ersten Pflänzchen andere beigesellen, deren Zahl, je nach Boden und Spielart, zwischen 5 und 25 schwankt. Das ist, was man das Bestocken des Zuckerrohrs nennt.“

Was die Zuckerernte betrifft, so gehen alle Kenner des Zuckerrohrs darin einig, dass die Reifezeit in erster Linie von der Spielart, sodann aber auch von Boden und Klima sehr abhängig ist, so dass die Reife, als deren Wahrzeichen das Absterben der Blätter und ein eigenthümliches Anschwellen der Knoten betrachtet wird, in den günstigsten Fällen schon nach 9 Monaten, zuweilen aber erst nach 18 Monaten eintritt.

Die Erntearbeit besteht im Wesentlichen darin, dass zunächst die mit zarten, verdaulichen Blättern versehenen und daher als Viehfutter verwendbaren äussersten Spitzen des Wipfels oder „Pfeils“ mit Haumessern abgeschlagen und in einer zweiten Operation der Rest der Wipfel sammt ein oder zwei Knotenlängen des Halms entfernt werden, letzteres desshalb, weil die etwas abweichende chemische Zusammensetzung des Saftes der obersten Partien des Rohres die Zuckerdarstellung und auch die Qualität beeinträchtigt. Sodann werden, nach vorherigem Abstreifen der noch am Halme sitzenden Blätter, die Schäfte des Rohrs möglichst tief unten mit einem scharfen beilähnlichen Geräthe abgehauen und dabei zugleich eine Ausscheidung der von Insekten, besonders Käfern und Termiten, beschädigten Halme

behufs gesonderter Verwerthung vorgenommen. Die eingeernteten Halme müssen nunmehr nach den Zuckermühlen transportirt werden, was bald in einfacher Weise mittelst besonders konstruirter Karren, bald auch durch kleine Feldeisenbahnen (sog. Kabelbahnen), bald endlich, da wo Kanalnetze zur Verfügung stehen, auf Kähnen geschieht. Nicht selten werden dabei die Halme wegen rascheren Auf- und Abladens in Bündel geschnürt, welche später in den Mühlen wieder gelöst werden. Unter allen Umständen muss, wegen der ziemlich rasch eintretenden Gährung des in dem abgeschnittenen Rohre enthaltenen Zuckersaftes, auf möglichst baldige Entfernung der Ernte von den Plantagen und besonders auf expeditiv Verarbeitung derselben Bedacht genommen werden. Gewöhnlich wird deshalb die erste wichtige Operation in der Ausbeutung des Zuckerrohrs, das Zermahlen desselben und die Gewinnung des Saftes, im Laufe der ersten Woche, am besten in den ersten 3 bis 4 Tagen nach der Ernte bewerkstelligt.

Die im ersten Abschnitte dieser Schrift enthaltenen Bemerkungen über anatomische Verhältnisse des Zuckerrohrs haben schon darauf hingedeutet, dass sich der Zucker in gelöster Form vorzugsweise in den dünnwandigen Zellen der zentralen Theile des Stengels befindet. Hieraus möchte wohl geschlossen werden, dass die beste und ausgiebigste Methode der Zuckerextraktion darin bestehen müsste, möglichst dünne Querscheiben des Rohrs mit kaltem Wasser auszuziehen, wobei die Nachteile der seit längster Zeit üblichen Methode des Zerquetschens und Auspressens der Halme wegfallen würden. Diese Nachteile bestehen im Wesentlichen darin, dass die äusseren an Zucker bedeutend ärmeren, dagegen mehr fremde Stoffe führenden Theile des Stengels durch ihre Gegenwart in der zerquetschten Masse der Extraktion des Zuckersaftes hinderlich sind, zugleich aber auch selbst mit dem zuckerreicheren Zellsafte der innern Theile imprägnirt werden und so unvermeidlichen Verlust bedingen. Bis jetzt hat jedoch das erwähnte Verfahren, obwohl versuchsweise in einigen westindischen Inseln eingeführt, noch keine praktische Bedeutung erlangt, da gewisse technische Schwierigkeiten in der gehörigen Erschöpfung des Rohres bestehen und namentlich die zum Auslaugen nöthige Wassermenge eine relativ grosse ist. Aus pflanzenanatomischen Gründen, deren Erörterung hier unmöglich ist, würde das Auslaugen des in Querscheiben geschnittenen, vorher getrockneten Rohres mit kaltem Wasser leichter durchführbar sein und vor Allem weniger Wasser beanspruchen. Doch bleiben die Ergebnisse von weiteren praktischen

