Ueber den Anbau

der

sogenannten Runkelrüben

und die

mit denselben angestellten Zuckerversuche.

Von

Karl August Nöldechen

Königl. Kriegesrathe und Assessor bei der General-Salzadministration.

La vérité — rien que la vérité — toute la vérité!

Berlin und Stettin

bei Friedrich Nicolai.

1799.

Durch eine unter dem Titel: Der neueste deutsche Stellvertreter des Indischen Zukkers, bei Oehmigke dem jüngern in Berlin, herausgekommene kleine Schrift, wird dem Publikum zuerst eine etwas ausführliche, wenn gleich nicht überall richtige, Nachricht, über die vom Direktor Achard angestellten Versuche, aus dem Safte der sogenannten Runkelrüben Zucker zu produciren, mitgetheilt. Obgleich ich nun keinesweges die Absicht habe, das Räsonnement des ungenannten Verfassers zu widerlegen; so ist doch die Sache so wichtig, daß sie die größte Aufmerksamkeit verdient, und ich glaube daher, daß es zu ihrer Beförderung etwas beitragen dürfte, wenn ich dem Publikum

meine seit vier Jahren bei dem Anbau dieser Rüben gemachten Erfahrungen hier mittheile; zugleich aber einige Worte über das in der erwähnten kleinen Schrift über die Bereitung des Rübenzuckers Gesagte hinzufüge, um, so viel ich dazu beizutragen im Stande bin, zu verhüten, daß durch die Verbreitung der falschen Ideen in dieser Schrift, der guten Sache nicht geschadet werde.

Die Runkelrübe, Dickrübe, Rummelrübe, Raunsche oder Burgunder Rübe, welche Beckmann (da kein Botaniker vor ihm ihre Kennzeichen genau angiebt) folgendermaßen beschreibt: Beta altissima, floribus ternis vel quaternis, foliolis calycis inermibus, carinatis, caule crassissimo fasciato, radice maxima, rubro et albo intus variegata, foliis maximis rubentibus, wird schon seit dem Anfange dieses Jahrhunderts, im Magdeburgischen und Halberstädtschen als ein sehr gesundes und nahrhaftes Viehfutter häufig gebaut, und daraus ein Syrup zur Konsumtion des Landmannes bereitet.

Mein Vater, der geheime Seehandlungsrath Nöldechen, hat vor vier Jahren von dort her den ersten Saamen erhalten, diese Rüben seit dieser Zeit mit großem Nutzen alljährlich angebaut, und sie zum Viehfutter verwendet. Da nun in der oben genannten Schrift von dem anonymen Verfasser behauptet wird, daß es, um diese Rüben zur Zuckerfabrikation zu benutzen, einer besondern Kultur bedürfe, und der Direktor Achard das Geheimniß dieser Kultur nach einem funfzehnjährigen mit Versuchen verbundenen Studio herausgebracht habe *); so halte

*) Als ein Beweis, daß das vorgebliche Geheimniß bei der Kultur der Runkelrüben zur Zuckerproduktion, Zweifel gegen die Güte der Sache veranlaßt, und den Landwirth von dem Anbaue derselben zu diesem Zwecke abschrecken muß, dient der in den Hamburger Adreßcomptoirnachrichten vom 7ten Februar dieses Jahres, während dem Drucke meiner Abhandlung erschienene Aufsatz des Professors Büsch in Hamburg. Obgleich dieser Aufsatz noch nicht vollendet ist, und also das Resultat der

ich es für Pflicht das Publikum von dem Unwahrscheinlichen dieser Behauptung zu überzeugen, da die weiter unten von mir anzuführenden Thatsachen beweisen, daß der Direktor Achard gewiß nicht behaupten wird, den von

---

darin aufgestellten vorgängigen Bedenklichkeiten erst von der Fortsetzung desselben zu erwarten stehet; so ist doch daraus so viel einleuchtend, daß man besser gethan haben würde, entweder von dem Geheimnisse gänzlich zu schweigen, oder nicht eher etwas über die Rübenzuckerfabrikation ins Publikum zu schicken, bis man es seiner Konvenienz gemäß gefunden hätte, auch zugleich das Geheimniß, wenn ein solches vorhanden seyn sollte, mitzutheilen. Ob übrigens der ausländische Zucker jemals wieder so wohlfeil werden dürfte, daß man das Pfund eines raffinirten weißen und festen Zuckers, wie der Professor Büsch angiebt, zu dem Preise von fünf Groschen kaufen könnte, ist ein Problem, dessen Auflösung und Erörterung nicht hieher gehört, und man wird es der Zeit überlassen müssen, ob man jemals wieder dahin kommen wird. Sollte aber auch dieser Fall eintreten; so würde immer erst der Erfolg weiterer Versuche abzuwarten seyn, bevor man über den Vortheil oder Nachtheil der inländischen Zuckerproduktion aus den Runkelrüben Bedenklichkeiten aufstellt, oder darüber aburtheilt.

ihm bereiteten Zucker aus Rüben erhalten zu haben, welche auf die angeblich geheimnißvolle Art kultivirt worden sind. Der Saamen dieser Rüben wird, wie ich dies sowohl aus der Erfahrung als auch von sachverständigen Oekonomen weiß, am besten im Frühjahre, sobald der Frost aus der Erde ist, gesäet und die Pflanzen werden, wenn sie eine Höhe von Vier bis Fünf Zoll erreicht haben, auf einen tiefgepflügten und gut gedüngten Mittelboden einen Fuß von einander vom May bis zum July gepflanzt, und dann den Sommer hindurch zweimal behackt, dabei aber die Erde mit der Hacke an die Rübe gezogen, damit sie nicht mit der Wurzel hervorstehe, wodurch, wie bei allen Wurzelgewächsen, wenigstens der obere Theil, hart und unbrauchbar werden würde. Wenn man während dem Wachsen der Rüben, ihnen die größten äußeren Blätter nehmen und sie zum Viehfutter verwenden will; so kann man sie ohne Gefahr abbrechen lassen, und hat dabei nur

darauf zu sehen, daß das Herz nicht beschädigt und die Wurzel gelöset werde.

Ausgangs September bis zur Mitte des Novembers, je nachdem sie früh oder spät verpflanzt sind, haben die Rüben ihre größeste Stärke erreicht, und man nimmt sie alsdann aus der Erde, entblättert sie völlig, und bewahrt sie nun, entweder in Kellern oder Gruben, zum künftigen Gebrauche auf.

Da diese Pflanze zweijährig ist; so trägt sie in dem Jahre wo sie gesäet wurde, keinen Saamen; man muß daher im Herbste, wenn die Rüben eingeerndtet sind, eine Anzahl der besten aussuchen, und sie Behufs der Saamengewinnung, mit besonderer Sorgfalt aufbewahren, da sie dann im Frühjahre eben so wie die Mohrrüben (daucus carotta) oder die Kohlrüben (brassicca napobrassica), in die Erde gesetzt werden, und der Saamen sobald er gehörig reif ist, gesammlet wird. Wenn der Verfasser der oben genannten kleinen Schrift

die Runkelrübe für den gemeinen Mangold, Bete, Römischen Kohl oder Beißkohl (Beta vulg. Linn.) hält, und sagt, daß sie auswendig roth, inwendig aber gelblichweiß sei; so ist er in einem großen Irrthume, denn die Runkelrübe ist von der gemeinen oder weißen Bete, wenn auch nicht der Gattung, doch der Art nach sehr verschieden, denn

a) die Wurzel der gemeinen Bete erreicht nie die Größe der Runkelrübe, da die größten derselben höchstens 1 bis 2 Pfund wiegen, die Runkelrübe aber häufig ein Gewicht von 8 bis 10 Pfund erreicht.

b) Die Wurzel der weißen Bete ist allerdings, wie der erwähnte Verfasser sagt, auswendig röthlich, inwendig aber gelblichweiß, die Runkelrübe aber, von welcher er denn doch redet, hat ein ganz weißes Fleisch mit hellrothen Ringen, woher vielleicht der Name Ringel- oder Runkelrübe entstanden ist

c) Die Blätter der weißen Bete sind ganz grün, die der Runkelrübe aber sind röthlich-braun gemischt, besonders aber sind die Blattribben und Stiele röthlich.

Durch Raupen wird, wenigstens nach meinen Erfahrungen, die Runkelrübe gar nicht und durch andre Insekten nur sehr wenig beschädigt; das einzige was zwar ich noch nicht, aber doch erfahrne Oekonomen bemerkt haben, ist, daß die ganz jungen kaum aus dem Saamen hervorgekeimten Pflanzen von den Erdflöhen (Chrysomela saltatoria) verzehrt werden; wider dieses Ungeziefer hilft aber fast immer das Bestreuen mit der Asche von hartem Holze.