Versuchen mit dieser schon vor 20 Jahren vorgeschlagenen Methode noch abzuwarten, ehe an deren allgemeinere Einführung gedacht werden kann.

Nach dem gegenwärtig noch überall üblichen älteren Verfahren werden die abgeschnittenen Zuckerrohrstengel in den Zuckermühlen auf mechanische Weise zerquetscht und zwischen Walzen, die früher meist aus Holz angefertigt waren, in neuerer Zeit aus Eisen bestehen, gepresst. Der dabei gewonnene, zum Eindampfen bestimmte Saft des frischen Zuckerrohrs, der in den französischen Kolonien den Namen „Vesou“ führt, enthält neben sehr kleinen Mengen schleim- und eiweissartiger Substanzen, sowie salziger Stoffe 16 bis 18 Prozent Rohrzucker und überdies, freilich in ganz geringen Quantitäten, eine noch nicht genau bekannte aromatische Substanz, von welcher der für den rohen Kolonialzucker charakteristische, z. B. bei Rübenzucker nicht wahrnehmbare Geruch herrührt. Von Bedeutung für die richtige Anhandnahme der Ernte und der Verarbeitung des Zuckerrohrs ist der Umstand, dass der Saft vollkommen ausgereifter Exemplare durchschnittlich nur Bruchtheile eines Prozents an unkrystallisirbarem Zucker (von abweichender chemischer Beschaffenheit) enthält, während unreife Pflanzen, namentlich die Spitzen junger Zuckerrohrhalme einen Saft enthalten, in welchem der letztgenannte Zucker zu dem krystallisirbaren eigentlichen Rohrzucker im Verhältnisse von 2:3 steht, ein Verhältniss, welches die Gewinnung des krystallinischen Produktes bedeutend erschweren würde. Bei der weitem Behandlung des aus dem gepressten Rohre erhaltenen Saftes bis zum Stadium des weissen, krystallinischen Zuckers kommen selbstverständlich in den verschiedenen Zucker produzierenden Gebieten mannigfache Modifikationen der Methode vor, die jedoch vielmehr die technischen Kunstgriffe und Konstruktion der Geräthe als die Prinzipien der Zuckerbereitung betreffen. In dem botanischen Werke von Bentley u. Trimen (*Medicinal plants*, London 1880, IV. 298) finden sich über die Rohrzuckerbereitung in den englischen Kolonien folgende, in gedrängter Kürze wiedergegebene Notizen, welche ohne Zweifel auf eigener Anschauung des einen der Autoren beruhen.

Der Saft („cane-juice“) wird behufs Klärung in der Wärme mit Kalk behandelt, wodurch eine Gerinnung der Eiweissstoffe und zugleich eine Sättigung der im Saft vorhandenen freien Säuren veranlasst wird. Gleichzeitig erfolgt eine Verbindung des Kalks mit gewissen, durch die Hitze nicht coagulirten Eiweissstoffen. Letztere scheiden sich nebst den schleimartigen Materien, welche den frischen Saft trüben und ihn besonders gährungs-

fähig machen, theils als Schaum, theils als zu Boden gehende Sedimente ab. Der davon abgetrennte, geklärte Saft wandert nunmehr in die Siedekessel, in denen er unter andauerndem Abschäumen eingekocht wird. Bei gehöriger Konzentration nimmt der eingedickte Saft ein krümlig-honigartiges Aussehen an; in diesem Stadium wird die Masse in Abkühlungsgefäße gebracht und krystallisiren gelassen. Hierbei scheidet sich der Zucker in krystallinischen Körnern aus und wird behufs Abscheidung der noch flüssigen Theile in siebartig durchlöchernte Schüsseln geschöpft und darin abtropfen gelassen. Es resultirt auf diese Weise zunächst ein noch roher, chemisch unreiner Zucker, der den Namen Muskovade führt und auf den Kolonialausstellungen in allen Abstufungen der Färbung, vom bräunlichen und feuchten bis zum strohgelben, trockenen Pulver, zu finden ist. Die von diesem unreinen, wenn auch krystallinischen Zucker ablaufende Mutterlauge stellt das früher schon genannte, von den Engländern „Molasses“ (im Deutschen Melasse) genannte Produkt dar.

Behufs eigentlicher Raffinirung des noch rohen Zuckers, aus welchem namentlich der unkrystallisirbare Zucker, sowie Farbstoff und sonstige Verunreinigungen zu entfernen sind, wird derselbe wieder in Lösung gebracht und in der Wärme theils mit Blut, theils mit thierischer oder vegetabilischer Kohle behandelt, eine Operation, die mit öfterem Durchseihen verbunden wird. Die gereinigte Lösung muss nunmehr bis zu einer bestimmten Konzentration eingedampft werden, was bei dem neuern Betriebe in gut eingerichteten Zuckerfabriken bei Temperaturen von ca. 75° C. unter vermindertem Luftdrucke mittelst Dampferwärmung geschieht. Die zu richtiger Konsistenz gelangte Masse wird endlich in die Zuckerhutformen gebracht und darin erstarren gelassen, wobei wiederum ein Abfließen der noch flüssigen Lösung (Mutterlauge) stattfindet, deren letzte Antheile durch aufgegossene reine Zuckerlösung aus der festen Zuckermasse verdrängt werden. Der in dieser Weise als Nebenprodukt erhaltene noch gelbbraun gefärbte Syrup ist im englischen Handel unter dem Namen „Golden Syrup“ oder auch „Treacle“ bekannt und stellt die beste Qualität des echten Kolonialsyrups oder „holländischen“ Syrups dar, der noch vielfach als Versüßungsmittel von Arzneien und, wie oben erwähnt, auch als Genussmittel Verwendung findet. Als dessen Ersatzmittel ist im Handel öfters die Rübenzuckermelasse zu finden, welche wohl zu technischen Zwecken, dagegen nicht zu innerlichem Gebrauche tauglich ist.

Aus K. W. van Gorkom's interessantem Abschnitte über Rohrzucker (in seinem oben in der Einleitung genannten Werke) erfahren wir, dass die schon im 17. Jahrhundert in den ostasiatischen Kolonien, namentlich auf Java existirenden Zuckerfabriken zwar wohl durch viel primitivere Einrichtungen und Gebäulichkeiten sich von den modernen Unternehmungen dieser Art unterscheiden, im Grossen und Ganzen aber doch genau nach denselben Prinzipien arbeiteten und mit den Hauptbedingungen zur Darstellung eines reineren Zuckers genügend vertraut waren. So traf man denn auch nach dem genannten Autor schon im letzten Jahrhundert in Batavia einen dort fabrizirten Hutzucker an, der dem weissesten und glänzendsten in Holland bereiteten nicht nachstand. Nebenbei bereiteten in Batavia die dort ansässigen Chinesen von jeher Kandiszucker, der in weitem Umkreise bekannt und geschätzt war. Zu diesem Zwecke lösten sie den rohen Zucker wieder auf, reinigten die Lösung und schöpften sie, nach genügendem Einkochen, möglichst rasch mit Löffeln in thönerne Töpfe oder kistenförmige Tröge. In diesen Gefässen waren Hunderte von dünnen Bambusstäbchen in Abständen von etwa zwei Fingerbreiten kreuzweise übereinander geordnet. Nach zwölf Tagen hatte sich der Zucker in schönen, glänzenden Stücken auf dem Bambus abgelagert; dann zerbrach man die Töpfe, um die Zuckerklumpen herauszunehmen und noch an der Sonne zu trocknen. So berichtet van Gorkom und fügt bei, dass man diese Industrie noch heute auf Java antrifft und dass auf 100 Theile sog. Puderzuckers eine Ausbeute von 60 Theilen Zuckerkand berechnet wird.