Außer der hier von mir beschriebenen Art, sind die Runkelrüben von mehreren Landwirthen, jedoch, wie die Erfahrung mir bewiesen hat, mit geringerem Vortheile auf folgende Arten angebauet worden.

Im Magdeburgischen und Halberstädt-

schen werden sie wie die gewöhnlichen weißen Rüben (brassica rapa), in einen lockeren gut gedüngten Boden dünne gesäet und man zieht, wenn die Pflanzen die Höhe von einigen Zollen erreicht haben, da wo der Saamen etwa zu dick gefallen ist, die überflüßigen Pflanzen aus, um den stehenbleibenden Platz zu verschaffen.

Diese Art die Rüben anzubauen, hat den Nachtheil, daß die Wurzeln nicht so groß werden, und daß, wenn die Erdflöhe ein so besäetes Stück befallen, die Pflanzen ohne Rettung verloren sind, weil es zu mühsam und kostbar seyn dürfte, das Bestreuen mit Asche, welches bei einem kleinen Saamenbeete leicht angeht, bei einem großen Ackerstücke anzuwenden *).

---

*) Ueberdem ist das Reinigen vom Unkraute weit mühsamer als bei den gepflanzten, weil man hier die Hacke nicht gebrauchen kann.

Eine dritte Art diese Rüben anzubauen ist die, daß der Saamen, Korn für Korn, einen Fuß von einander in die Erde gesteckt wird. Außer den bei der zweiten Art des Anbaues angegebenen Mängeln und Gefahren, kommt hier noch das Langweilige der Arbeit und der Umstand hinzu, daß viele Saamenkörner nicht aufgehen würden, theils weil sie taub waren, theils aber, weil die Arbeiter auch bei der genauesten Anweisung und Aufsicht die Körner bald zu tief bald aber zu flach legen würden.

Diese Nachtheile der beiden letzten Arten des Anbaues der Runkelrüben, sind nicht nur durch meines Vaters, sondern auch durch die Erfahrungen anderer Oekonomen bestätiget worden.

Der mehrgedachte anonyme Verfasser redet von Runkelrüben in der Dicke eines Armes, sie erreichen aber bei der von meinem Vater bis jetzt angewendeten Art sie zu erziehen eine viel größere Stärke, und es sind deren bei ihm

gezogen, welche Sechs bis Sieben Zoll im Durchmesser hielten.

Ich komme nunmehr auf die Benutzung der Runkelrüben zur Zuckerproduktion, und hoffe ganz unwiderlegbar zu beweisen, daß die Behauptungen in Rücksicht einer besondern und geheimen Kultur dieser Rüben weder auf die Erfahrung noch auf die Aussage des Direktors Achard sich gründen können.

Um diesen Beweis zu führen, muß ich zuvörderst anführen, wie bei meinem Vater im verwichenen Jahre diese Rüben angebauet worden sind, um dadurch darzuthun, daß selbst bei fehlerhafter und vernachlässigter Kultur, die Runkelrüben nicht nur gut gerathen, sondern auch ganz unstreitig zur Zuckerfabrikation angewendet werden können.

Der Gärtner meines Vaters säete im letztverwichenen Frühjahre den Saamen in einen etwas sandigen Boden bei sehr trockenem Wetter, es regnete in ziemlich langer Zeit nicht und der Saamen ging nicht auf. Statt so-

gleich in den ersten Tagen ein zweites Saamenbeet zuzubereiten, wartete er immer auf das Auskeimen des Saamens, und es gingen darüber vier Wochen verloren. In der Idee, daß alles gehörig vorbereitet wäre, wurde dem Gärtner das Pflanzen der Rüben befohlen, aber leider waren keine Pflanzen vorhanden. Nun mußte sogleich ein neues Saamenbeet bereitet werden, es vergingen aber darüber wieder mehrere Wochen, bis die Pflanzen so waren, daß sie verpflanzt werden konnten, und so kam es, daß ein großer Theil der Rüben erst nach der Roggenerndte gepflanzt wurde. Mein Vater hatte schon für diesmal auf den Ertrag derselben Verzicht gethan, da besonders gleich nach dem Pflanzen sehr heiße und trockne Witterung einfiel, da aber endlich das Wetter sich änderte, fingen die Rüben an gut zu wachsen, und gaben noch eine erträgliche Erndte.

Fast auf die nemliche Art ging es meinem Vater auf dem Vorwerke Wedding, wo der Gärtner den Anbau dieser Rüben nicht verstand,

und also, da man nicht immer gegenwärtig seyn konnte, dabei manchen Fehler beging.

Daß, wie der Verfasser glaubt, es die Zukkerproduktion aus den Runkelrüben verhindern soll, wenn das überflüßige Kraut abgebrochen wird, ist falsch, denn die Rüben welche bei meinem Vater gebauet worden sind, wurden abgeblattet, und — es ist aus ihnen Zucker bereitet worden. Daß eine vorzüglich sorgfältige Düngung und Bereitung des zur Erziehung der Runkelrüben bestimmten Ackers ihr besseres Wachsthum und Gedeihen befördern muß, wird einem jeden einleuchten; diese Bereitungsart aber hinter ein Geheimniß verstekken wollen, bleibt so lange wenigstens, als Rüben, die ohne dies Geheimniß erzeugt sind, dieselbe Wirkung thun, unbegreiflich.

Liegt das Geheimniß aber etwa in der Behandlung der bereits dem Boden anvertrauten Pflanzen, und vielleicht in dem Nichtabbrechen der äußern Blätter; so würde der Nutzen dieses Verfahrens immer sehr problematisch blei-

ben, so lange nicht ausgemittelt ist, ob die Rübe ihren Zuckerstoff aus der Erde oder aus der Luft (also durch die Einsaugegefäße der Blätter) erhält. Daß diese Rübe, so wie jedes andre Wurzelgewächs, eine größere Stärke erhält, wenn das zu üppige Wachsen des Krautes auf eine vorsichtige Art gehindert wird, ist eine Thatsache, die sich auf die Erfahrung jedes Gärtners, ja jedes Bauern gründet, und es scheint klar am Tage zu liegen, daß: je mehr Volumen ich der Rübe verschaffen kann, desto mehr Saft, und also auch verhältnißmäßig Zuckerstoff muß sie enthalten, so lange es nemlich nicht bewiesen ist, daß sie den letzteren aus der Luft durch die Blätter erhält.

Im September vorigen Jahres kam der Direktor Achard zu meinem Vater, und ersuchte ihn, ihm von seinen auf dem Vorwerke Wedding gewachsenen Runkelrüben, welche nicht verpflanzt, sondern nach der zweiten oben beschriebenen Art, auf der Stelle wo sie gesäet wurden, stehen geblie-

geblieben waren, eine Quantität abzuzulassen, und erbot sich dafür eine gleiche Menge Kartoffeln zu geben, weil er mit den Rüben einen ökonomischen Versuch machen wollte; besonders aber verlangte er die nicht verpflanzten, sondern gleich aus dem Saamen gezogenen Rüben, aus dem Grunde, weil diese zu seinem Versuche die besten wären. Ohne sich weiter um die Art des Versuchs zu bekümmern, ging mein Vater den Vorschlag ein, und der Direktor Achard erhielt ungefähr zwei Wispel dieser Rüben. Nach einiger Zeit wendete er sich abermals an meinen Vater, und verlangte noch mehr Rüben von den auf meines Vaters Besitzungen in Schöneberg gewachsenen, und als ihm gesagt wurde, daß nur noch verpflanzte vorhanden wären; so erwiederte er, daß ihm das um so lieber wäre, weil die Erfahrung ihn nun belehrt hätte, daß diese zu seinem Versuche sich noch besser schickten, als die zuerst erhaltenen, und er erhielt abermals eine Quantität jedoch verpflanzte und abgeblat-

tete Rüben, so daß er überhaupt beinahe sechs Wispel von meinem Vater erhalten hat.

Obgleich ich wegen der großen Süßigkeit der Runkelrüben vermuthete, daß die von dem Direktor Achard angestellten Versuche auf die Produktion eines Zuckers aus denselben abzweckten, und mein Vater diese Vermuthung auch gegen den Obersanitätsrath und Professor Hermbstädt äußerte; so erfuhr ich doch darüber nichts Gewisses, bis der O. S. R. Hermbstädt meinen Vater um einige Scheffel Runkelrüben ersuchte, um damit einen Zuckerversuch anzustellen.

Dieser Versuch ist völlig gelungen, und der O. S. R. Hermbstädt hat daraus nicht nur Syrup, sondern auch einen wohlschmekkenden Kandis bereitet, so daß ich mich also auf dessen Zeugniß, daß die von meinem Vater angebaueten Runkelrüben zur Zuckerproduktion sehr brauchbar sind, sicher berufen kann. Ob der Direktor Achard und der Professor Klaproth den von ihnen dargestellten

Zucker aus den von meinem Vater erhaltenen Runkelrüben bereitet haben, weiß ich zwar nicht, es ist mir dies aber sehr wahrscheinlich, und ich glaube auch sie zum Zeugnisse für die Güte dieser Runkelrüben auffordern zu können.

Zu gleicher Zeit als der O. S. R. Hermbstädt seine Versuche mit der Runkelrübe anstellte, wollte ich zu meiner frühern Ueberzeugung, obgleich ich kein Chemiker von Profession bin, doch auch einen Versuch zur Rübenzuckerbereitung machen, und das Resultat davon war, daß ich durch das Eindicken des Saftes bis zur Trockene, eine, sehr süße dem sogenannten braunen Kochzucker ähnliche Masse erhielte, die einen pfefferkuchenartigen Geschmack hatte, und von welcher ich nicht zweifele, daß sie bei sorgfältigerer Behandlung und durch die Raffination einen guten und brauchbaren Zucker geben kann.

Wenn der mehrerwähnte ungenannte Verf. S. 14 seiner Schrift behauptet, daß Marggraf aus

Mohrrüben (daucus carotta) Zucker dargestellt hat; so beweiset er dadurch, daß er sich nicht die Mühe genommen hat, die Schriften dieses Chemikers über diesen Gegenstand nachzuschlagen, weil er sonst gefunden haben würde, daß in der Ausgabe seiner chemischen Schriften vom Jahre 1768. Th. II. S. 84 und 85. §. 21. ausdrücklich gesagt ist, daß die Mohrrüben keinen Zucker, wohl aber einen honigähnlichen Saft gegeben hätten. Zu seinen Zuckerversuchen hat dieser Chemiker nach der hier als Anhang mit abgedruckten Abhandlung, folgende drey Wurzelarten angewendet:

a) Zuckerwurzeln, Sium sisarum.

b) den weißen Mangold, Beta alba, s. palescens, quae Cicla officin.

c) den rothen Mangold, rothe Rüben, Beta rubra vulgaris.

Aus jeder dieser drei Wurzelarten hat Marggraf eine ziemlich bedeutende Quantität Zücker gezogen, und obgleich er unsrer Runkelrübe nicht ausdrücklich erwähnt; so zeigt sich

doch aus seinen Versuchen, daß verschiedene Arten der Beete oder des Mangolds eine beträchtliche Menge Zuckerstoff enthalten, und ist es sogar sehr wahrscheinlich, daß das, was Marggraf Beta alba nennt, die damals noch von keinem Botaniker beschriebene Runkelrübe gewesen ist.

Die Anwendung inländischer Vegetabilien zur Zuckerproduktion im Großen würde in der damaligen Zeit wahrscheinlich auch zur Ausübung gebracht worden seyn, wenn der westindische Zucker nicht zu so wohlfeilen Preisen zu haben gewesen wäre, daß eine solche Operation nicht hätte rendiren können. Vielleicht hat aber auch das damals bestandene Zuckermonopol weitere Versuche verhindert.

Daß also aus dem Safte der Runkelrüben ein Zucker bereitet werden kann, leidet wohl nach den angestellten Versuchen keinen Zweifel.

Man würde indessen auch jezt die Frage aufstellen können:

a) ob die inländische Zuckerfabrikation auch dann rendiren wird, wenn bei veränderten Konjunkturen das Pfund fremden rohen Zuckers wieder zu drei bis drei und einem halben Groschen anzuschaffen ist?

Man würde vielleicht zu untersuchen haben:

b) ob bei dem immer mehr zunehmenden Holzmangel es rathsam seyn dürfte, die Fabrikation des Zuckers, von seiner ersten Entstehung an, im Lande zu betreiben?

Dies sind aber Untersuchungen, welche zu weit führen und am Ende den Landwirth von der Kultur der Runkelrüben, bei entstehenden Zweifeln gegen die Realität der Sache, eben so als bei der Geheimnißkrämerei des anonymen Verfassers, abschrecken könnten.

ad a) Ist nicht zu bezweifeln, daß wenn wir Zucker im Lande bauen, der preußische Staat eine jede Bemühung der Seemächte,

sich des Alleinhandels mit Zucker zu versichern, und die darüber entstehenden Seekriege, welche den Preis der fremden Bedürfnisse so sehr erhöhen, ganz ruhig ansehen kann; und wenn dem Staate Millionen erhalten werden können, so belohnet es wohl der Mühe, die diesfälligen bereitesten Mittel anzuwenden, und das erste hierzu ist unstreitig, den Bau der Runkelrüben in der erforderlichen Quantität so geschwind als möglich zu befördern. Diesen Zweck zu erreichen, werde ich am Ende dieser Abhandlung näher an die Hand geben.

ad b) Ist das bekannte Sprichwort, Noth lehrt beten, ganz anwendbar. In den Gegenden, wo der Bauer noch Holz im Ueberflusse hat, denkt er nicht daran, sich auf eine künstliche Art Feuerung zu verschaffen; wo aber das Holz fehlet, muß er es aus Noth thun. Bei dieser Gelegenheit erinnere ich mich der patriotischen Bemühungen des würdigen Staatsministers Freiherrn von Voß, als einige Vorwerke im Oderbruche abgebauet wur-

den, wo er es den Kolonen zur Pflicht machte, eine gewisse Anzahl Morgen mit Weiden zu bepflanzen, um ihnen die nöthige Feurung zu verschaffen. Es dürfte also nicht undienlich seyn, wenigstens für diejenigen, welche sich mit der Fabrikation des rohen Zukers und Syrups zum Handel befassen wollen, die Verfügung zu treffen, daß sie einen gewissen Strich Landes mit Weiden, Akazien, Ahorn und andern schnell wachsenden Holzarten bepflanzen müßten.

Wenn der oft gedachte anonyme Verfasser der Meinung zu seyn scheint, daß es gerathen seyn würde, die Anpflanzung der Runkelrüben und die Zuckerfabrikation aus denselben auf einen einzigen bestimmten Strich Landes einzuschränken, und dazu eine oder anderthalb Quadratmeilen anzuwenden; so scheint er nicht bedacht zu haben, daß bei dieser Verfahrungsart die Einwohner mehrerer Quadratmeilen aufgeboten werden müßten, um die Bearbeitung eines so ungeheuren mit Rüben bepflanzten Stück Landes zu besorgen — oder sollte er

vielleicht die Idee haben, einen Theil der durch die europäischen Zuckerproduktion brodlos werdenden Neger, nach Europa zu verpflanzen? und wo würde er wohl den Feurungsbedarf in dieser Gegend hernehmen?

Hat aber der Verfasser seine Position so verstanden, daß er die anderthalb Quadratmeilen auf die sämmtlichen preußischen Staaten eintheilen will, und es also einem jeden Ackerbau treibenden Unterthan frei stehen soll, Syrup zu kochen, oder auch sich seinen Bedarf an wirklichem Zucker zu bereiten; so bedarf es dazu nur noch mehrerer Versuche, und ich bin überzeugt, daß mancher Gutsbesitzer und Oekonom gewiß, des allgemeinen Bestens wegen, diese oder jene kleine Aufopferung nicht scheuen wird, um Versuche im Großen mit dem Runkelrübenanbaue und der Zuckerbereitung anzustellen, um so mehr, da sich gewiß erwarten läßt, daß der Staat dergleichen gemeinnützige Unternehmungen nicht ohne Unterstützung lassen wird. Besonders würde es denjenigen Oeko-

nomen, welche einen starken Rindviehstand und große Molkereien haben, um so leichter werden, dergleichen Versuche anzustellen, da die nach dem Auspressen des Saftes zurückbleibenden gröberen Theile gewiß noch als ein gutes Viehfutter, besonders bei der Stallfütterung, gebraucht werden können, auch sich vielleicht durch Versuche und Erfahrungen noch andere Arten finden dürften, diese Theile ökonomisch zu nutzen; wie denn schon meine eigene Erfahrung mir bewiesen hat, daß aus dem ausgepreßten Rückstande, wenn er vorher in gehörige Gährung gebracht worden ist, sich noch eine beträchtliche Quantität recht guten Brandweins erhalten läßt, und der nach der Destillation bleibende Rückstand noch ein ganz gutes Viehfutter giebt. Ueberhaupt scheint, wenigstens was die erste Bereitung des rohen Materials, nemlich die Darstellung des Rohzuckers betrift, die Rübenzuckerfabrikation sich vorzüglich für das platte Land zu qualifiziren, und würde es manchen Nachtheil ha-

ben und vielen Schwierigkeiten unterworfen seyn, wenn man die ganze Fabrikation in die Städte legen wollte. Welcher ungeheure Raum würde zur Aufbewahrung der rohen Rüben erforderlich seyn, besonders da sie nicht auf Böden, sondern nur in Kellern oder (wie dies doch nur auf dem Lande möglich ist) in Gruben aufbewahret werden können. Durch die Anfuhre der Rüben in die Städte würde auch für den Unternehmer einer Fabrik das rohe Material sehr vertheuert werden, und der Zukkerkonsument müßte also das Fabrikat theurer bezahlen, so wie auch die bei der Zuckerfabrikation abfallenden gröbern Theile, die noch manchen ökonomischen Nutzen gewähren, aber nur auf dem platten Lande recht zweckmäßig angewendet werden können, bei der städtischen Fabrikation größentheils verloren gehen würden. Der Landmann, wenigstens der in einiger Entfernung von dem Fabrikationsorte wohnende, würde von dem Anbaue der Runkelrüben abstehen, weil der Ertrag einer Fuhre dieses