Ehe wir zum Schlusse einige Zahlen über die Gesamt-Zuckerproduktion mittheilen, wird es am Platze sein, wenn auch nur mit wenigen Worten, der wichtigsten Surrogate des Zuckerrohrproduktes zu erwähnen. In dieser Beziehung kommen nur vier Kategorien von Zucker in Frage, nämlich der Palmenzucker, der Ahornzucker, der Sorghumzucker und der Rübenzucker. Alle diese Zuckerarten stimmen, in reinem Zustande gedacht, mit reinem Zucker aus *Saccharum off.* überein und werden desshalb von chemischem Standpunkte aus mit dem letztern gemeinsam als „Rohrzucker“ bezeichnet. Von diesen Produkten spielen die drei erst genannten, wenn auch z. Th. in grössern Mengen produziert und von erheblicher lokaler Bedeutung in ihren Produktionsländern, doch keine hervorragende Rolle im Welthandel; ihre Bedeutung ist desshalb kaum eine andere als diejenige von Surrogaten, während dagegen die vierte der erwähnten Zuckerarten ein wichtiges Welt-handelsprodukt darstellt und längst nicht mehr als blosses Surrogat, sondern

als ernstlicher Konkurrent des Rohrzuckers aus Zuckerrohr auftritt, wie dies aus den nachstehend anzuführenden Daten ersichtlich sein wird.

Der Palmzucker wird in verschiedenen Gegenden Asiens, namentlich in Hinterindien, auf den Philippinen und im Sundaarchipel aus verschiedenen Arten der Gattungen *Cocos*, *Arenga*, *Borassus* und *Phoenix* durch Anschneiden des sich entwickelnden, noch im Knospenzustande befindlichen Blütenstandes erhalten und ist, als noch rohes und braungefärbtes, durch einfaches Abdampfen des Palmsaftes gewonnenes Produkt, in britisch Indien unter dem Namen „Jaggery“ bekannt. Durch Gährung des konzentrierten Saftes entsteht das mit dem Ausdrucke „Toddy“ bezeichnete alkoholische Getränk; dieser Palmwein liefert endlich durch Destillation den Palmenbranntwein, der „Arrak“ genannt wird. Ein gründlicher Kenner der Pflanzenwelt Javas, der holländische Gelehrte Dr. De Vry hat (nach *Pharmacographia* II. Aufl. S. 721) die Zuckergewinnung aus Palmen als besonders rationell empfohlen, indem er sich dabei auf die Thatsache stützt, dass der Saft hier eine fast reine wässrige Zuckerlösung darstellt, dass in Folge der geringfügigen Erschöpfung des Bodens an Mineralstoffen die theure Düngung unnöthig wird und dass die komplizirten Prozesse der Saftgewinnung, wie sie das Zuckerrohr und die Zuckerrübe erfordern, wegfallen. Zudem sind die Palmen lange ausdauernde Pflanzen und gedeihen z. Th. in Bodenarten, auf denen kein Getreidebau möglich ist.