Produkts ihn für den Transport von Fünf, Sechs und mehrere Meilen nicht entschädigen könnte. Da im preußischen Staate besonders unter einer Regierung wie die jetzige, es kaum denkbar ist, daß die inländische Zuckerfabrikation einem oder mehreren Unternehmern als ein Monopol gegeben werden sollte, wodurch sogleich die allgemeine Industrie zerstört werden würde; so wird es gewiß auf dem platten Lande in jeder Provinz so vielen Fabrikanten als sich nur finden wollen, erlaubt seyn, wenn nicht Zucker zu raffiniren, doch wenigstens Rohzucker zu fabriciren, und diesen an die ihnen zunächst gelegenen städtischen Raffinerien zu verkaufen. Hierdurch würde eine sehr wohlthäthige Konkurrenz sowohl in Rücksicht des Preises als der Güte des Zuckers entstehen, und der Konsument unstreitig gewinnen. Jeder Landmann wird unter solchen Umständen gern den so wenig Schwierigkeiten unterworfenen Anbau der Runkelrüben betreiben, und sie sowohl in ihrem rohen Zustande

als auch den bereits ausgepreßten Saft oder diesen zu Syrup eingekocht, an die ihm zunächst liegende Rohzuckerfabrik mit Vortheil verkaufen. Ihm zur Bereitung des Syrups die nöthige Anweisung zu geben, kann keinen großen Schwierigkeiten unterworfen seyn, da gewiß zu erwarten steht, daß der Direktor Achard bei seinen patriotischen Gesinnungen nicht anstehen wird, dem Publikum die Verfahrungsart bei dem Einkochen des Saftes eben so bekannt zu machen wie ich dies in Rüksicht des Anbaues der Runkelrüben gethan habe, und überdem auch bereits in mehreren Gegenden der preußischen Staaten der Landmann sich als Surrogat des für ihn zu kostbaren Zuckers einen Syrup aus Mohrrüben (daucus carotta) und Runkelrüben kocht, und damit seine Speisen und seine Getränke süß macht.

Aus den Berechnungen, welche der Verfasser der genannten kleinen Schrift in derselben anführt, läßt sich in Ansehung der Rübenzuckerfabrikation kein Kalkul machen, noch we-

niger ein Resultat ziehen. Er sagt S. 24, daß Einhundert Pfund rohe Rüben Acht Pfund Zucker gegeben hätten, und nimmt S. 29 an, daß auf einem magdeburgischen Morgen von Einhundert und Achtzig rheinländischen Quadratruthen Sechs und vierzig tausend Pfund Runkelrüben gewonnen werden, und diese Zwei und Zwanzig Zentner rohen Zucker liefern können, von welcher Summe er die Hälfte auf Mißwachs, Verderben und andre Vorfälle abzieht, so daß also Eilf Zentner Rohzucker übrig bleiben. Wie der Verfasser hier kalkuliret hat, ist schwer zu begreifen, denn wenn, wie S. 24 gesagt wird, Ein hundert Pfund Rüben Acht Pfund Zucker geben, so geben Sechs und vierzig tausend Pfund Rüben nicht Zwei und zwanzig Zentner Siebenzig Pfund, sondern Drei und dreißig Zentner Funfzig Pfund, wovon nach dem Grundsatze des Verfassers die Hälfte Sechszehen Zentner Achtzig Pfund betragen würde. Wollte man auch annehmen, daß der Verfas-

ser nach dem Resultate des ersten S. 23. u. 24. angeführten Versuches kalkulirt hätte, nach welchem Zwei und dreißig Pfund Sechszehen Loth Rüben, Zwei Pfund Sechs Loth Zucker gegeben haben; so bliebe deshalb die Rechnung doch nicht weniger falsch, denn es würden danach aus Sechs und vierzig tausend Pfund auf einem Morgen gewonnene Rüben Acht und zwanzig Zentner $16\frac{22}{143}$ Pfund Zucker erzeugt werden.

Die S. 29 angestellte Berechnung, daß, wenn ein Quadratfuß Vier Pfund Rüben giebt, auf einer Quadratmeile Sechszehen tausend siebenhundert und sechs und Funfzig Zentner Siebenzig Pfund Zucker gewonnen werden könnten, ist nach den S. 24. angenommenen Positionen auch ganz unrichtig; denn wenn ein Quadratfuß Vier Pfund Rüben giebt, so müssen auf einer Quadratmeile, welche Fünfmalhundert sechs und siebenzig Millionen Quadratfuß enthält, Zwey tausend drei hundert und vier Millionen Pfund Rüben ge-

wonnen werden, und muß der daraus bereitete Zucker nach obigen Positionen Eine Million 409,790 oder nach dem Satze, daß Ein hundert Pfund Rüben Acht Pfund Zucker geben, Eine Million 675,636 Zentner betragen. Nimmt man aber, auch ohne auf die S. 24 angegebenen Resultate Rücksicht zu nehmen, an, daß ein Morgen von Ein hundert und Achzig Quadratruthen, Eilf Zentner Zucker geben kann; so würden von einer Quadratmeile, welche circa Zwei und zwanzig tausend Zwei hundert und Zwei und zwanzig magdeburgische Morgen enthält, circa Zweimal hundert Vier und vierzig tausend, Vier hundert und Zwei und vierzig Zentner oder Sechs und zwanzig Millionen 888,620 Pfund Rohzucker gewonnen werden.

Hätte der Verfasser die Resultate seiner angegebenen Positionen berechnet und verglichen; so hätte ihm das Schwankende, ja sogar Widersprechende derselben sogleich auffallen, und ihm beweisen müssen, daß über eine erst im

Ent-

Entstehen begriffene Entdeckung sich kein festes Kalkül machen läßt; denn aus den von mir angegebenen Summen geht hervor, daß entweder zur Produktion des in den preußischen Staaten nöthigen Zuckerbedarfs aus den Runkelrüben, der Raum einer Quadratmeile bei weitem nicht erforderlich ist, oder daß die von dem Verfasser angegebenen Positionen gänzlich unrichtig sind.

Marggraf, dieser in seinen Versuchen so äußerst genaue Chemiker, erhielt bei seinem mit der Beta alba s. cycla angestellten Versuche aus Vier Pfund rohen Rüben Ein halb Pfund getrocknete, und aus diesen durch die Extraktion mit Weingeist, Ein Loth Zucker. Dieses möchte auch wohl die größte Quantität Zucker seyn, welche sich aus der Runkelrübe erwarten ließe, und es enthielte dem gemäß Ein Pfund frische Rüben, Ein Quentchen Zucker. Nimmt man nun an, daß (welches doch nach ökonomischen Erfahrungen schwer zu beweisen seyn dürfte) ein Morgen von Ein hundert und

Achtzig Quadratruthen wirklich Sechs und vierzig tausend Pfund Rüben liefern könnte; so erhielte man davon Sechs und vierzig tausend Quentchen oder Dreyhundert Neun nnd Funfzig $\frac{3}{8}$ Pfund Zucker, also bei weitem nicht Zwei und zwanzig Zentner. Wenn diese letztere Summe vom Direktor Achard angenommen wird; so scheint er die gummösen, schleimigten und sauren Theile der Rüben mit in Anschlag gebracht zu haben, welche ihnen außer den Zuckertheilen beiwohnen, und die Kristallisation erschweren.