Während der Palmzucker eine gewisse Bedeutung für asiatische Länder besitzt, produziert Nordamerika im Gebiete der nördlichen Unionsstaaten und Kanadas aus *Acer saccharinum* und einigen andern Spezies dieser Gattung den Ahornzucker, dessen Bereitung wegen des relativ schwachen Zuckergehaltes des aus den Bäumen abgezapften Saftes (ca. 2 Prozent) bedeutende Mengen billigen Brennmaterials erfordert, wie solches eben nur in jenen waldreichen Gegenden zur Hand ist. Die Gesamtproduktion dieses Ahornzuckers ist nicht genau bekannt, doch gibt die Handelsstatistik für Pennsylvanien pro 1870 etwelchen Begriff von der kommerziellen Bedeutung dieser Zuckerart (s. *Pharmacographia* II. Aufl. S. 721). Hienach wurden in Pennsylvanien, einem Hauptdistrikte für Ahornzucker, im Jahre 1850: ca. 1000 T., im Jahre 1860 ca. 1300 T., und im Jahre 1870 ca. 800 Tonnen produziert. Aus diesen Daten würde sich ein deutlicher Rückgang dieses Industriezweiges ergeben, wie wenig auch eine einzelne Jahresangabe massgebend sein kann.

Eine entschieden abnehmende Bedeutung weist die Gewinnung des Sor-

ghumzuckers auf. Derselbe ist das Produkt der in Nordchina einheimischen Zuckerhirse, von Linné als *Holcus saccharatus*, in neuerer Zeit meist als *Sorghum saccharatum* aufgeführt. Diese wie das Zuckerrohr der Familie der Grasgewächse angehörende Pflanze ist seit längerer Zeit in verschiedenen europäischen Ländern, namentlich aber in Nordamerika zum Zwecke der Zuckergewinnung eingeführt worden. Wenn dabei der Erfolg weit hinter den Erwartungen zurückbleiben musste, so liegt dies vor Allem in dem Umstande, dass die Zuckerhirse neben krystallisirbarem Rohrzucker in einem relativ hohen Verhältnisse auch nicht krystallisirbaren Zucker enthält, welcher hier sogar auf $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Gesamtmenge ansteigt und erfahrungsgemäss die Abscheidung des krystallinischen wirklichen Rohrzuckers sehr erschwert. Viel lohnender ist die Darstellung eines Sorghumsyrups, der in ähnlicher Weise wie der sog. Kolonialsyrup verwendbar ist und in der That gegenwärtig in verschiedenen Distrikten Nordamerikas, zumal im Staate Kansas, in grossen Quantitäten gewonnen wird. Im Uebrigen hat sich *Sorghum saccharatum* in neuerer Zeit nach andern Richtungen als sehr verwerthbar gezeigt und dürfte desshalb wohl eine Stelle als wichtigere Nutzpflanze behaupten.

Der Rübenzucker endlich, schon jetzt mit einer grossen Literatur bedacht, würde füglich den Gegenstand einer eigenen, umfangreichen Abhandlung bilden können und kann desshalb in dieser dem Zuckerrohr gewidmeten Betrachtung nur eben berührt werden, um daran zu erinnern, dass die ersten Anregungen zur Benützung der Zuckerrübe, einer Kulturvarietät der Linnéschen *Beta maritima*, in die Mitte des letzten Jahrhunderts zurückgehen. Damals zeigte ein Apotheker und Chemiker in Berlin, Marggraf, durch wissenschaftliche Versuche, dass die heute als Rohrzucker bekannte Substanz nicht auf das Zuckerrohr beschränkt sei, sondern auch in andern Pflanzen vorkomme und namentlich in reichlicher Menge in der Runkelrübe*) zu finden und ziemlich leicht in reinem, krystallisirtem Zustande erhältlich sei. So sehr war er von der Wichtigkeit und Tragweite seiner Beobachtungen durchdrungen, dass er nicht ruhte, bis Versuche in grösserem Massstabe angestellt waren und endlich (freilich erst nach s. Tode) gegen Ende des Jahrhunderts (1796) in Schlesien die erste Rübenzuckerfabrik unter Leitung von Achard

*) Diese Thatsache war allerdings schon im ersten Dezennium des 18. Jahrhunderts durch Beobachtungen von Olivier de Serres dargethan worden (F. A. Flückiger, Pharm. Chemie II. S. 258).