Man kann mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß in den preußischen Staaten überhaupt jährlich gegen neun Millionen Pfund rohen Zuckers eingeführt werden, wofür die aus dem Lande gehende Summe zu den jetzigen theuren Preisen nahe an vier Millionen Thaler beträgt; wenn daher die Produktion des Zuckers aus inländischen Vegetabilien im Großen betrieben werden könnte, und in dem preußischen Staate als ein freies Gewerbe erlaubt

bliebe: so würde ganz offenbar die obige Summe dem Staate erhalten werden. Der Verf. giebt zwar Seite 30 an, daß bei dem Preise von 10 Gr. für das Pfund fremden Rohzukker nur Eine Million 166,666 Thaler aus dem Lande gingen; dies scheint aber wieder ein Rechnungsfehler zu seyn, da zur Zeit des Splitgerberschen Zuckermonopols, von den Monopolisten Sechszig tausend Zentner Zucker in dem preußischen Staate, exclusive Schlesien, verkauft worden sind, welche zu dem Preise von Zehen Groschen pro Pfund Zwei Millionen 750,000 Thaler betragen. Diesem gemäß ist es wohl sehr einleuchtend, daß wenn Schlesien und die neuen Acquisitionen noch dazu gerechnet werden, die angenommene Summe von Neun Millionen Pfund wohl nicht übertrieben seyn kann.

Hiernach würden, wenn die Sätze des Verfassers in Rücksicht des Zuckergehaltes der Runkelrüben richtig wären, nicht viel mehr als Zwölf tausend magdeburgische Morgen zur

Zuckerproduktion nöthig seyn, und daher, wenn diese auf die sämmtlichen preußischen Staaten vertheilt würden, dem übrigen Ackerbaue nur wenig Terrain entzogen werden. Geht man aber nach dem Marggrafschen Resultate, so würde allerdings zur Produktion des für die preußischen Staaten nöthigen Zuckers, etwas mehr als eine Quadratmeile mit Runkelrüben bepflanzt werden müssen. Da nun aber für jetzt bei dem Mangel an vergleichenden Erfahrungen es noch nicht möglich ist, richtige Resultate aus den bisherigen Versuchen zu ziehen, um auf diese ein Kalkül zu gründen; so wird die Fortsetzung der Versuche, wie ich schon bemerkt habe, erst abzuwarten seyn, bevor über den Vortheil oder Nachtheil der Rübenzuckerfabrikation etwas Bestimmtes gesagt werden kann.

Dergleichen nur auf Hypothesen gegründete Berechnungen können auch im vorliegenden Falle zu nichts führen, sie machen Verwirrung, erregen Zweifel, und bekommen am

Ende, wie die angeblich geheimnißvolle Erzeugung der Runkelrüben, das Ansehen einer Charlatanerie. Es kommt, wie ich schon erwähnt habe, vorzüglich auf eine schleunige Vervielfältigung der Runkelrüben an. Wer sie nach der vorbeschriebenen Art anbauet, wird nicht fehlen, und wenn in diesem Jahre auch nur die Produktion einer Quantität Syrups zu Stande gebracht werden kann, zu dessen Fabrikation nicht viel mehr Kunst gehört, als zur Erzeugung des Mohrrübensafts welche jeder Landmann verstehet; so ist schon viel gewonnen. Die Zuckerfabrikanten werden sich dann schon finden, wenn besonders die Fabrikation auf dem platten Lande erlaubt wird, wie gewiß unter der weisen Regierung unseres einsichtsvollen Monarchen, und bei der Thätigkeit des, das Fabrikenwesen dirigirenden Staatsministers von Struensee zu erwarten ist.

Bei dieser Lage dürfen wir ein Monopol und unausführbare Plane gewinnsüchtiger

Projektmacher nicht fürchten. Nur muß ich den Wunsch noch äußern, daß die Jagdberechtigten sich, vom Bartholomäustage an, bis zum Tage aller Heiligen, von den künftigen Runkelrübenfeldern entfernt halten möchten, denn das Durchlaufen der Jäger, Pferde und Hunde, ist diesem Gewächse viel schädlicher als das Abblatten. Die dadurch losgemachte Wurzel wird in ihrem Wachsthume gestört und daher zur Zuckererzeugung unfähig; und wer wollte nicht lieber einen Hasen oder ein Rebhuhn weniger essen, als den Landmann abhalten Runkelrüben zu bauen, und dadurch die Zukkerproduktion hindern.

Wir wollen indessen über den Anbau der Runkelrüben auch den Ahorn nicht vergessen, besonders da der ungenannte Verfasser der mit dem Safte dieses Baumes angestellten Versuche erwähnt. Ich glaube daher, daß es dem Publiko nicht unangenehm seyn wird, wenn ich das, was ich von diesen Versuchen weiß, mit wenigen Worten hier mittheile.

Es ist bekannt, daß man in Nordamerika schon seit ziemlich langer Zeit aus dem Safte der Ahornbäume, welcher durch das Anzapfen derselben gewonnen wird, wodurch das Wachsthum der Bäume nicht leidet, einen guten Zukker bereitet. Auf diese Erfahrung gestützt, wurden bei den immer steigenden Zuckerpreisen, auch im preußischen Staate Versuche mit dem Ahornsafte angestellt, und die Direktion derselben dem Obersanitätsrathe und Professor Hermbstädt aufgetragen.

Bei diesen zwei Jahre nach einander wiederholten Versuchen hat sich ergeben, daß wenn auf zehen Bäume ein Mann zum Zapfen gerechnet wird, der täglich Acht Groschen Lohn erhielt, und die Versiedung des Saftes bei Holzkohlen unternommen wird, mit Einschluß aller dieser Kosten, das Pfund Rohzucker aus dem acer pseudoplatanus und acer platanoides, so wie diese hier im Thiergarten auf einem schlechten Sandboden wachsen, zwischen Achtzehen und Zwanzig Pfennigen zu stehen

kommt. Bei fortgesetzten Versuchen über diesen Gegenstand, wozu der Graf von Veltheim zu Harbke seine Plantagen zu benutzen erlaubte, hat sich gefunden, daß unter Zwölf verschiedenen Arten, welche versucht wurden, der Zuckerahorn (acer saccharinum) und der Silberahorn (acer dasicarpum) den meisten und zuckerreichsten Saft lieferten.

Ein Baum von jenen Arten, von Eilf bis dreizehn Zoll Diameter, fließt vom Februar bis März, und liefert in einem Zeitraume von Acht bis Zehen Wochen über Sechszig Quart Saft, wovon das Quart, nach einem mittleren Durchschnitte Zwei und ein Viertel Loth trockenen Zucker giebt, folglich liefert Ein Baum Vier und Ein Viertel Pfund Rohzucker, der dem besten westindischen gleich ist, und beim Eindicken keiner Künsteley bedarf. Rechnet man für jeden Baum eine Quadratruthe Fläche, so können auf Einem Morgen zu Einhundert und Achtzig Quadratruthen Einhundert und Achtzig Bäume stehen, folglich

giebt der Morgen Siebenhundert und Fünf- und Sechszig Pfund Zucker. Rechnet man nun, daß Fünfhundert Bäume durch einen Mann im Zapfen versehen werden können, und daß das Versieden des Saftes bei Torf oder Steinkohlen verrichtet werden kann, so möchte bei einer solchen Bearbeitung im Großen das Pfund Ahornzucker nicht viel über einen Groschen zu stehen kommen.

Nun nimmt aber der Ahorn mit schlechtem Waldboden vorlieb, unter den Bäumen kommen, wenigstens in den ersten Jahren, Kartoffeln und andere Küchengewächse recht gut fort, das Laub ist ein gutes Schaffutter, und wenn der Baum Zwölf bis Sechszehen Jahre geflossen hat, kann man das schöne feste Holz noch nutzen, welches alles bei der eigentlichen Gewinnung des Ahornzuckers nicht in Anschlag gebracht worden ist.

Wenn die Zuckerfabrikation im Großen betrieben werden soll, müssen allerdings Ahornplantagen angelegt werden, und hierzu ist ein

Zeitraum von Zwanzig bis Fünf und Zwanzig Jahren erforderlich.

Wenn nun auch die Runkelrüben ein Surrogat des Zuckers liefern können, und mehrere Erfahrungen uns erst belehrt haben werden, wie dieser Zucker gegen den ausländischen in Ansehung des Preises sich verhalten würde; so dürfte dennoch die Anpflanzuug des Ahorns nicht zu verwerfen seyn, da, wenn auch künftige Resultate beweisen sollten, daß die Zuckerproduktion aus den Runkelrüben vortheilhafter ist als aus dem Ahornsafte, die nun einmal in den Forsten gepflanzten Bäume doch wenigstens als Nutz- und Brennholz sehr gut gebraucht werden könnten.

Anhang.

Marggrafs chemische Versuche einen wahren Zucker aus verschiedenen Pflanzen, die in unsern Ländern wachsen, zu ziehen *).

§. 1.

Daß in den Pflanzen und ihren Theilen, außer den harzigten, erdigten, gummösen oder mucilaginösen und Wassertheilen, sich auch

*) Diese Abhandlung befindet sich in den Mémoires de l'academie des sciences de Berlin pour l'année 1747 unter dem Titel: Expériences chymiques faites dans le dessein de tirer un véritable sucre de diverses plantes qui naissent dans nos contrées, und in der vom Doktor Joh. Gottlob Lehmann veranstalteten Ausgabe von Marggrafs chemisch. Schriften. 8. 1768. Th. II. S. 70—86.

salzige befinden, wird niemand leugnen, und daß diese salzigen Theile, auch ohne der Pflanzen essentielles Wesen zu zerstören, aus ihrem ausgepreßten Safte, nach gehöriger Reinigung, Eindickung und Kristallisirung, abgesondert werden können, ist bekannt, und bezeuget solches das so gebräuchliche, unter dem Namen des Sauerkleesalzes oder Salis acetosellae in Officinis pharmacevticis befindliche, aus diesem Kraute auf solche Art herausgezogene Salz. Ja auf eben die Art, wie dieses wesentliche Salz aus dem Sauerklee gezogen wird, habe ich aus verschiedenen Pflanzen und ihren Theilen, gleicher Weise verschiedene, ihnen wesentliche Salze gezogen. Z. E. aus dem Kraute des römischen Fenchels sowohl, als auch aus der ganzen Pflanze der Boragine, habe ich ein wahres vollkommenes, in allem dem ordentlichen gereinigten Salpeter gleiches Salz, zu einer andern Zeit aus dem Kraute des Cardui benedicti oder deren Pflanze, so auch aus der Gratiola und dem gemeinen Fenchelkraute, ein

wahres Kochsalz, und aus dem Kraute der Mariendistel eine Art eines Weinsteins erhalten.

§. 2.

Solches gab mir Gelegenheit, auch die Theile derer Pflanzen, welche einen offenbar süßen Geschmack haben, hierauf zu untersuchen, und da fand ich, daß einige derselben nicht allein etwas Zuckerähnliches, sondern einen wahren vollkommenen, und dem gebräuchlichen bekannten aus dem Zuckerrohre bereiteten, vollkommen gleichen Zucker ertheilen.

§. 3.

Diejenigen Pflanzen nun, deren Wurzeln ich, um Zucker daraus zu scheiden, der chemischen Untersuchung widmete, und worin ich den mehresten wahren Zucker zu seyn gemerket hatte, sind keine ausländische, sondern im hiesigen sowohl als andern Ländern häufig, auch in mittelmäßigen Erdreiche wachsende Vegetabilien, nemlich:

1) die Beta alba vel pallescens, quae Cycla officinarum C. B. der weiße Mangold.

2) Sisarum Dodonaei, oder die sogenannte Zuckerwurzel.

5) Beta radice Rapae C. B. seu Beta rubra, rother Mangold, oder rothe Rübe.

Aus den Wurzeln dieser drei Pflanzen, habe ich bisher reichlichen und reinen Zucker scheiden können. Die vornehmsten Kennzeichen, daß sie Zucker in sich halten, sind, daß sie, wenn sie in Scheiben zerschnitten und getrocknet werden, nicht allein sehr süß schmecken, sondern auch, mit einem Microscopio betrachtet, kristallinische, dem Zucker gleichsehende weiße Theilchen hin und her eingesprengt auf sich sehen lassen.

§. 4.

Da der Zucker ein Salz ist, welches sich auch im Spiritu vini auflöset, so glaubte ich, daß durch denselben, besonders wenn er höchst

rekti-

rektificirt ist, der Zuckertheil, von den übrigen Theilen der Pflanzen, zum beßten abgesondert werden könnte; da ich aber zuvor wissen wollte, ob dieses seine Richtigkeit hätte, so that ich zwei Quentchen des weißesten und feinsten Zuckers, wohl zerrieben, in ein Glas mit einem engen Halse, übergoß den Zucker mit vier Unzen Spiritus vini rectificatissimi, welcher auf Schießpulver gegossen, nach dem Abbrennen dasselbe anzündete, verstopfte das Glas nur leicht und brachte das Mixtum in eine bis zum Kochen verwahrte Digestion, da sich denn der Zucker vollkommen auflösete; ich filtrirte diese Solution, und goß sie in ein enghälsigtes Glas, welches ich mit einem Korkstöpsel wohl verwahrte, und nachdem ich solches acht Tage hatte in der Kälte stehen lassen, so sah ich daß sich der Zucker aufs neue wieder aus dieser Solution sehr schön kristallisirt hatte. Man muß aber hierbei allemal auf einen höchstrektificirten Spiritum vini sowohl, als auf recht

trockene Gläser sehen, sonst hält es mit der Kristallisation etwas schwer.

§. 5.

Nach diesem nahm ich acht Unzen in Scheiben geschnittene und aufs sorgfältigste in gelinder Wärme recht wohl getrocknete weiße Mangoldwurzeln; ich stieß dieselben in einem Mörsel zu einem gröblichen Pulver, welches ich, weil es gern feucht wird, nochmals gelinde trocknete. Von diesem gestoßenen und abgetrockneten noch warmen Pulver nahm ich acht Unzen, that sie ein enghälsigtes Glas, goß darauf sechszehn Unzen höchstrektificirten Spiritus vini, der Schießpulver zündete, so daß das Glas bis auf die Hälfte davon voll wurde, ich verstopfte das Glas mit einem Korkstöpsel, setzte es in eine Sandkapelle, und gab demselben einen solchen Grad des Feuers, bis zum Kochen des Spiritus vini, worauf ich das Glas vom Feuer nahm, und das ganze Mixtum so geschwind als möglich in einen leinenen Beu-

tel schüttete, den darin enthaltenen Saft aber durch eine starke Auspressung von den Wurzeln absonderte, welchen ich noch warm filtrirte und in ein enghälsigtes Glas mit plattem Boden goß, das Glas aber mit einem Korkstöpsel wohl verstopfte, und an einem mittelmäßig warmen Orte verwahrte, da denn das Mixtum erstlich trübe wurde; nach einigen Wochen erhielt ich ein schönes hartes kristallinisches Salz, welches alle Eigenschaften des Zuckers besaß, und welches, wenn man will, nochmals auf eben die Art, wie §. 4. beim Zucker gemeldet worden, im Spiritu vini abermals solvirt und kristallisirt, also dadurch noch mehr gereiniget werden kann. Auf diese Weise kann man aus allen Pflanzen und ihren Theilen, worin man Zucker vermuthet, denselben herausscheiden.

§. 6.

Auf diese Art nun habe ich aus vorgenannten dreierlei Wurzelarten nachstehende Quantität Zucker erhalten.

Aus einem halben Pfunde getrockneter weißer Mangoldwurzeln, eine halbe Unze reinen Zucker.

Aus einem halben Pfunde getrockneter Zuckerwurzel, drei Quentchen.

Aus einem halben Pfunde getrockneter rother Mangoldwurzel, Radix Betae rubrae, zwei und ein halb Quentchen.

Indessen enthält das von dieser Kristallisation übrig gebliebene spirituöse Mixtum annoch etwas Zucker, benebst dem resinösen Theile der Wurzeln; dieses merket man deutlich, wenn man dasselbe in Balneo Mariae gänzlich von der Feuchtigkeit befreiet, alsdenn erhält man ein Gemenge, welches aus nichts anders als aus dem harzigten Wesen der dazu gebrauchten Pflanzentheile bestehet, welches noch mit etwas Zucker vermischt ist; doch ist besonders, daß der mehreste Theil des Zuckers sich größtentheils gleich zuerst heraus kristallisiret, und der resinöse fast allein in dem Spiritu vini zurückbleibt. Auch zeiget diese Erfahrung, daß

die Meinung derer ungegründet sei, welche dafür halten, daß das Kalkwasser bei der Bereitung des Zuckers, zur Trockenheit und Festigkeit desselben höchst nothwendig sei, weil hier ja der Zucker schon vollkommen in seiner kristallinischen Gestalt aus den Wurzeln, ohne den geringsten Zusatz des Kalkwassers, herausgezogen werden kann, und also schon ganz vollkommen in den Pflanzentheilchen stecken muß.

§. 7.

Nachdem ich mich also von dem wirklichen Daseyn des Zuckers in unsern Wurzeln durch die §. 5. erzählte Erfahrung genugsam versichert hatte, diese Scheidungsart aber zu kostbar ist, den Zucker mit Vortheil aus den Pflanzentheilen zu ziehen, so hielt ich für das beste, den ordinairen Weg zu erwählen, nemlich den Pflanzen-Saft auszupressen, das Ausgepreßte zu reinigen, abzudünsten, und alsdenn zu kristallisiren, und die Kristallen alsdenn aufs neue durch eine abermahlige Auf-

lösung und weiter dazu gehörige Wege zu reinigen.