eingerrichtet wurde. Wie rasch diese neue Art von Zuckerproduktion, gegenüber der seit Jahrhunderten betriebenen Gewinnung des Rohrzuckers aus Zuckerrohr, prosperierte und sich verbreitete, geht am besten aus der Tatsache hervor, dass zu Anfang der 70er Jahre, wo die Gesamtproduktion von Kolonialzucker höchstens 1,500,000 Tonnen betrug, bereits eine Produktion von ca. 650,000 T. Rübenzucker zu verzeichnen war. Das Geheimniss dieses ausserordentlichen Erfolgs liegt natürlich in verschiedenen Faktoren verborgen, namentlich aber in dem Umstande, dass bei den neuern verbesserten Fabrikationsmethoden das Rübenrohmaterial die grösste Ausbeute an krystallinischem, reinem Zucker, nämlich durchschnittlich 10 Prozent liefert, während aus dem Zuckerrohre nur 8 bis 8½ Prozent, aus dem Sorghumhalme aber nur 1½ bis 2 Prozent resultiren.

Zum Schlusse mögen noch einige statistische Daten Platz finden, welche für einige wenige Jahrgänge aus den letzten 20 Jahren die Gesamtproduktion von Rübenzucker, ferner diejenige von Rohrzucker (Kolonialzucker aus Zuckerrohr) und damit zugleich die Gesamtproduktion dieser beiden wichtigsten Zuckerarten angeben. Wir bezeichnen dabei mit I: die Rohrzucker produzierenden und vorzugsweise ausführenden Länder (britische, französische, schwedische, dänische, holländische, spanische und portugiesische Kolonien in Asien, Afrika, Amerika, Australien und Polynesien, nebst Brasilien, den südl. Vereinigten Staaten und einigen zentral- und südamerikanischen Gebieten), mit II: die Rohrzucker produzierenden, aber relativ wenig oder gar nicht ausführenden Länder (bes. Cochinchina, Siam, China, Japan, Britisch-Indien, Kalifornien, Mexiko, Argentinien und einige andere südamerikanische Gebiete nebst Spanien) und endlich mit III: die Rübenzucker produzierenden Länder (namentlich Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Frankreich, Belgien, Holland, Russland mit Polen und Nordamerika).

Erinnern wir uns hiebei daran, dass eine genaue Statistik der Produktion, sowie des Exportes und Konsums z. Z. nur für eine beschränkte Zahl von Gebieten unserer Erde möglich und erhältlich ist, so ergibt sich, indem behufs besserer Uebersicht die Zahlen abgerundet werden, folgendes approximative Bild (T. = Tonne zu 1000 Kilo):

1878/79	I . . .	1,900,000 T.	} Rohrzucker total	3,400,000 T.
„	II . . .	1,500,000 T.		
„	III . . .	1,400,000 T.	Rübenzucker	1,400,000 T.
			Gesamt-Zuckerproduktion	4,800,000 T.

1880/81	I	. . .	2,000,000 T.	} Rohrzucker total 3,500,000 T.
"	II	. . .	1,500,000 T.	
"	III	. . .	1,800,000 T.	
				Rübenzucker 1,800,000 T.
				Gesamt-Zuckerproduktion 5,300,000 T.
1885/86	I	. . .	2,300,000 T.	} Rohrzucker total 3,900,000 T.
"	II	. . .	1,600,000 T.	
"	III	. . .	2,300,000 T.	
				Rübenzucker 2,300,000 T.
				Gesamt-Zuckerproduktion 6,200,000 T.