§. 8.

Hier finden sich nun aber verschiedene Schwierigkeiten, hauptsächlich wegen der in den Wurzeln befindlichen mehligten Theile, welchen aber vorgebeugt werden kann, weil unsere Wurzeln zu einer Jahreszeit reif werden, da die Hitze schon nachläßt, nemlich im Monath Oktober. Vornemlich haben diese Zukkerwurzeln mehr dergleichen mehligtes Wesen, als die beiden andern in ihrer Mischung, welches, wenn es bei der Arbeit mit dem Safte vermischt bleibt, denselben schleimigt macht. Weil nun die Zuckerwurzeln solcher Ursache wegen das mehreste zu schaffen machen, wenn man Zucker aus ihnen scheiden will, so werde ich die dieserwegen mit ihnen vorgenommene Arbeit aufs akkurateste zuerst beschreiben.

§. 9.

Man nehme demnach eine beliebige Quan-

tität recht guter und reifer Zuckerwurzeln, welche im Oktober, November, Dezember und auch noch im Januario zum besten sind, und von welchen sowohl als den zwei andern, zur Zeit wenn sie reif werden, eine Quantität gesammlet, und fast den ganzen Winter über frisch erhalten werden kann. Diese frische Wurzeln zerschneide man ganz klein, zerstoße sie in einem eisernen oder steinernen Mörsel so zart als möglich, thue sie in einen leinenen Beutel, und presse den Saft davon so stark als möglich aus; zu den im leinenen Beutel zurückgebliebenen Wurzeln gieße man noch etwas, und zwar (welches wohl zu merken) kaltes Wasser, so viel als der erste ausgepreßte Saft beträgt, presse es nochmals scharf aus, vermische dieses mit dem ersten ausgepreßten Safte, und setze es in reinlichen Gefäßen in den Keller, oder an einen andern mittelmäßig warmen Ort, lasse es daselbst vier und zwanzig bis acht und vierzig Stunden ruhig stehen, so wird der Saft klar werden, und ein mehligtes Pulver oder fae-

culam zu Boden setzen; darnach kann der klar gewordene Saft abgegossen und durch einen Filz filtriret werden. Kurz, die Hauptsache bestehet hier in dieser ersten Reinigung, denn wenn nicht alles Mehligte davon abgesondert wird, so wird man wohl eine Art von Leim, aber keinen Zucker erhalten.

Uebrigens ist hier zu merken, daß zum Zerstoßen und Kleinmachen dieser Wurzeln, allerhand Maschinen eingerichtet werden können, und daß man auch das von der Auspressung derselben Zurückbleibende eben nicht wegwerfen, sondern es zu anderweitigem Nutzen noch anwenden könne.

§. 10.

Nach geschehener Reinigung des Safts durch das Setzen, nachfolgendes Abgießen und Durchseigen, wird der klare Saft der Wurzeln in einem reinen kupfernen Kessel gekocht, der unter dem Kochen obenauf kommende Schaum wird mit der Schaumkelle abgenom-

men, und ferner mit Eyweiß nach bekannter Art vollends verschäumt und gereiniget, welches auch, wenn die Quantität groß ist, mit Ochsenblute und dergleichen gelatinosis geschehen kann, alsdann aber durch ein von Tuch gemachtes Filtrum vollends filtrirt, wodurch er hell und klar wie Wein durchlaufen wird; dieser wird weiter in einem kleinen Kessel gekocht, bis er die Konsistenz eines dicken Syrups erhält, worauf er in reine Gefäße gegossen und wohl zugedeckt an einen warmen Ort gestellet wird. Uebrigens, wenn man etwas an der Feuerung ersparen wollte, so könnte man sich auch zur Winterszeit des Einfrierens, wenn nämlich des rohen Saftes viel wäre, bedienen.

§. 11.

Hat nun dieser eingekochte Saft eine Zeitlang, etwa ein halbes Jahr, also gestanden, so findet man den Zucker in kleinen Kristallen am Boden und den Seiten des Gehäuses häufig sitzen.

Sodann kommt es darauf an, wie man diese Zuckerkristallen von der Unreinigkeit, die ihnen in Gestalt des Syrups noch anhängt, reinigen möge, welches ungemein wohl von Statten gehet, wenn man das Gefäß in heißes Wasser setzet; denn sobald dasselbe warm wird, wird das Syrupsmäßige flüssiger, da man denn alles zusammen in ein weites Gefäß von verzinntem Eisen oder Erde, das oben weit und unten enge zugehet, an dem Boden aber sowohl als an den Seiten durchlöchert ist, hineinschüttet, und an einem warmen Ort, über ein anderes Gefäß, worin der Saft abfließen kann, hinstellet, und wohl vor Staub verwahret. Da sondert sich nun das Syrupsartige nach und nach von den Kristallen ab, und fließt in das untergesetzte Gefäß; bleibt also das Zuckersalz ziemlich, obwohl nicht ganz, von den Syruptheilchen befreit zurück; setzt man diesen Syrup wieder an einen warmen Ort, so kristallisiret sich noch mehrerer Zucker,

mit dessen Reinigung man eben so verfahren, und ihn dem ersten beifügen kann.

§. 12.

Diesen nun noch mit einigen Syruptheilchen vermischten Zucker legte ich zwischen vielfach Löschpapier, und preßte ihn gelinde unter einer Presse, da zog das Papier die dünnern Theile in sich, und der Zucker wurde dadurch reiner erhalten.

§. 13.

Diesen auf oberzählte Art von seiner Unreinigkeit größtentheils gereinigten Zucker lösete ich aufs neue in Wasser auf, klarifizirte ihn mit Eyweiß, schäumte ihn ab, und sonderte also dessen Unreinigkeit ab, worauf ich diese Auflösung des Zuckers durch ein reines Tuch goß, und zu einem dicken Syrup einkochte. Darauf that ich etwas Wasser von ungelöschtem Kalke hinzu, und kochte es alsdann mit gelindem Feuer so lange, bis sich dieser inspissirte Saft zwi-

schen den Fingern in Fäden zog, wenn man etwas davon zwischen dem Daumen und Zeigefinger nahm, und diese beiden Finger schnell auf- und zuklappte. Bemerkt man dieses Zeichen, so nimmt man den Zucker vom Feuer und rührt ihn mit einem Spatel so lange, bis er beinahe erkaltet, thut ihn darauf in wohlgebrannte irdene und konische Gefäße, welche unten an der Spitze mit einer Oefnung versehen sind, die man mit einem hölzernen Stöpsel zustopft; man setzt hierauf das Gefäß mit seiner Spitze auf ein anderes von Glas oder Erde, setzt alles an einen ziemlich warmen Ort, und läßt es daselbst eine Zeitlang stehen. Der Zusatz des Kalkwassers geschieht lediglich um die diesem Zucker noch anhängenden zähen Theile zu verdünnen, damit sie sich besser absondern.

§. 14.

Nach Verlauf einiger Tage wird man den Zucker in dem oben durchlöcherten Topfe schon

ziemlich hart und kristallinisch finden, und wenn er acht Tage gestanden, kann man das untere Loch des Gefäßes öfnen, so wird der Syrup dadurch abfließen, den man ausdämpfen, und wieder kristallisiren, oder auch so brauchen kann. Endlich fährt man etlichemal mit einem Pinsel, der in Kalkwasser getunket ist, über die Oberfläche des Zuckers hin, so nimmt solches, indem es den Zucker durchdringt, noch ein gut Theil des Syrupischen Wesens mit, welches zum untern Loche des Topfes ab und in den untersten läuft, und dem vorigen Syrup beigefügt werden kann.

§. 15.

Hierauf nimmt man den Zucker aus dem obersten Topfe, und verfährt man mit dem Auspressen zwischen vielfachem Löschpapiere, wie ich §. 12. gesagt, mit demselben, so wird man einen schönen, rohen, gelblichen, dem sogenannten Thomaszucker oder Moscovade gleichen rohen Zukker haben; und so weit habe ich auf diese Art

meinen Zucker gebracht, welcher durch neue Auflösung und Zusatz des Kalkwassers, und das Verfahren nach Art der Zuckerraffinirung zu eben so schöner Weiße und Güte, als der ordinaire aus dem Zuckerrohre, im menschlichen Leben gebräuchliche Zucker, gebracht werden kann.

§. 16.

Auf eben diese Art, wie ich erzähle, kann man auch aus der weißen und rothen Mangoldwurzel den Zucker derselben scheiden; nur ist zu merken:

1) Daß ich dieselben zuerst auf einem Reibeisen gerieben habe, weil sie sich ihrer Härte wegen schwer im Mörsel klein stoßen lassen.