Diese wenigen Zahlen geben, wie uns scheinen will, auch ohne auf absolute Richtigkeit Anspruch erheben zu wollen, immerhin einen unzweideutigen Beweis sowohl von der allgemeinen Steigerung der Gesamtproduktion von Rohrzucker (im chemischen Sinne), als insbesondere von der rasch steigenden Konkurrenz und kommerziellen Bedeutung des Rübenzuckers gegenüber dem Zuckerrohrzucker. Wir konstatiren die merkwürdige Thatsache, dass jene Zuckerart, die zuerst im Zuckerrohre aufgefunden wurde, nebenbei aber in einer grössern Anzahl von Gewächsen verschiedener Familien in ausbeutungsfähiger Menge vorkommt und überdies in zahlreichen andern Pflanzen in bescheidener Menge enthalten ist, doch nur bei zwei Pflanzenspezies die Bedeutung von Welthandelsartikeln erlangt hat, nämlich bei „*Saccharum officinarum*“, dem Zuckerrohr, welches seit dem Alterthum Zucker lieferte, und bei „*Beta maritima*“, der Zuckerrübe, seit deren erster systematischer Verwerthung kaum 100 Jahre verstrichen sind! Fürwahr, ein beredtes Zeugnis für die Fortschritte unserer Naturwissenschaften, unserer Industrie und unseres Handels.



Fig. 3.