2) Daß dieselben keine so weiße und mehligte Substanz als die Zuckerwurzeln geben, und daß aus der weißen Mangoldwurzel ein häufiger und weißerer Zucker erhalten wird, als aus der Zuckerwurzel, und der

rothen Mangoldwurzel, übrigens aber kann der nach der Auspressung des Saftes dieser Wurzeln zurückbleidende Theil annoch gebraucht werden; wovon sogleich ein Mehreres.

§. 17.

Ich wende mich wieder zu unsern Zuckerwurzeln, um zu zeigen, wozu der von der Auspressung derselben zurückgebliebene erdigte Theil gebraucht werden könne. Ich habe §. 9. gezeigt, daß der, nach der Auspressung des Saftes aus den frischen Zuckerwurzeln zurückbleibende erdigte Theil noch etwas Süßigkeit in sich hätte, und deswegen nicht weggeworfen werden dürfte; denn wenn man solchen mit einer mäßigen Quantität warmen Wassers bis zur Konsistenz eines warmen Breies verdünnet, etwas weiße Bierhefen dazu setzet, und alsdann an einem mäßig warmen Orte gehörig abgähren lässet, so kann man durch nachfolgende Destillation dieser Mixtur noch eine

Quantität eines recht guten Spiritus ardentis, oder Branteweins erhalten; das pulverigte Wesen anlangend, so sich aus dem Safte absetzet, so darf man solches nur mit vielem kalten Wasser deluiren, durch ein nicht gar feines leinenes Tuch durchlaufen lassen, so scheidet sich der feine mehligte Theil von dem gröbern, und läuft mit durch das Tuch; nachdem sich solcher gesetzt hat, kann das darüber stehende Wasser abgegossen und frisches wieder aufgegossen werden; nachdem man nun solches oft repetiret hat, so erhält man, wenn man alsdann es sich sezzen läßt, das Wasser abneiget, und das am Boden Sitzende in der Luft trocknet, hierdurch ein sehr schönes, weißes, mehligtes Pulver, welches so gut als die Stärke, zum Puder und dergleichen gebraucht werden kann; aus den weißen und rothen Mangoldwurzeln aber habe ich dergleichen nicht erhalten.

§. 18.

Bei dieser Gelegenheit war ich auch begierig

rig, das in dem Kraute der Zuckerwurzel enthaltene Salz kennen zu lernen. Ich nahm demnach zur Zeit, da dasselbe in voller Blüthe stand, eine Parthei dieses Krautes, davon ich die Wurzeln abgeschnitten, mit Stengeln, Blättern und Blüthen, stieß es klein, preßte den Saft aus, depurirte den Saft nach gewöhnlicher Art, rauchte ihn zur Dicke eines Syrups ab, stellte ihn an einen temperirten Ort, und erhielt nach einiger Zeit etwas Salz, welches sich schwer im Wasser auflösete, und eher ein Weinstein als Zucker genannt werden konnte; genug ich konnte so wenig aus dem Kraute dieser, als auch der beiden andern Wurzeln, das Geringste vom Zucker scheiden, und es ist allerdings merkwürdig, daß nur die Wurzeln den Zucker, die Pflanze aber einen Weinstein, als ein Sauersalz liefern.

§. 19.

Ohnerachtet nun oftgenannte Wurzeln allemal einen wirklichen Zucker liefern, so kann es

sich doch fügen, daß sie das eine Jahr mehr, und in einem andern wieder weniger desselben geben, nemlich nachdem das Wetter mehr feucht oder trocken ist. Man muß auch auf die vollkommene Reife desselben Acht haben. Bei dem Ende des Oktobers und Novembers sind solche am besten. Indessen habe ich doch aus alten, die den Winter hindurch im Sande im Keller aufgehoben gewesen, und bis zum Mai, ja gar den Junius gelegen hatten, noch recht guten Zucker erhalten; doch ist nicht zu zweifeln, daß diese Wurzeln, wenn sie völlig ausgekeimet sind, alsdenn zum Zuckermachen nichts mehr nützen; wovon vielleicht künftig ein Mehreres.

§. 20.

Aus bisher Erzähltem erhellet, was für häusliche Vortheile man aus diesen Erfahrungen ziehen kann, wovon ich z. E. nur dieses anführen will: daß sich der arme Bauer dieses Pflanzenzuckers oder dessen Syrups statt des ordinairen theuren sehr wohl bedienen könnte,

wenn er durch Hülfe gewisser nicht viel kostender Maschinen den Saft aus diesen Pflanzentheilen pressete, solchen einigermaßen reinigte, und alsdann zur Konsistenz eines Syrups verdickte; denn dieser würde doch gewiß reiner seyn, als der ordinaire schwarze Zuckersyrup, und es ist kein Zweifel, daß nicht auch das von der Auspressung Zurückbleibende mit Nutzen von dem Landmanne angewandt werden könnte.

Uebrigens wird nun wohl kein Zweifel mehr übrig seyn, daß dies süße Salz, der Zukker, sowohl aus unsern Pflanzen, als aus dem Zuckerrohre zu machen sey.

§. 21.

Ich kann nicht umhin, hier noch verschiedener Pflanzentheile zu gedenken, wovon einige zwar wahren Zucker führen, allein in so geringem Maaße, daß es nicht der Mühe verlohnt ihn heraus zu ziehen, obgleich ihr Saft sehr süß scheinet, und man sich dessen als eines Syrups wohl bedienen kann, die Speisen da-

mit zu versüßen, als auch in anderer Absicht, z. E. Brantewein daraus zu brennen ꝛc. wenn man sie in großer Menge hat.

Denn als ich mit den sogenannten gelben Möhren oder Mohrrüben eben so, wie bei der Zuckerwurzel gemeldet, verfuhr, habe ich zwar keinen festen Zucker, wohl aber einen Honig gleichen Saft davon erhalten. Die Pastinakwurzel giebt etwas festen Zucker, durch Hülfe des Spiritus vini, obwohl sehr wenig; aus dem Safte der großen, runden, zum Essen tauglichen Kürbisse habe ich nichts vom Zucker scheiden können. Zwei Arten der in Apotheken gebräuchlichen Graswurzel geben gleichfalls zwar einen süßen Saft, aber keinen festen Zucker.

§. 22.

Auch sammelte ich den Saft, welcher aus der Blüthe der großen amerikanischen Aloe, Aloes Americanae maximae seu Aloes in oblongum aculeum abeuntis C. B. Pinacis, welche zu der Zeit hier im Königlichen Garten zu

Charlottenburg blühete, und häufig in untergesetzte Gefäße floß, und fand, daß durch gehörige Veranstaltungen aus diesem Safte gleichfalls häufig Zucker zu erhalten sey; wie denn auch der Saft aus den Birken, welcher, wenn sie im Frühjahre durch Bohren verletzet werden, häufig läuft, durch gehöriges Einkochen ein süßes Salz giebt, welches aber mehr mit dem Manna als dem Zucker eine Aehnlichkeit hat; wie denn auch die recht schönen Rosinen durch Aufweichen in heißem Wasser, Auspressen, und andere dazu gehörige Veranstaltung, gleichfalls eine Art Zucker aus sich bringen lassen.

§. 23.

Was ich etwa sonst noch von unsern drei Zucker haltenden Wurzeln, sowohl ihrer innerlichen Bestandtheile, als der genauen Bestimmung des darin enthaltenen Gewichts des ausgebrachten Zuckers wegen anführen könnte, verspare ich bis zu einer andern Zeit und mehrerer Gelegenheit.

§. 24.

Uebrigens glaube ich, daß es nicht unangenehm seyn werde, noch beizufügen, wie viel eine jede Sorte unserer Zucker haltenden Pflanzen und Wurzeln, Feuchtigkeit enthalte, damit man daraus sehen könne, welche vor der andern den Vorzug habe. Da habe ich nun von einem Pfunde oder sechzehen Unzen frischer Mangoldwurzeln, nach dem Austrocknen, vier Unzen trockner erhalten, sind folglich in einem Pfunde drei Viertheil Wasser. Die Zuckerwurzel hat weniger Wasser, denn ich erhielt aus sechszehen Unzen frischer Wurzeln vier und eine halbe Unze. Die rothe Mangoldwurzel hat das mehreste Wasser; denn ein Pfund dergleichen frischer Wurzeln giebt nach dem Trocknen nicht mehr als nur zwey Unzen trockener.

Ueber den Anbau

der

sogenannten Runkelrüben

und die

mit denselben angestellten Zuckerversuche.

Von

Karl August Nöldechen

Königl. Kriegesrathe und Assessor bei der General-Salzadministration.

La vérité — rien que la vérité — toute la vérité!

Berlin und Stettin

bei Friedrich Nicolai.

1799.