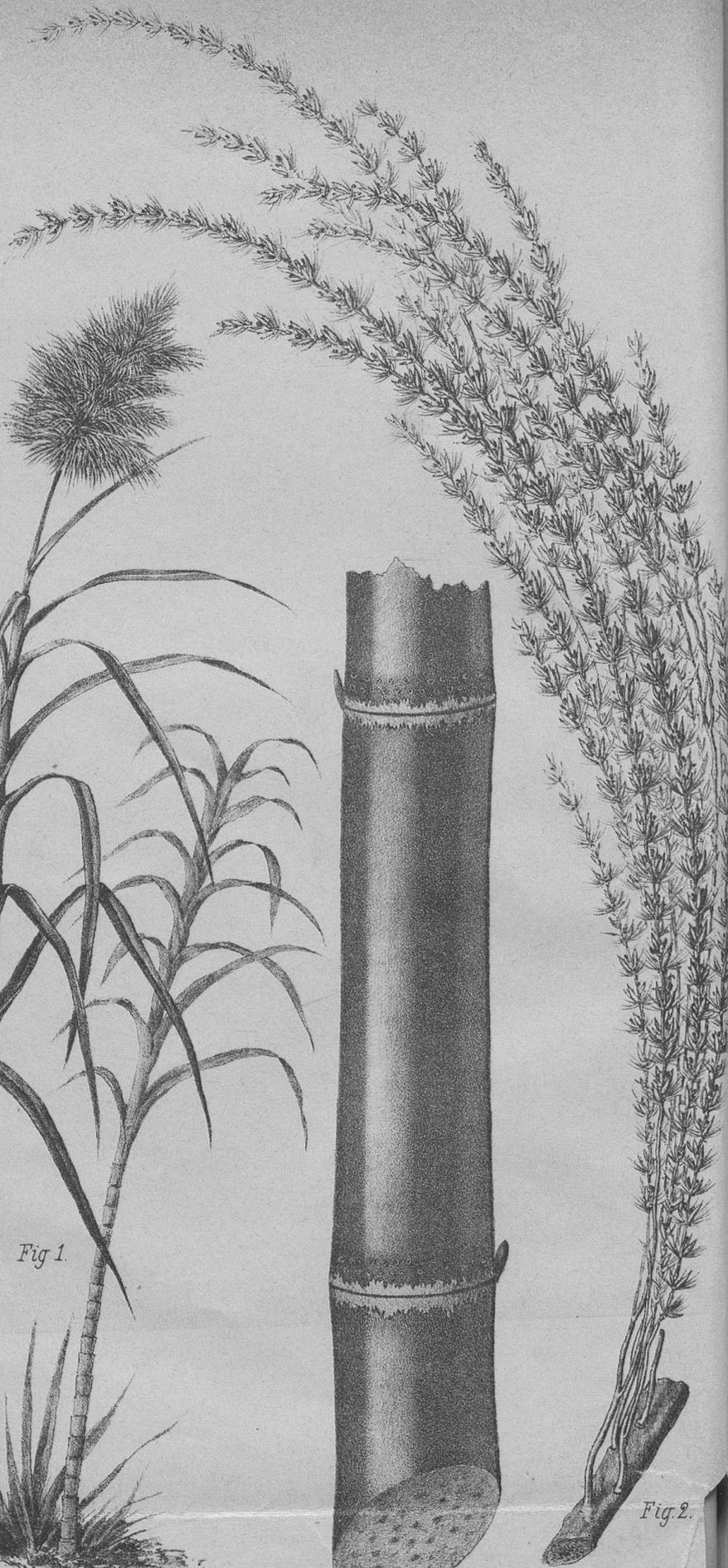


Fig. 2.



Fig. 1.

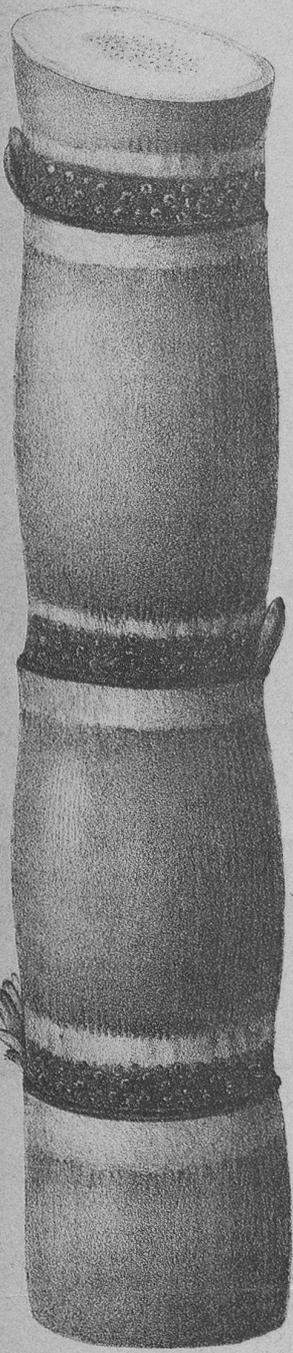


Fig. 4.

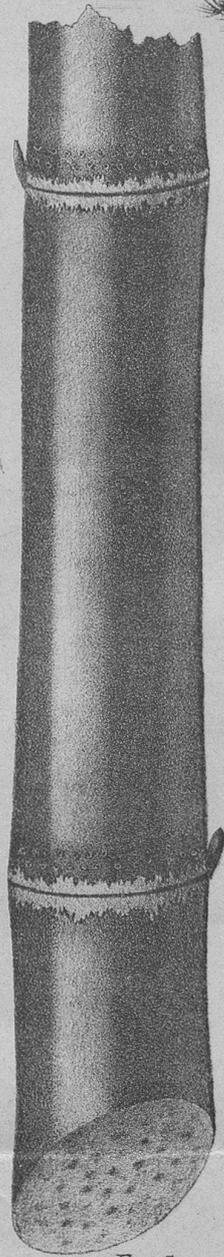


Fig. 5.

Erklärung der Tafel.

- Fig. 1. Das Zuckerrohr (Habitus-Bild) aus: Bentley & Trimen, Medicinal plants (nach einer Zeichnung von Macfadyen), ca. $\frac{1}{15}$ d. nat. Grösse.
- Fig. 2. Ein Theil der Blüthenrispe aus: B. & T., Med. plants (nach einem Herbarium-Exemplar im Britischen Museum).
- Fig. 3. Ein Blütenährchenpaar, vergrössert, aus: B. & T., Med. plants.
- Fig. 4. Ein Stück des ausgewachsenen, zur Ernte reifen Stengels der gewöhnlichen gelben Varietät, aus: Nees von Esenbeck's „Plantae officinales“, nach Tussac's Flore des Antilles.
- Fig. 5. Ein Stengelabschnitt der violett-gestreiften Varietät („Ribbon Cane“), im Uebrigen wie Fig. 4.

